

RADIO

6e JAARGANG
JUNI 1958

6 85 cent
15 B.fr

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

ELEKTRONISCHE BELICHTINGSMETER



HANDIG
EXPERIMENTEER
INSTRUMENTARIUM
DEEL II



EXAMENS
VAN HET NEDERLANDS
RADIOGENOOTSCHAP
RADIOMONTEUR
VOORJAAR 1958



Flip-Flap
TRANSISTOR
MICROFOON-
VERSTERKER

Hiernaast vindt u afgedrukt een buisvoltmeter, een uit een serie, zoals deze door RF in de komende maanden gepubliceerd zal worden.



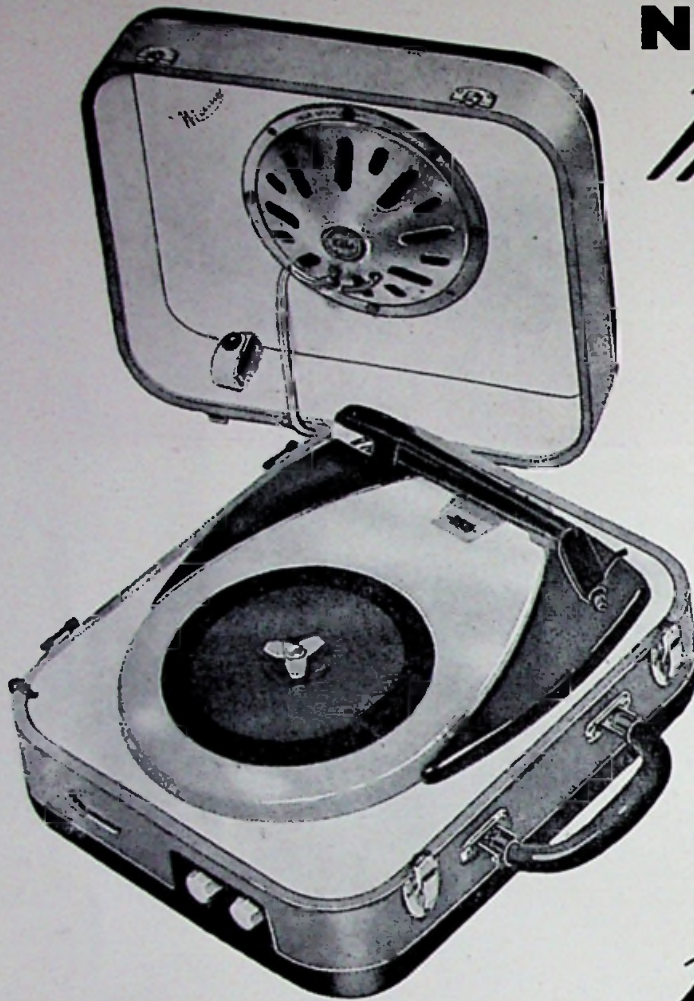
In dit nr: **converter tv-band 3** 170-220 MHz

NIEUW

Menuet STARE

vier snelheden platenspeler met

VERSTERKER



Draagbare grammofoon met platenspeler „MENUET“, luidspreker met versterker. Dit apparaat is dus onmiddellijk gereed voor gebruik en behoeft niet op een radiotoestel te worden aangesloten.

TECHNISCHE GEGEVENS :

Tweevoudige buis ECL80 (triode-penthode)
Siemens gelijkrichter
Wisselstroom 125/220 volt, omschakelbaar
Physiologische volumeregeling
Toon-kwaliteit naar eigen smaak regelbaar
4 snelheden platenspeler
Ronette T.O.-element
Vergrendeling van de pick-up
Gewicht : 5,2 kg Afmeting 33 x 29 x 14 cm

Bestelno. 11204

F 195.-

Menuet STARE

PLATENSPELERS VIER DRAAISNELHEDEN



A. „MENUET“
In luxe afwasbare koffer, geheel compl. met snoer en stekkers.

Afmeting : 33,5x31,5x12,5 cm - Bestelnummer: 11.201
f 125.-

B. „MENUET“
In „standaard“ koffer, geheel compleet met snoer en stekkers.

Afmeting : 33,5x31,5x12,5 cm. Bestelnummer 11.203
f 99.50

C. „MENUET“
Gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers.

Afmeting : 30x25,5x10,5 cm
Bestelnummer : 11.202
f 95.-

D. „MENUET“
Geschikt voor inbouw.
Afmeting: 30x25,5x10,2 cm
Bestelnummer : 11.200

f 82.50

N.V. Haraf Radio - Hooistraat 4 - Den Haag - Telefoon K 1700-114125

in dit nummer

Weer nieuwe halfgeleider-elementen ... Thyristor en snelle foto-diode	295
Schriftelijk examen van het Nederl. Radio Genootschap. Radio-monteur	296
Converter TV-band 3 (170—220 MHz)	300
Een verplaatsbare microfoon die zonder kabels werkt	303
Luchtmacht Electronische School	305
Handig Experimenteer Instrumentarium: De Buisvoltmeter	306
Standaard-schakelingen door Jac. Wigman	309
De Siemens Hi-Fi muziekversterker	310
FLIP-FLOP: Transistor microfoonversterker	311
Electronische belichtingsmeter met automatische belichtings-regeling - door C. A. van Wetten	312
Televisie-apparaten met „Selectieve filterschijf“ - door P. Vijzelaar	314
Rumblefilter voor 45 toeren	317
ID - van lezers voor lezers - waarin o.a. een „Speurkop“	318
Transistorversterker met Videleer-toonregeling - Karakteristieken door J. H. Jansen	320
RE-GRAM	323
Handel en Industrie	324
Lezerspost	327
Firato-lustrum-wedstrijd	327

LIJST VAN ADVERTEERDERS :

Acoustical Handel Mij, A'dam	293
Amroh, Muiden	335
Berec, batterijen	288
Brema, Amsterdam	329
Dankelschijn, Amsterdam	328
Electronic Import, Velp	333
Errétjes	331
Fega, Amsterdam	288
Hacousto-Holland, Den Haag	293
Haraf Radio, Den Haag	286
Hercules-Radio, Hilversum	329
Kleinhout Radio, Haarlem	333
Lenssen Radio, Amsterdam	332
Luxor, Haarlem	329
Marcca NV, Wassenaar	321
Merken-advertenties	330
Messa, Rotterdam	294
Nierstrasz, Amsterdam	331
Philips, Eindhoven	288
Personeelsadvertenties	334
Pertrix batterijen	331
Red Star Radio, Den Haag	330
Rema Electronics, Amsterdam	336
Reysen, Techn. Bur., Delft	333
Robot, Amsterdam	293
Standard Electric, Den Haag	292
Stuut en Bruin, Den Haag	330
Tewea, Amsterdam	316
Toonstudio, Amsterdam	290
Transmail, Delft	331
Uco, Den Haag	334
Unitran, Weesp	336
Valkenberg, Amsterdam	329
Valkenberg, Amsterdam	291
Valkenberg, Amsterdam	293
Witte Kat batterijen	337
Wimar, Haarlem	290
Wimar, Haarlem	299
Wimar, Haarlem	315
Wimar, Haarlem	319
Wimar, Haarlem	322
Wimar, Haarlem	326

UITGAVE :

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telefoon 130 84 - Postgron 43 59 12
Bank : Slavenburgs Bank N. V. Haarlem
Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)

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

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

BELGIE : Jaarabonnement B.Fr. 150
Benelux f 11.— per jaar.

Agentschap voor België:
DE INTERNATIONALE PERS - Antwerpen
PCR 403472 - Cogels Osylei 40
Telefoon 395895

ADVERTENTIES :
L. G. WELSCH

Hoofdweg 345, Amsterdam, Telef. 84863

HOOFDREDACTIE :

W. VAN DER HORST, Haarlem

TECHNISCHE TEKENINGEN :

J. BOLLAND, Haarlem
Th. A. J. WALLER, Haarlem
H. VAN DER VELDE, Bussum
H. J. DE BONT, Haarlem
J. VISSER, Haarlem

MEDEWERKERS :

Dr. E. DE BOER, Amsterdam
J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
G. DE BRUIN, Den Haag
W. VAN BUSSEI, Amsterdam
J. H. VAN DOORNE, Soest
H. DORREBOOM, Hilversum
J. Th. ENDENBURG, Haarlem
M. GERRITSEN, Den Haag
J. VAN HERKSEN, Eindhoven
J. H. JANSEN, Amsterdam
Ir. M. POLAK, Den Haag
J. ROWALD, IJmuiden
W. TEBRA, Zaandam
J. M. F. VAN DER VEN, Parijs
C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)
P. VIJZELAAR, Hilversum
JAC. WIGMAN, Amsterdam
G. E. W. DE WIJS, Utrecht

ILLUSTRATIES :

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

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. Radio Electronica verschijnt op de vijftiende dag van elke maand.



SOUNDCRAFT

PLUS 100
recording
tape

- langspeelband met de dubbele lengte
- niet duurder dan dubbele hoeveel. normaalband: 1200' f 22.-

Het SOUNDCRAFT programma is het uitgebreidste ter wereld op het gebied van opnameband en accessoires. Hiervan noemen wij U:

Soundcraft Red Diamond Tape:	gering in prijs, groot in sterkte en lange levensduur:	1200' f 16.-
Soundcraft Plus 50 Tape:	langspeelband met uitstekende frequentie-karakteristiek op „Mylar“-basis:	1800' f 28.-
Soundcraft "Lifetime" Tape:	voor opnamen, die nooit verloren mogen gaan, en vaak gebruikt worden. Professionele kwaliteit t.a. van sterkte en homogeniteit:	1200' f 30.-
Soundcraft Leader en Timing Tape:	voor alle voorkomende gevallen van markering en aanhechting heeft Soundcraft het benodigde materiaal, zoals aanlooptape, gekleurde merktape, uitschakelstroken, enz.	

Vraagt uitgebreide prijslijst en gegevens bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



(Werkelijke hoogte der
batterij minder dan 4,5 cm.)

Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld

De Engelse Beric "Batrymax" Batterijen voor hoortoestellen nemen geen overbodige ruimte in. De constructie van gestapelde-platte cellen heeft de fabricatie van moderne complete miniatuur hoortoestellen met ingebouwde batterijen mogelijk gemaakt. Zij zijn vol energie — gelijk de zon.

BEREC DROGE BATTERIJEN

voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen



MEETWEERSTANDEN

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

f.e.g.a

THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

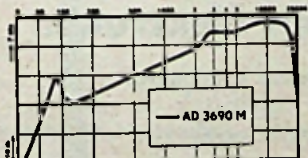
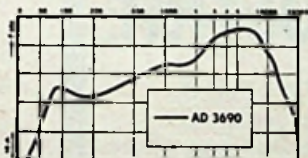
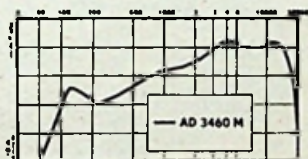
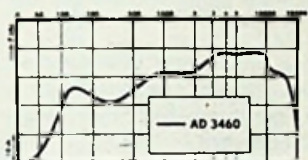
AMSTERDAM MICHELANGELOSTRAAT 55 TEL. 798748

PHILIPS

elektronica tips

N^o49

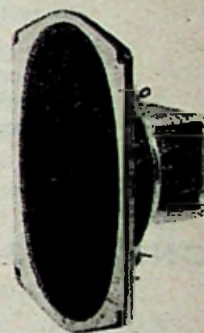
LUIDSPREKERS (Ovale typen)



Wanneer de afmetingen van de ruimte, waarin een luidspreker moet worden aangebracht, zekere beperkingen noodzakelijk maken, waardoor het niet mogelijk is de klassieke ronde vorm toe te passen, dan is het vaak aantrekkelijk gebruik te maken van ovale luidsprekers.

Zowel akoestisch als elektrisch voldoen deze aan dezelfde eisen als de overeenkomende ronde typen, die door hun opvallend gunstige eigenschappen een grote bekendheid hebben verworven. De luidsprekers met een ellipsvormige conus van ca. 9 x 14 cm (de AD 3460-typen) komen overeen met luidsprekers, die een ronde conus van ca. 11 cm Ø hebben, die met een conus van ca. 15 x 22 cm (de AD 3690-typen) komen overeen met ronde luidsprekers met een conusdiameter van ca. 17 cm.

De luidsprekers kunnen worden geleverd in normale- en dubbelconusuitvoering.



Technische gegevens:

Type	Max. elektr. belastbaarheid	Totale magn. flux	Rendement bij 400 Hz	Resonantie-frequentie	Frequentie-bereik	Imp. spreekspoel bij 1000 Hz	Afstand bevestigingsgaten gemeten over lengte en breedte	Klankbord-opening	Inbouwdiepte	Prijs
	Watt	Maxwell	%	Hz	Hz	Ohm	mm	mm	mm	
AD 3460	3	26200	4	ca. 130	18000	5	117,5 x 92	141 x 89	70	f 12,95
AD 3460 M	3	26200	4	ca. 130	18000	5	117,5 x 92	141 x 89	70	f 14,-
AD 3690	6	26200	5,5	ca. 80	12000	5	167 x 118	219 x 146	90	f 15,-
AD 3690 M	6	26200	5,5	ca. 80	18000	5	167 x 118	219 x 146	90	f 17,-

De hier afgebeelde frequentiecarakteristieken zijn opgenomen met vrij in een echo-vrije ruimte opgestelde luidsprekers, die dus niet op een klankbord of in een kast waren gemonteerd.

PHILIPS

LUIDSPREKERS

Wegens liquidatiemoelijkheden zijn wij genoodzaakt

TOONBANDAPPARATEN VER BENEDEN DE PRIJS

te verkopen

Lichtbeschadigde exemplaren van deze recorders stellen wij voor de amateur beschikbaar tegen de exceptioneel lage prijs van:

f 120.— á f 130.— per stuk (winkelprijs f 795,—)

De apparaten zijn splinternieuw, Nederlands product van klasse („Filmatape“) en worden stuk voor stuk compleet in luxe koffer m. ingebouwde versterker en luidspreker afgeleverd volgens onderstaande specificatie:

LUXE KOFFER

Afmeting 24x29x42 cm, gewicht 14 kg, afneembare deksel met speaker (17 cm ϕ)

VERSTERKER

Buizen: EF804, EF42, (ECC40) EL41, EM34, AZ41. Aansluiting voor P.U., mike, luidspreker, koptelef. enz. (Prachtig overzichtelijk geconstrueerd).

BANDMECHANISME

Indirecte aandrijving met Collaromotor (Heavy duty). Zwaar vliegwielt (14 cm ϕ), 2 snelheden, 1 opname/weergavekop, 1 wiskop HF (Metz), dubbelspoor.

Uniek is, dat de „FILMATAPE“ recorder compleet is ingericht voor opname/weergave van geluid op 8 mm (opgespoten) smalfilm in samenwerking met een gewone projector. Door het verwisselen van de bijgeleverde 3 stuks bandgeleidesteunen is het apparaat een normale bandrecorder (17 cm bandhaspel) echter zonder extra snel-terugwikkelinrichting.

Extra aantrekkelijk voor de amateur is ook, dat de fabriek voor de constructie standaardonderdelen heeft gebruikt, zoals AMROH oscillatorspoel B 34, AMROH trafo's, WYMA condensatoren en alle onderdelen van het tapedeck zijn geschroefd, zodat indien nodig, bandgeleidesteunen, aandrukrollen, capstan, vliegwielt, koppen enz. eenvoudig kunnen worden gedemonteerd.

Teneinde een eerlijke en vlotte verdeling onder de amateurs mogelijk te maken, adviseren wij belangstellenden zich schriftelijk te wenden (een briefkaartje met uw naam en adres is voldoende) tot:

„TOONSTUDIO“, Keizersgracht 746 "", (boven firma Drijfhout) AMSTERDAM-C.

waarna wij hen zullen uitnodigen voor een gemeenschappelijke demonstratie, waarbij volop gelegenheid zal zijn de recorders geheel vrijblijvend te bezichtigen.

ELEKTRONICA in de INDUSTRIE



Handbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETMANN

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

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

Schaltungsbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETMANN

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

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

UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM — POSTBUS 14
GIRO: 59 41 37

Fantastisch voordelige aanbieding bij

VALKENBERG

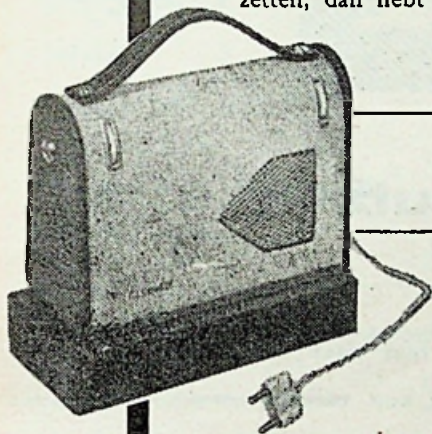
EEN DRAAGBARE RADIO

(als complete bouwdoos) voor **49.50!**

Begin nu om 's avonds deze volwaardige draagbare radio-ontvanger in elkaar te zetten, dan hebt u straks overal - uit en thuis - volop plezier van de

Escorto portable radio
voor de helft van de normale prijs!

Dit is het resultaat van gezellige avondbezigheid:
zélf gemaakt, precies of hij zó uit de winkel komt
waar hij **99.50** kost!



49.50

Bij VALKENBERG staan 500 COMPLETE BOUW-DOZEN voor dit apparaat klaar voor de ongelooflijk lage prijs van **49.50**

Exclusief batterijen die steeds verkrijgbaar zijn voor **8.75** tezamen.

Wilt u het apparaat speelklaar voor het lichtnet dan kunt u hierbij bestellen de onderdelen voor het net-voedings apparaat voor de zeer verlaagde prijs van **12.50** Oorspronkelijke prijs (gemonteerd) **35.-**

COMPLEET. Als men bij Valkenberg zegt compleet, betekent dit ook geheel compleet, met alle onderdelen, montage materiaal, buizen, kast, bouwschema en duidelijke handleiding.

TECHNISCHE GEGEVENS: Golfbereik: 185-555 M. Buizen: Spaarserie DK 96, DF 94, DAF 96 en DL 96. Afstemming: draaiknop met kleur-indicatie. Ingeb. ferritstaaf met richt-effect. Afmetingen: 20x14x8 cm. Gewicht zonder batterijen 1050 gr.

Ga vandaag nog naar Valkenberg of bestel onmiddellijk per post; dan wordt de *Escorto* bouwdoos u onder rembours toegestuurd. De voorraad kan niet worden aangevuld, haast u dus.

U loopt geen enkel risico. Valkenberg staat achter u

en garandeert u te allen tijde een prima ontvangst.

V A L K E N B E R G

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

BOUWSHEMA ESCORTO LOS VERKRIJGBAAR 3 F 1.50

**Kies wat
Industrie en
overheid kiezen :**



Standard Electric buizen

Industrie en Overheid hebben volop gelegenheid het beste
te kiezen en zij stellen daarom hun eisen zeer hoog.

De produktie van onze buizenfabrieken werd tot voor kort volledig
door militaire instanties en buizenverwerkende industrieën afgenomen.

Dit is de reden waarom deze buizen voor U niet beschikbaar waren.

Verhoging van de produktie stelt nu ook U in staat te ervaren,

wat deze afnemers al jarenlang weten.

U kunt niet beter doen dan gebruik maken van deze wetenschap, want



Buizen zoals ze behoren te zijn, heten

Standard Electric buizen

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

Nederlandsche Standard Electric Mij N.V.
International Telephone and Telegraph System
's-Gravenhage

DE NIEUWE „CADENZA“ BANDMICROFOON

- o Ideaal voor iedere Hi Fi combinatie en omroep-installatie
- o Vervormingsvrije opname
- o Aanpassingen voor 30 Ω en 80 k Ω
- o Anti-vibratie constructie
- o Functioneel ontwerp, moderne vormgeving



Hacousto - Holland

Prinsegracht 40, Postbus 447, Den Haag, Tel. 01700-114044

ROBOT

brengt thans de navolgende nieuwe trafo's:

Vraagt uw winkelier!

Techn. Ind. ROBOT
Amsterdam

TYPE 2217

Prim. 0—125—200 V; sec. 1 \times
260 V, 80 mA; 6,3 V, 3 A
Statisch afgeschermd f 13.50

TYPE 2218

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

TYPE 2219

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

TYPE 2222 (meettransformator)

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

Spiksplinternieuw . . .

Sensationele prijs . . .

Bestel dus nu zo'n

Originele Amerikaanse koptelefoon

Voor **4.95** type DLR 5 met 2 meter snoer - verpakt in doos

Profiteer van deze exclusieve Valkenberg aanbieding. Maar doe het direct vóór wij uitverkocht zijn. Hier zijn de bijzonderheden:

- eigen weerstand 2 X 25 ohm
- zeer gevoelig freischwinger type
- geschikt voor elke kristal-, translator- en batterij-ontvanger
- functioneert perfect als hulstelefoon door één schelp als microfoon te gebruiken
- geschikt voor slechthorenden; aan te sluiten op een laag-ohmig radiotoestel

Denk aan de prijs . . . slechts f 4.95

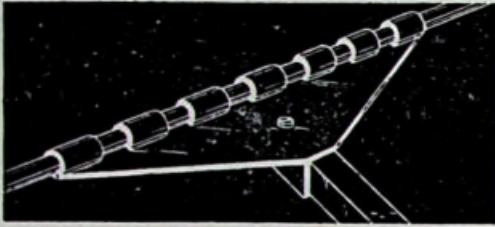
VALKENBERG

Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam-W. - Tel. 184022 (4 lijnen)

dit ontwikkelde

MESSA

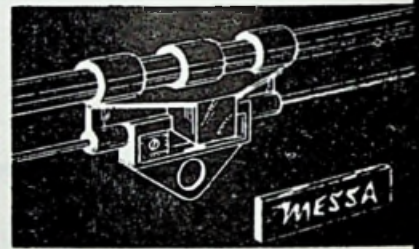
voor U



een principieel geheel nieuwe bevestiging voor de elementen op de dragerbuis.
bij uitgebreide windtunnel-proeven in het Nationaal Luchtvaart Laboratorium werd vastgesteld dat deze bevestiging bij alle voorkomende windsnelheden volkomen vibratie-vrij is.

verbeterd isolatiedeel voor de gevouwen dipool met impedantie-transformatie, met solide aansluitklemmen welke in een handige hermetisch afsluitbare doos zijn ondergebracht.

ruimer gedimensioneerde dragerbuis ter verbetering van de stabiliteit en gecompleteerd met een bijzonder handig uitgevoerde mastbevestiging.



electrische vervloeiende verbinding van de verschillende staaf- en buisdiameters; ook na jaren blijft deze verbinding zonder overgangswaerstand.

MESSA

nonvibrato



ontwikkeling en fabricage van elektronische apparatuur

verkoopafd. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711

Weer nieuwe halfgeleider-elementen

Thyristor en snelle foto-diode

Op het RCA onderzoekingslaboratorium in Somerville (Ver. St.) is onlangs een nieuw halfgeleider-element ontwikkeld, dat de kenmerken heeft van een thyatron.

In wezen is de thyristor, zoals het element wordt genoemd, een snelle transistor, die zijn conventionele eigenschappen verliest zodra de collectorstroom een kritische waarde bereikt.

Bij de kritische waarde daalt de emitter-collectorweerstand van de transistor tot een zeer kleine waarde en wordt de collectorstroom praktisch alleen bepaald door de weerstand in de collectorleiding.

Het behoeft geen betoog, dat deze regeneratieve eigenschap de thyristor voor verschillende doeleinden bijzonder geschikt maakt.

We denken hierbij aan de toepassing van de nieuwe halfgeleider in schakelingen, waarbij de negatieve weerstandskarakteristiek een rol speelt. (multivibrator, triggerschakelingen *).

De RCA thyristor TA 1693 kan in open toestand 100 mA leveren. De spanningsval tussen collector en emitter bedraagt in dat geval 0,5 V. Men kan de thyristor in zijn oorspronkelijke (niet geleidende) toestand terugbrengen, door een positief gaand trigger-sigitaal aan de stuur-elektrode (basis) te laten optreden.

In de Verenigde Staten schijnt men ook in staat te zijn snelle fotodiodes te maken. Uit een rapport van het M.I.T. Lincoln laboratorium blijkt, dat de nieuwe diodes lichtpulsen met een herhalingsfrequentie van meer dan 1 Mhz nog zeer goed tot een electrisch patroon kunnen omvormen. De ontwikkeling van de diode is nog in een experimenteel stadium, zodat nadere gegevens omtrent de gevoeligheid en fabricage-mogelijkheden (hier mede samenhangend de prijs, die de diodes moeten gaan kosten) niet kunnen worden gegeven.

De nieuwe diode zou wel eens, in gevallen waar

het alleen om snel schakelen gaat, een waardige vervanger kunnen zijn van de fotomultiplier. We denken hierbij aan het toepassen van de diode in de „workshop“ lichtstipattaster. Met een lichtstipattaster voor service-doeleinden hebben we tijdens de Firato van het vorige jaar reeds kunnen kennismaken. Op de stand van Radiokor (Hilversum) troffen we n.l. „de dynascan“ aan. Een lichtstipattaster is voor het afregelen van een televisie-ontvanger haast onmisbaar, vooral als het gaat om het localiseren van beeldfouten.

Eigenlijk zou het instrument in geen service-werkplaats mogen ohtbreken. De hoge prijs van het apparaat schrikt echter vele service-mensen af om tot de aankoop van deze lichtstipattaster over te gaan.

In de „dynascan“ is de fotomultiplier o.a. een van de elementen, die het apparaat duur maakt. De prijs van het instrument zou ongetwijfeld lager kunnen zijn, wanneer een snelle fotodiode zou kunnen worden toegepast. Voor TV-amateurs denken we aan een ontwerp van een lichtstipattaster met fotodiode en goedkope kathodestraalbuis, die ons in staat moet stellen, foto's bijv. gemaakt met boxcamera op onze TV-ontvanger te kunnen weer-geven.

Verder bereikte ons het bericht, dat de 2N384, thans ook in Nederland verkrijgbaar is. Zoals wij reeds meldden, oscilleert deze transistor nog op 200 MHz en kan gebruikt worden in ontvangschakelingen tot 100 MHz. Het stelt ons dus in staat om hiermede F.M.-ontvangers, T.V.-hf-kanalen enz. te ontwerpen; ook een veldsterktemeter voor Lopik behoort nu eindelijk tot de mogelijkheden. De leverancier van deze transistor is de firma Marcca te Wassenaar.

*) Preliminary and Tentative data RCA developmental Type Dev. No. TA 1693.

Schriftelijk examen van het Ned. Radio Genootschap

Voorjaar 1958
Radio-monteur

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

- ① Van een rechthoekige driehoek is de schuine zijde 6 cm en een rechthoekszijde 5 cm. Bereken de sinus van de hoek tussen deze twee zijden in 2 decimalen nauwkeurig, zonder gebruik te maken van een rekenlineaal of logaritmentafel.

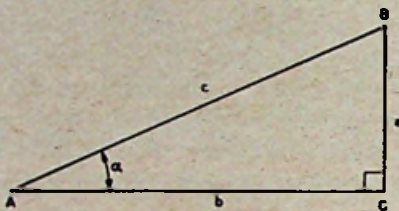


Fig. 1

- ① Oplossing: (zie figuur 1).

$$c = 6 \text{ cm}$$

$$b = 5 \text{ cm}$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$a = \sqrt{c^2 - b^2} = \sqrt{6^2 - 5^2} = \sqrt{11} = 3,3166$$

$$\sin \alpha = \frac{3,3166}{6} = 0,5527 = \approx 0,55.$$

- ② Ter plaatse A bevindt zich een fabrieksfluit. Op het ogenblik, dat deze begint te fluiten bevindt zich een auto ter plaatse B (zie figuur 2). De auto rijdt met een eenparige snelheid van 90 km/uur in de richting van B naar A.

Gegeven is: de afstand A—B is 2,1 km;
de voortplantingssnelheid van het geluid is 325 m/sec;
de frequentie van de fluittoon is 200 Hz.

Gevraagd wordt:

- hoever is de auto van het punt B verwijderd, wanneer de eerste geluidsgolf de auto treft;
- de golflengte van de fluittoon.



Fig. 2

- ② Oplossing:

De geluidsgolf en de auto begeven zich naar elkaar toe, dat wil zeggen: de afstand AB wordt a.h.w. met de som van beide snelheden afgelegd.

$$\text{Snelheid van de auto} = 90 \text{ km/uur} = \frac{90 \cdot 1000}{3600} = 25 \text{ m/sec.}$$

$$\text{Snelheid van het geluid} = 325 \text{ m/sec.}$$

$$V_{\text{tot}} = 350 \text{ m/sec.}$$

Het treffen vindt plaats na:

$$t = \frac{AB}{V_{\text{tot}}} = \frac{2100}{350} = 6 \text{ sec.}$$

De auto is dan $6 \times 25 = 150 \text{ m}$ van punt B verwijderd. Voor de geluidsgolf geldt:

$$v = f \cdot \lambda$$

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{325}{200} = 1,625 \text{ m.}$$

- ③ Tussen de klemmen A en B bevindt zich een spanningsbron met een e.m.k. van 200 volt en een inwendige weerstand van $0,5 \Omega$ (fig. 3).

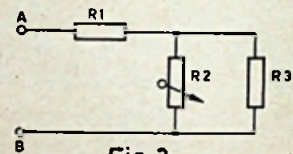


Fig. 3

Verder is gegeven:

$$R_1 = 3,5 \Omega$$

$$R_3 = 20 \Omega$$

Gevraagd wordt: op welke waarde moet de variabele weerstand R_2 worden ingesteld, opdat de klemspanning 195 volt wordt.

- ③ Oplossing: (zie figuur 4).

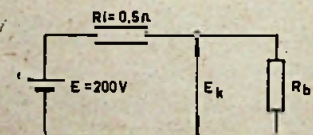


Fig. 4

Indien $E_k = 195 \text{ volt}$, is het inwendig spanningsverlies 5 volt; d.w.z. $E_v = I \times R_i$

$$I = \frac{5}{R_i} = \frac{5}{0,5} = 10 \text{ A.}$$

De belasting is $R_b = 195/10 = 19,5 \text{ ohm}$.

Hieruit volgt, dat de parallelschakeling $R_2//R_3$ moet zijn:

$$19,5 - 3,5 = 16 \text{ ohm.}$$

$$\frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} = 16 \quad \frac{20 \cdot R_2}{20 + R_2} = 16 \quad \rightarrow R_2 = 80 \text{ ohm.}$$

④ Op een wisselspanningsbron ($V_{eff} = 100 \text{ V}$) wordt een serieschakeling van een condensator van $1 \mu\text{F}$ en een spoel van 1 H en een weerstand van 2000Ω aangesloten. Het blijkt dat in de weerstand een vermogen van 5 watt wordt gedissipeerd. Hoe groot is de spanning over de weerstand en hoe groot is de frequentie van de wisselspanning?

④ Oplossing (zie figuur 5)

$$P_R = 5 \text{ watt}$$

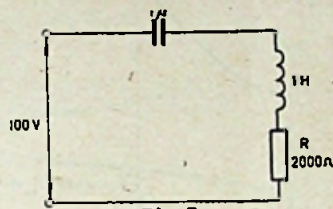


Fig. 5

$$\frac{E^2}{R} = 5; \quad R = 2000 \Omega, \text{ dus } E^2 = 10.000. \quad E = 100 \text{ V.}$$

De gehele aangelegde spanning is over de weerstand aanwezig, hetgeen betekent, dat de schakeling in resonantie is; de spanning over de spoel is juist 180° verschoven t.o.v. de spanning over de condensator.

$$\omega^2 = \frac{1}{L \cdot C} = \frac{1}{1 \cdot 10^{-6}} \quad \omega = 1000 \text{ rad/sec.}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1000}{2\pi} = 159,3 \text{ Hz.}$$

—B—

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

① Teken het principe-schema van een kathodevolger (anodebasisschakeling).

Welke vorm van tegenkoppeling is hierbij toegepast? Voor het verkrijgen van voldoende tegenkoppeling wordt de kathodeweerstand 1000Ω gekozen. De anoderuststroom bedraagt 15 mA en de vereiste negatieve roosterspanning 3 V .

Hoe kan men de schakeling uitvoeren om deze gewenste roosterspanning tot stand te brengen, zonder gebruik te maken van een extra batterij? In welke gevallen maakt men van een dergelijke anodebasisschakeling gebruik en waarom?

① Oplossing:

Het prinsipeschema van een buis in anodebasisschakeling is in figuur 6 getekend. Bij deze schakeling wordt stroomtegenkoppeling toegepast.

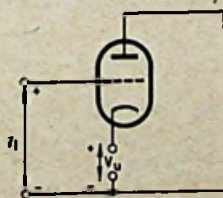


Fig. 6

Onder de gegeven omstandigheden is de gelijkspanningsval over de kathodeweerstand 15 volt , het rooster kan dus niet zonder meer aan aarde worden gelegd (de buis zou dan 15 V negatieve roosterspanning verkrijgen)

Om dit te vermijden kan men óf een extra, ontkoppelde, kathode weerstand aanbrenge, waarover een gelijkspanning van 3 volt ontstaat, óf het stuurrooster d.m.v.

een spanningsdeler op een positieve spanning van 12 volt aansluiten.

Een en ander is getekend in figuur 7.

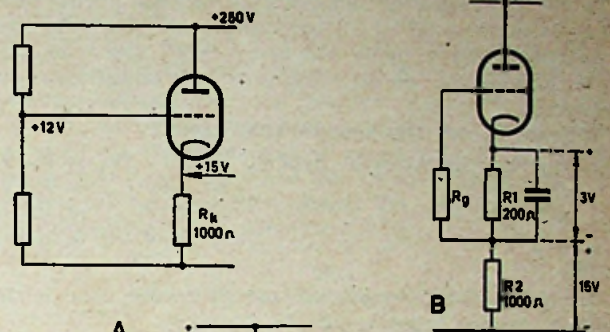
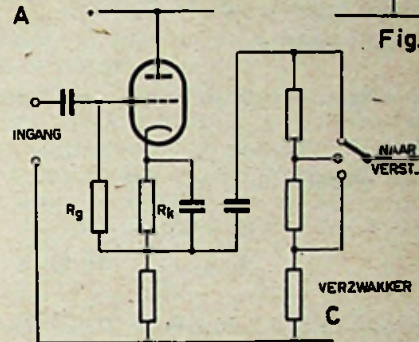


Fig. 7



De meeste in het oog springende eigenschap van de kathodevolger is de lage uitgangsimpedantie, terwijl de ingangsimpedantie juist hoog is. Bij de meeste toepassingen maakt men dan ook gebruik van deze eigenschap. Een voorbeeld vinden we bij de ingangsschakeling van de verlikaie versterker van een oscilloscoop, hier willen we een zo hoog mogelijke ingangsimpedantie bereiken (de oscilloscoop geeft dan namelijk vrijwel geen belasting aan) terwijl de verzwakker in het kathodecircuit zo laagohmig mogelijk dient te worden uitgevoerd. (Een laagohmige verzwakker is voor een veel groter frequentiegebied goed te maken dan een hoogohmige verzwakker) zie figuur 7c.

② Van een triode zijn de geïdealiseerde statische $I_a - V_g$ karakteristieken getekend in fig. 8. Deze triode wordt opgenomen in een schakeling zoals aangegeven in fig. 9.

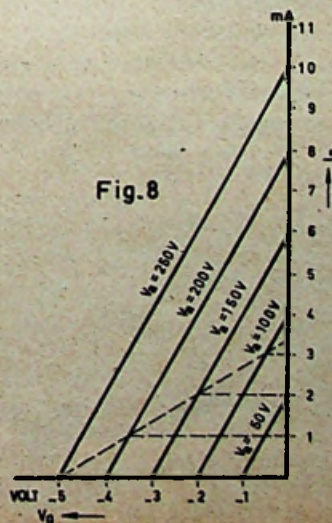


Fig. 8

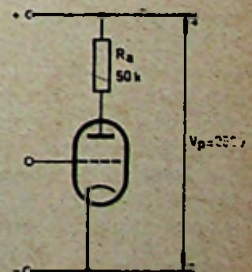


Fig. 9

a. Construeer in fig. 8 de dynamische I_a - V_g karakteristiek van de triode in deze schakeling

b. Hoe groot zijn de statische- en dynamische steilheid? Onder de dynamische karakteristiek verstaan we het verband tussen I_a en V_g bij constante batterijspanning; de anodespanning is gelijk aan het verschil tussen de batterijspanning en de spanning over de belastingsweerstand.

Voor de dynamische karakteristiek geldt:

$I_a = 0$ mA	spanningsval over $R_a = 0$ V	$V_a = 250$ V
" = 1 "	" " " = 50 V	" = 200 V.
" = 2 "	" " " = 100 V	" = 150 V.
" = 3 "	" " " = 150 V	" = 100 V.

enz.

De dynamische karakteristiek kan nu zonder meer in de figuur worden ingetekend. (Zie figuur 8).

Uit deze figuur blijkt:

$$\text{Statische steilheid } S = \frac{10}{5} = 2 \text{ mA/V}$$

$$\text{Dynamische steilheid } S_d = S \cdot \frac{R_i}{R_i + R_a}$$

$$R_i = \frac{\Delta V_a}{\Delta I_a} \text{ bij } V_g = c$$

In dit geval bij $V_g = 0$ V en $\Delta V_a = 50$ V is $\Delta I_a = 2$ mA.

$$\text{Dus } R_i = \frac{50}{2} = 25 \text{ k}\Omega.$$

$$S_d = 2 \cdot \frac{25}{25 + 50} = \frac{2}{3} \text{ mA/V.}$$

③ Welke elementen kunnen in een l.f.-versterker aanleiding geven tot niet-lineaire vervorming? Waarin komt deze vervorming tot uiting?

③ Oplossing:

De voornaamste elementen welke in een l.f.-versterker aanleiding kunnen geven tot niet-lineaire vervorming zijn:

- De buizen, waarvan de karakteristieken nooit ideaal zijn (voornamelijk de eindbuis, omdat deze het grootste signaalniveau heeft).
- De uitgangstransformator vooral indien deze een „krappe“ ijzerkern heeft en uit een hoogohmige eindtrap wordt gevoed. (Zie opmerking).

De gevolgen van niet-lineaire vervorming zijn:

- In de versterker ontstaan harmonischen, welke niet in het ingangssignaal aanwezig zijn.
- In de versterker ontstaat, indien er 2 spanningen met verschillende frequenties worden toegevoerd, intermodulatie. (Onder intermodulatie verstaan we het verschijnsel, dat indien 2 tonen met verschillende frequentie aan de versterker worden toegevoerd, er in de uitgang van de versterker combinatie-tonen voorkomen, o.a. met de som- en de verschil-frequentie).

Beide verschijnselen zijn er de oorzaak van, dat het gereproduceerde geluid niet „gaaf“ klinkt.

OPMERKING:

Ter verduidelijking van de vervorming welke door een uitgangstransformator ontstaat het volgende: Veronderstel een transformator die tot in het verzadigingsgebied wordt gemagnetiseerd; in dit gebied is H niet langer evenredig met B . (Zie figuur 10).

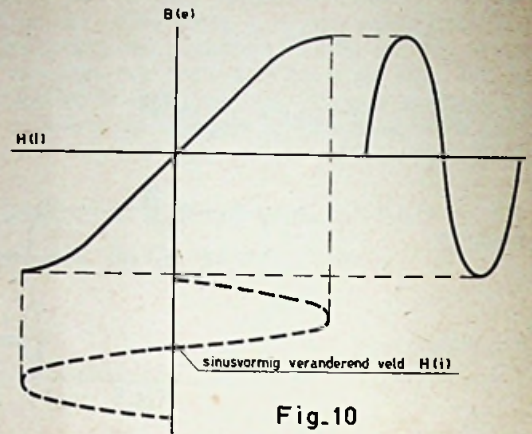


Fig. 10

Uit deze figuur blijkt tevens, dat bij een zuiver sinusvormige stroom, de magnetische inductie (en dus ook de flux) niet sinusvormig veranderen. Zowel de primaire als de secundaire spanning veranderen dan niet sinusvormig, m.a.w. deze zijn vervormd.

Dit is het geval bij een eindtrap met een hoge R_i , deze levert namelijk onafhankelijk van de belasting een sinusvormige stroom.

Hebben we daarentegen een eindtrap met een lage R_i , dan zal de primaire spanning van de transformator sinusvormig veranderen, dat betekent dat ook de B (en dus Φ) en ook de secundaire spanning sinusvormig veranderen. De transformator vervormt in dit geval dus niet, wel zal de primaire stroom aanzienlijk van de sinusvorm afwijken.

—C—

Tijd: 1½ uur

① De eindtrap van een laagfrequent-versterker is berekend voor een luidspreker-impedantie van 800 Ω . Bij een frequentie van 400 Hz en een ingangswisselspanning van 1 volt moet door middel van metingen het volgende worden bepaald:

- het afgegeven vermogen;
- het opgenomen gelijkstroomvermogen;
- het rendement van de eindtrap.

Geef aan de hand van een schematische meetopstelling in het kort aan hoe en met welke meetinstrumenten u het bovenstaande zou kunnen uitvoeren. Bij verhoging van de ingangswisselspanning neemt de distorsie toe. Hoe zou u op eenvoudige wijze een indruk kunnen krijgen van de aard en de mate van de distorsie?

① Oplossing:

- Het afgegeven vermogen wordt bepaald terwijl de eindtrap op de juiste manier (dus in dat geval met 800 Ω) belast wordt.

Omdat we hier met een ohmse belasting te doen hebben, geldt:

$$P_o = E \times I = \frac{E^2}{R} = I^2 \cdot R$$

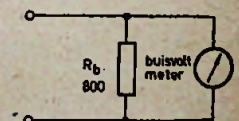


Fig. 11

(Zie figuur 11).

Het eenvoudigst is waarschijnlijk om met een l.f.-buis-voltmeter de wisselspanning over de belastingsweerstand te meten en het vermogen m.b.v. de hierboven-genoemde formule te berekenen.

2. Het opgenomen gelijkstroomvermogen is het vermogen, dat de eindtrap uit het p.s.a. opneemt en is gelijk aan :

$$P_i = E_b \times I_a$$

(E_b = batterijspanning — I_a = anodestroom)

Zowel de spanning als de stroom kunnen met een universeelmeter gemeten worden. Zie figuur 12.

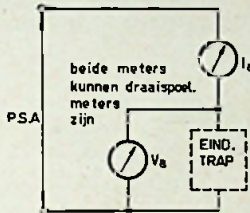


Fig. 12

OPMERKING :

Indien de eindbuis in klasse A is geschakeld, kan het opgenomen gelijkstroomvermogen zonder dat de buis l.f.-vermogen afgeeft worden gemeten, indien de buis in klasse B is geschakeld, is dit niet het geval omdat de anodestroom bij sturing groter wordt.

3. Het rendement kan zonder meer met behulp van de meetresultaten van 1 en 2 worden berekend, namelijk :

$$\eta = \frac{P_o}{P_i} \times 100 \%$$

Indien de vervorming niet meer zeer klein is (dus bijvoorbeeld 10 % of meer is) kan men deze op een oscillograaf zichtbaar maken als we aan de ingang van de versterker een sinusvormige spanning aanleggen.

In geval van een klasse A versterker neemt de anode-gelijkstroom toe onder de hierboven genoemde omstandigheden; door een mA-meter (draaispoel) in de plaatkring op te nemen kan men dus een niet te kleine distorsie constateren. (De anode-gelijkstroom varieert).

- ② De primaire van een transformator met poederijzerkern is in serie geschakeld met een zo grote verliesvrije condensator, dat de serie-resonantie-frequentie 150 kHz bedraagt.

Beschrijf, hoe en met welke meetinstrumenten de verliesweerstand (serieweerstand) van de primaire bij deze resonantiefrequentie kan worden bepaald.

De wisselstroom door de primaire stroom dient bij de meting ongeveer 10 mA te bedragen.

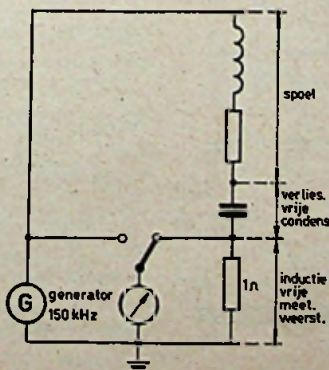


Fig. 13

Oplossing :

In figuur 13 is het schema van de meetschakeling getekend; bij een stroom van ca 10 mA is het spanningsverlies over de meetweerstand ca 10 mV, een waarde, die met behulp van een gevoelige buisvoltmeter zeer goed gemeten kan worden. De aanwijzing van de buisvoltmeter in mV is in dit geval gelijk aan de kringstroom in mA. Verstem de generator zo, dat de kringstroom maximaal is en regel de uitgangsspanning zo dat de stroom ongeveer 10 mA bedraagt. Schakel nu de buisvoltmeter over de gehele kring (dus over de aansluitklemmen van de generator) en meet de spanning over de kring, E_k . De gevraagde verliesweerstand is nu :

$$R_v = \frac{E_k}{I_k} - 1$$

In de meeste gevallen zal de meetweerstand verwaarloosd kunnen worden.

- ③ Een superheterodyne omroepontvanger (zonder een hoogfrequent versterkerbuis) werkt normaal op het lange- en middengolfgebied. Op het kortegolfgebied echter, is tengevolge van een storing in de ontvanger, geen ontvangst mogelijk. Welke delen van de ontvanger kunnen deze storing veroorzaken en hoe kunt u door meting de fout localiseren ?

③ Oplossing :

De ontvanger werkt normaal op het lange- en middengolfgebied, dit betekent, dat het m.f.- en l.f.-gedeelte in orde zijn.

In de stand „korte golf“ kunnen nu

- a. het h.f.-gedeelte tot het rooster van de mengbuis,
- b. het oscillatorgedeelte defect zijn.

Bij het localiseren van de fout ligt het voor de hand om eerst de onder b genoemde mogelijkheid te onderzoeken; hier ligt namelijk de grootste storingskans, terwijl de controle het eenvoudigst is.

Oscillatorgedeelte kan gecontroleerd worden door de oscillatorspanning te meten (met buisvoltmeter of via een roosterstroommeting). Het is hierbij van belang om te controleren of de oscillator over het gehele golfbereik goed oscilleert.

Indien het oscillatorgedeelte in orde is, kan het h.f.-gedeelte gecontroleerd worden door met behulp van een meetzender en via een kunst-antenne eerst een signaal (in het korte golfgebied) aan het rooster van de mengbuis en indien dit ontvangen wordt aan de antenneklemmen toe te voeren.

HET BEGIN VAN UW EXAMEN

JUNIOR SERIE



Eenvoudige
VERSTERKERS

kunt U bouwen aan de hand van dit boekje

- 1 Kristalontvangers
- 2 Bijzondere kristalontvangers
- 3 1-buis-ontvanger
- 4 2-buis-ontvanger

Prijs (per stuk)
30 cent

VERKRIJGBAAR BIJ: UITGEVERIJ W I M A R
VELSERSTR. 2 - HAARLEM
GIRO 59 41 37

Converter T.V.-band

170-220 MHz

door P. Vijzelaar

INLEIDING

Van verschillende zijden werd de redactie verzocht een converter te publiceren, waarmede een z.g. band I apparaat (kanaal 1 t/m 4) geschikt zou zijn te maken voor ontvangst van Langenberg, Goes, IJnsum, Brussel en andere zenders in band III.

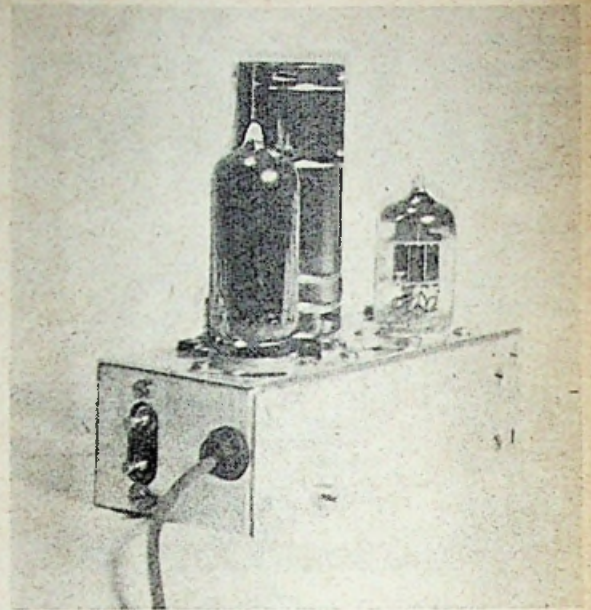
Aan dit verlangen wordt hiermede voldaan. Het geheel is constructief en elektronisch zo eenvoudig mogelijk gehouden. In verband daarmee werd voor de H.F.-trap afgezien van een - voor de amateur nog altijd ingewikkelde roosterbasis- of cascadeschakeling. Hoewel wij de voordelen qua ruisniveau en versterking van deze schakelingen bepaald niet ontkennen, menen we met de aangegeven klassieke kathodebasisschakeling, met EF95, voldoende resultaten te hebben bereikt met een alleszins acceptabel ruisniveau. Voor de gemiddelde amateur is deze schakeling „bekend“ en dus met meer gemak te realiseren.

Primaal stond ons het doel voor ogen om regionale - althans niet verder dan 100 km verwijderde - zenders in band

III op de „Lopik“-ontvangers zichtbaar te maken. We denken hierbij aan gebieden als noord-nederland met IJnsum, zuid-nederland met Goes en diverse belgische zenders, oost- en zuidoost-nederland met Langenberg. Voor al deze situaties kan een converter een goede oplossing zijn.

Overigens wil deze „primaire stelling“ zeker niet zeggen dat op grotere afstand dan 100 km geen ontvangst mogelijk zou zijn.

In Hilversum werd met deze converter (afstand hemelsbreed 220 km!) meerdere malen naar Langenberg gekeken, ondanks een zeer eenvoudig antennesysteem.



Stuklijst van onderdelen

Zie figuur 1

R1	220 ohm	1/4 W
R2	33 k.ohm	1/2 W
R3	220 ohm	1/2 W
R4	0,47 M.ohm	1/4 W
R5	22 k.ohm	1/4 W
R6	100 ohm	1/2 W
R7	180 ohm	1/2 W
R8	22 k.ohm	1 W
R9	8,2 k.ohm	1/4 W
R10	6,8 k.ohm	1/4 W
R11	5,6 k.ohm	1/4 W
C1	1-4 pf. var.	trimmer
C2	1000 pF	keramisch
C3	1000 pF	keramisch
C4	1000 pF	500 volt, keramisch
C5	500 pF	500 volt, mica doorvoer
C6	1,5-11 pf. var.	trimmer
C7	3,3 pF	500 volt, keramisch
C8	5 pf - 500	volt, keramisch
C9	40 pf - 500	volt, mica
C10	2,2 pF	500 volt, keramisch NTC
C11	5 pF	var. Philips 82081/SE
C12	3,3 pf	500 volt, keramisch
C13	500 pF	500 volt, mica doorvoer
C14	1000 pF	500 volt, keramisch
C15	1000 pF	500 volt, keramisch
C16	500 pF	500 volt, mica doorvoer
C17	1000 pF	keramisch
C18	1000 pF	keramisch

B1 is EF95 — B2 is ECC81 — B3 is 85A2

L1 1 winding, geïsol. mont. draad, 0,4 diam. doorsnede 7 mm.

L2 3 windingen, 0,7 Cu T - doorsnede 7 mm, bewikkelde lengte 15 mm.

L3 3 windingen, 0,7 Cu T, diam. 7 mm, bewikkelde lengte 10 mm.

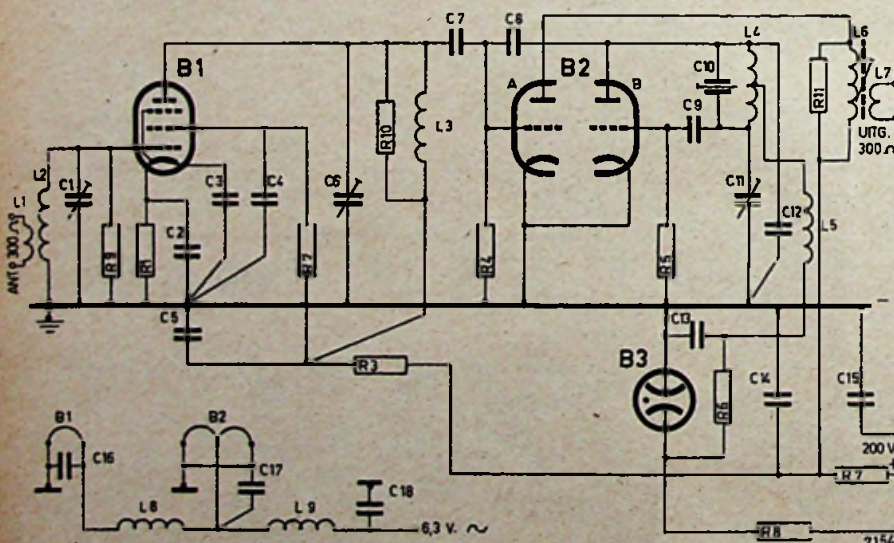
L4 8,5 winding, 0,5 Cu T - aftak op 4 windingen, vanaf anode zijde B2-b (zie fig. 3).

L5 30 windingen, 0,2 Cu E op weerstand 1 M.ohm, 1/2 W - zelfinductie, 1,2 microhenry

L6 11 windingen, 0,4 Cu E (zie fig. 2) bewikkelde lengte 12 mm.

L7 2 windingen, montagedraad, 0,4 doorsnede (geïsol.) aan pluszijde, tussen L6.

(Zie voor L8-L9 en verdere spoelgegevens de tekst.)



PRINCIPESCHMA CONVERTOR
VOOR BAND III

Fig.1



De gevoeligheid wordt bepaald door de aangesloten T.V.-ontvanger. Er werd gestreefd naar een versterkingsfactor 1, zodat uitsluitend frequentie-transformatie plaats vindt. Grotere versterking zou de ruis ontoelaatbaar doen toenemen.

Daar veelal de converter door een reeds aanwezig PSA zal moeten worden gevoed, is het verbruik zo laag mogelijk gehouden.

Vaak wil men hem ook in een bestaan- de TV-ontvanger inbouwen. Om deze reden, als ook wegens de dwingende eis tot korte bedrading, is het chassis zeer klein gehouden, namelijk 100 X 43 X 30 mm. De in- en uitgangsimpedantie bedragen beiden 240 à 300 Ω, zodat met standaard ontvangers en antenne's kan worden gewerkt.

Om verstemming en oscillator drift door netspanningsvariatie tegen te gaan, werd de voeding van de oscillator gestabiliseerd met een 85A2. Afwijkingen in de netspanning van ± 10 % hebben geen invloed op de afstemfrequentie. Men vergis zich niet: Dit is geen continu afstembare converter! Hij kan op één bepaald kanaal worden afge- regeld, doch dit zal in 99 van de 100 gevallen voldoende zijn. Wil men naar een ander kanaal overgaan, dan dient óf omgetrimd te worden, óf men dient andere spoelen in te bouwen.

Voor deze gevallen raadplege men de tabel aan het einde van de tekst. De gepubliceerde spoelgegevens b) de stuklijst van figuur 1, gelden **uitdrukkelijk alleen voor ontvangst van Langenberg, kanaal 9.**

De schakelcombinatie met een Lopik- ontvanger ziet men in fig. 4, dat verder voor zichzelf spreekt.

Het prinsipeschema - figuur 1

a) DE HF-TRAP

De h.f.-versterker B1 (EF95) staat in de bekende, klassieke kathodebasisscha- kelling. Hiervoor kan zonder enige wij- ziging een 6AK5 worden gebruikt. Over de buis B1 dient een miniatuur af- schermbusje geplaatst te worden.

Men gebruike een keramische mini- tuur-buishouder, met zo kort mogelijke contactveren. Om n.l. de Q-factor van de afgestemde kring L2/C1 zo groot mogelijk te maken, dient er zo weinig mogelijk parasitaire zelfinductie op te treden. Als parallelcapaciteit in deze kring heerst behalve de trimmer C1 ook nog de ingangscapaciteit Cg/k van B1 en de strooicapaciteit van buishou- der en bedrading.

De spoel L2 is als vrijdragende wikke- ling uitgevoerd, waarbij L1 tegen de onderste winding van L2 gekit is met

b.v. nagellak. Met R9 wordt de kring op de juiste bandbreedte gebracht, er dient immers een kanaalbreedte van 7 MHz correct te worden doorgege- ven! In de anodekring bevindt zich eveneens een afgestemde kring L3/C6, ook in vrijdragende uitvoering, ge- dempt door R10.

De trimmers C1 en C6 dienen zo nauw- keurig mogelijk de voorgeschreven waarde te hebben (zie-stuklijst). Deze waarden zijn praktisch niet in de han- del en daartoe dienen van een trim- mer (keramische uitvoering!) van ca 15 pF enige platen verwijderd te wor-

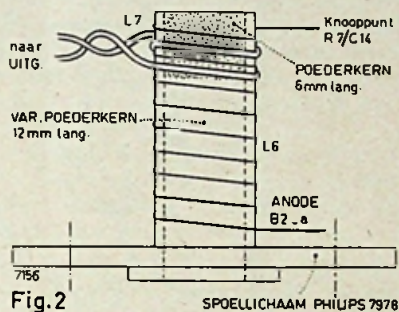


Fig. 2

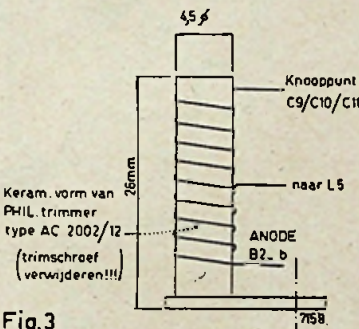


Fig. 3

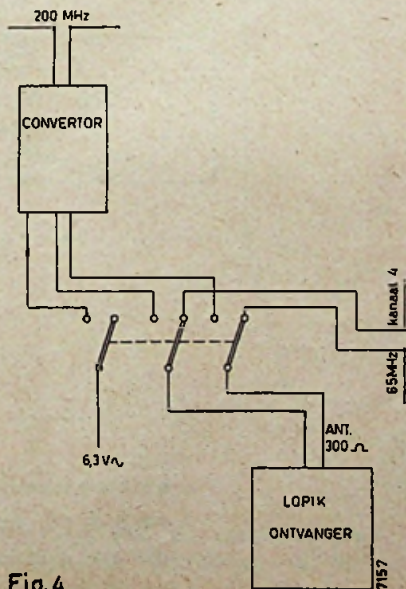


Fig. 4

den. Men gebruike op deze plaats geen z.g. toltrimmers (deze zijn on- voldoende stabiel) doch normale lucht- trimmers van klein formaat. Het afre- gelen van de kringen kan zeer goed geschieden met een roosterdipgene- rator, indien deze een bereik tot 250 MHz bezit. De keramische condensa- toren C2, C3 en C4 dienen ter ont- koppeling en moeten zeer kort wor- den gemonteerd.

Dwars over de buishouders van B1 en B2 staat een nauwsluitend afscherm- schot (messing 0,6 mm) waartegen der- gelijke onderdelen direct worden gesoldeerd. Men vergeet ook nooit de middencontacten der buishouders met de schotten door te solderen!

C5 en C16 zijn doorvoercondensatoren in mica uitvoering — 500 pF, fabr. TCC. Daar dit type zeer kort is, treedt hier nauwelijks parasitaire zelfinductie op. Dit is bij deze hoge frequenties van zeer groot belang!

Met de schermroosterweerstand R2 wordt B1 op voldoende versterking en redelijk verbruik ingesteld.

b) DE MENGTRAP

Deze functie wordt waargenomen door de ene helft van een ECC81 in additie- ve menging (h.f.- en oscillatorsignaal beiden toegevoerd aan het stuurroos- ter). Het h.f.-signaal wordt via C7/R4 aan de mengbuis toegevoerd.

Om „meesleep-effect“ te vermijden, als ook de oscillatorstraling in de an- tenne te verminderen, wordt voor C7 de lage waarde 3,3 pF gekozen. Via C8 wordt het oscillatorsignaal van de 2e anode betrokken. Het 1e stuurrooster reageert hierop als een diode en over R4 ontstaat nu een gelijkspanning, die de conversieversterking van de meng- trap bepaald.

Daar genoemde gelijkspanning tevens de anodestroom bepaalt, kan een ka- thodeweerstand achterwege worden gelaten.

In de anodekring bevindt zich de kring L6/C7, waaraan zich de uitgaande coax kabel bevindt, welke naar de ingang van de TV-ontvanger wordt geleid, zie de figuren 2 en 4. De tekening spreekt vrijwel voor zichzelf, de wik- kelgegevens vindt men in de stuklijst van fig. 1.

Onder in de spoel, ter plaatse van L7, wordt een 6 mm lange poederkern ge- schroefd en vastgezet. Hiermede be- reikt men een constante koeffactor, die niet wordt verstoord door het draaien aan de andere, 12 mm lange kern. De spoelen worden gelakt met nagellak of ozokeriet. Deze anode-

kring wordt afgestemd op ca 65 MHz, zijnde de middenbandfrequentie van Lopik op kanaal 4.

Daar L6 wordt afgestemd met de Ca/k van B2a, wordt de selectiviteit te groot. Daartoe wordt de kring gedempt met R11, zodat het signaal met 7 MHz bandbreedte ongehinderd kan passeren.

c) DE OSCILLATORTRAP

Hiertoe dient de andere helft van de ECC81 (B2b). De buis is als een soort ultra-audio geschakeld, waarbij de Cag een deel van de afstemcapaciteit is.

Verder staan C11 en C12 in serie over de kring, het midden ligt dus aan massa. Ten slotte staat C10 direct parallel aan L4. Dit is een NTC-condensator, die de kring qua temperatuur compenseert, zodat oscillatordrift tot een minimum wordt beperkt. Voor C11 geldt eveneens de eis van grote stabiliteit, het hier voorgeschreven type, Philips 82081/5E voldoet uitstekend.

De spoel L4 werd op een smalle, keramische vorm gewikkeld (plaatsgebrek noopte ons daartoe!).

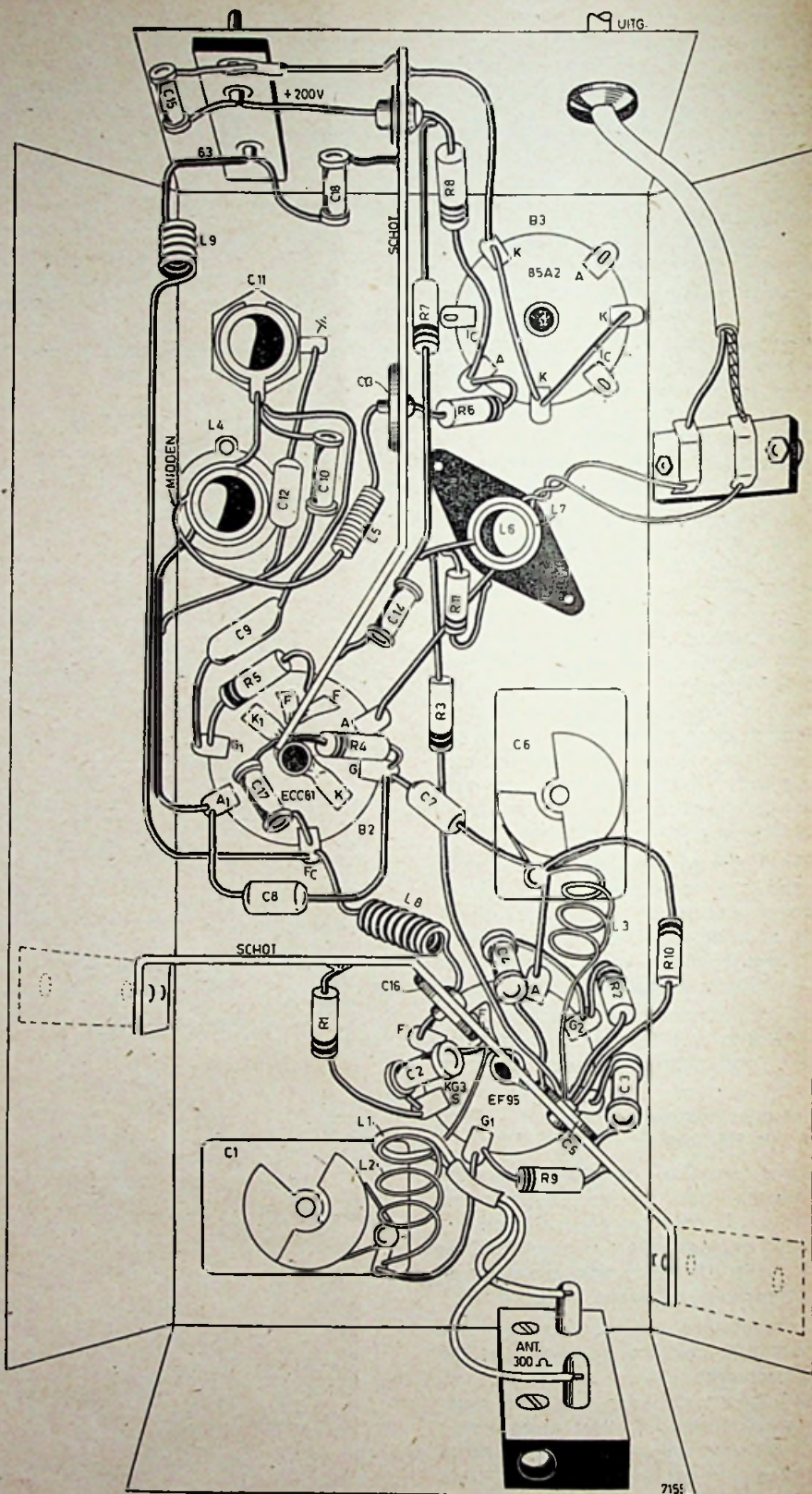
Deze vorm werd verkregen door van een bestaande Philips-staaftrimmer, type AC2002/12 de buitenmantel en de trimschroef te verwijderen. De wikkeling (zie stuklijst) wordt op een 4 mm spiraalboorschacht gewikkeld en dan voorzichtig op de keramische vorm geschoven. Door de „veer“-werking klemt de wikkeling goed vast. De bewikkelde lengte bedraagt 14 mm bij $8\frac{1}{2}$ winding. De aftakking voor L5 dient met een kleine soldeerstift met fijne punt gemaakt te worden, waarna het geheel met nagellak wordt gefixeerd.

De voeding van de oscillator is gestabiliseerd middels een 85A2. Deze levert een constante spanning van 85 volt af en deze spanning is dermate laag, dat een serieweerstand naar het midden van L4 ontoelaatbaar bleek.

Daartoe wordt de voeding met behulp van een h.f.-smoorspoel L5 overgebracht, welke is gewikkeld op een koolweerstand van $1\text{ M}\Omega$, $\frac{1}{2}$ watt. Deze smoorspoel van $1,2\ \mu\text{H}$ is voor alle frequenties gelijk, voor welk kanaal men deze converter ook maakt!

Om relaxatietrillingen tegen te gaan, wordt een weerstand van $100\ \Omega$ (R6), in serie met B3 geschakeld. C13 is weer een TCC mica doorvoercondensator van $500\ \text{pF}$. Met R8 wordt de stroom door de stabilisator op de gemiddelde waarde ingesteld, zodat een maximum stabilisatiegebied wordt be-

vervolg op pag. 319



De bouwtekening van de Converter is op 3 X de ware grootte. — U kunt dus wel begrijpen, dat u zeer nauwkeurig moet bouwen!

Een verplaatsbare microfoon die zonder kabels werkt

De
„Radio-microfoon”
van de B.B.C.

Dat men bij de omroep, of het nu de klank, dan wel beeldomroep betreft behoefte heeft aan een microfoon, die geen aansluitkabel van node heeft en waarmee de artist vrij kan rondzwerfen zal ieder duidelijk zijn.

Bij de klankradio kan het voorkomen, dat de verslaggever niet wenst op te vallen als hij zich tussen het publiek beweegt, omdat de aanwezigheid van „de radio” toch altijd enerverend zal werken en de mensen een bepaalde „pose” doet aannemen. Bij de beeldradio dient de microfoon onzichtbaar te blijven, omdat het „beeld” ervan,

hoe onopvallend het ook moge zijn, toch storend en afleidend werkt.

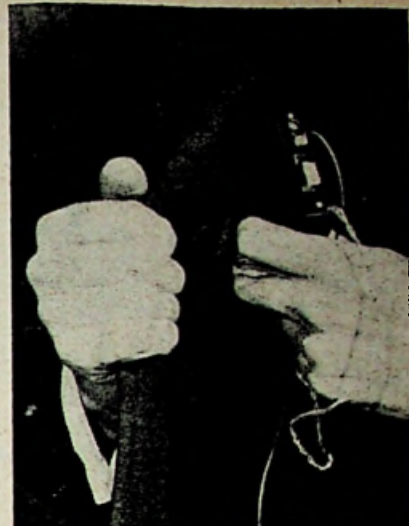
Het is dit beeldradio-aspect, dat de ontwerpers van deze microfooninstallatie, de heren F. A. Peadrey, M.I.EE en G. A. Hunt, BSc., van de „Designs Department” van de B.B.C. heeft geïnspireerd dit apparaat zo klein te maken, dat het „op de persoon” kan worden gedragen en opgeborgen.

Het gebruik van een kleine radiozender voor omroep-doeleinden is geenszins nieuw.

Nu is het zo, dat deze kleine zenders in het algemeen onder slechte omstandigheden moeten werken. Meestal hebben ze geen goede antenne, omdat deze op de een of andere wijze moet worden geïmproviséerd. Verder is er nooit controle op storingen uit de omgeving mogelijk.

Een andere eis, die men moet stellen is, dat de luisteraar geen verschil mag horen tussen een draadmicrofoon en dit draadloze type.

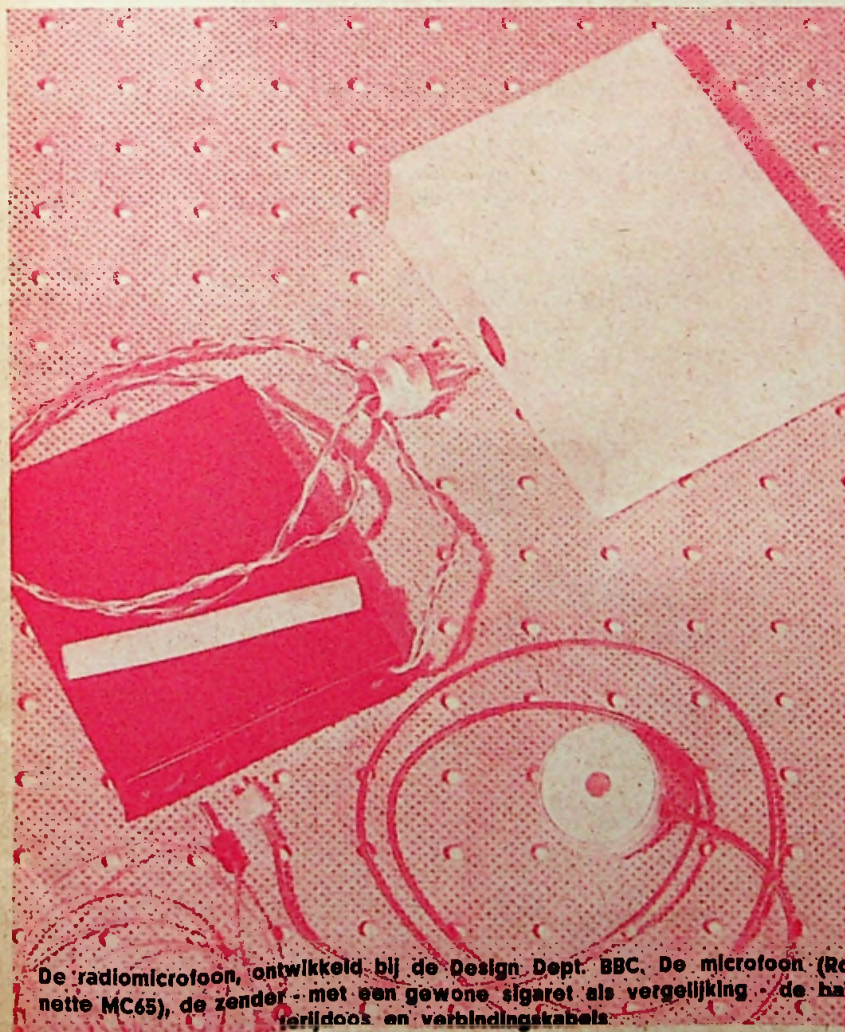
De eis, die aan de zender moet worden gesteld, is natuurlijk dat het ulti-



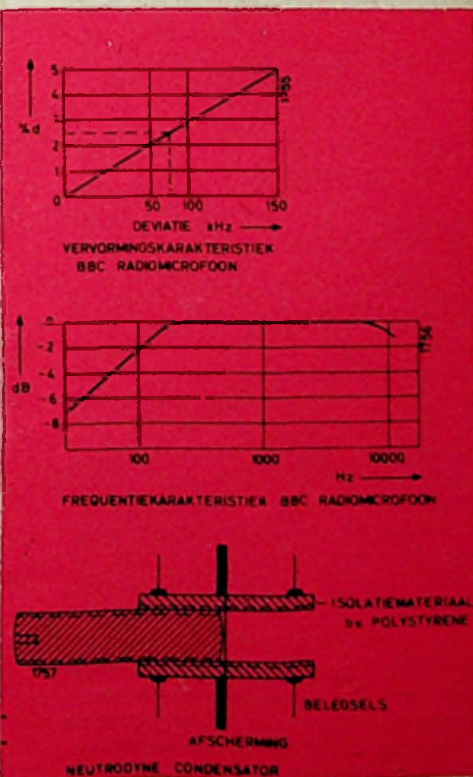
De leider der B.B.C.-T.V.-buitenland met de zender in de hand

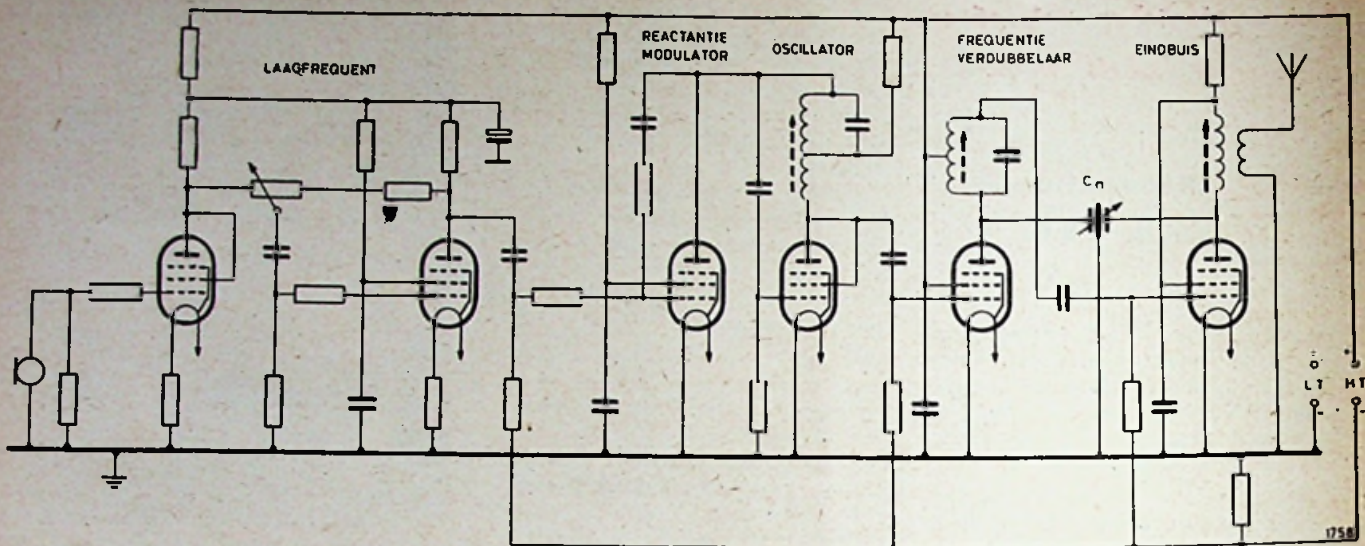
gangsvermogen zo groot mogelijk dient te zijn in verhouding tot de te gebruiken batterijen en hun vermogen. Als modulatiesysteem werd frequentie-modulatie gekozen, omdat dit eenvoudig is en geen speciale modulatie nodig is met bijbehorende voeding, dus extra stroomverbruik.

Aanvankelijk werd een condensator-microfoon gebruikt, waarbij de capaciteits variatie moest dienen om een oscillatorring te verschuiven in frequ-



De radiomicrofoon, ontwikkeld bij de Design Dept. BBC. De microfoon (Ronnette MC65), de zender met een gewone sigaret als vergelijking, de batterijdoos en verbindingskabels.





entie, doch dit systeem had twee nadelen: 1. de deviatie (frequentiever-schuiving) was te gering. 2. de microfoon moest vlakbij de oscillator worden gemonteerd.

Er werd daarom een nieuw ontwerp gemaakt waaraan de volgende eisen werden gesteld:

1. Uitgangsvermogen: 1/4 watt
2. deviatie 75 kHz
3. losse microfoon met voldoende uitgangsspanning.
4. de zender moest een half uur zonder storing op dezelfde batterij kunnen werken.
5. de zender moest in de binnenzak of in ieder geval binnen de kleding kunnen worden gedragen. (De zender is wel-nig groter dan een pakje met 20 sigaretten)
6. de zenderfrequentie moest tussen 50 en 70 mHz liggen.

De zender maakt gebruik van miniatuurbuizen. Zou men transistors ter beschikking hebben gehad voor deze hoge frequenties, dan zou men een belangrijke batterijbesparing hebben kunnen boeken, echter geen verkleining, daarentegen een grotere output. Met de hier toegepaste buizen leidt draagt het algemene rendement 15%. Het metalen kastje moet 1 1/2 Watt in warmte omzetten. Dit is wel de toelaatbare plus; zou deze worden overschreden dan zou het geheel te warm worden.

De schakeling van deze kleine zender, waarvan wij u hierbij het schema ge-

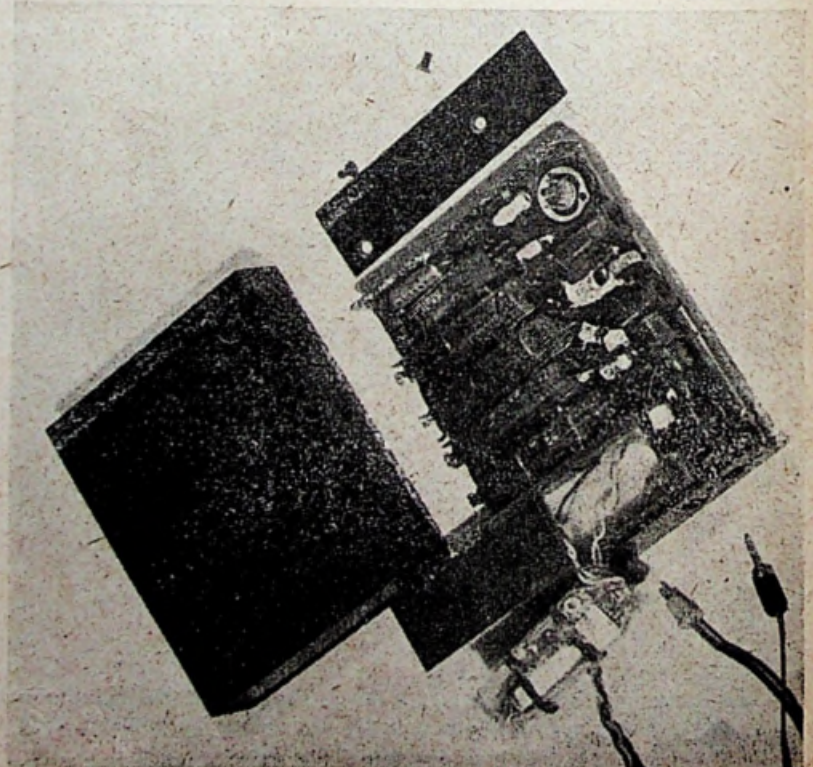
ven, is conventioneel, behoudens de wijze waarop de laatste buis wordt geneutrodyneiseerd.

Voor dit doel bouwde men een speciaal condensatortje op met zeer geringe minimum capaciteit, dat opgebouwd is als op bijgaande schets is aangegeven. De beide belegsels zijn aangebracht op een buisje van isolatiemateriaal. Tussen de beiden belegsels is een geaard scherm geplaatst. Een plugje met schroefdraad kan in het buisje worden heen en weer geschroefd. Bevindt het zich aan één

zijde, dan is de overblijvende capaciteit uiterst gering.

De gebruikte microfoon is het nieuwste type microfoon-element van Ronette, MC 65. Dit heeft een diameter van 29 mm, terwijl het met inbegrip van het zich aan de achterzijde bevindende afschermkapje slechts 15 mm dik is.

Het wordt zonder huis gebruikt, want dit element is er als het ware voor gemaakt om zo te worden gebruikt. Uit de foto's ziet u hoe het wordt toegepast. De afgegeven spanning is 1,7 mV per μ Bar druk.



De zender geopend. Afmetingen gelijk aan een standaard doosje van 20 sigaretten. Onder de linker radiobuis ziet men de geïmproviseerde neutrodyne condensator.

Lucht macht

Electro- nische School



Grondradiomonteur aan het werk

Foto: Luvo

door 1e luitenant C. R. MAHIEU

Net als bij de andere bedrijfstakken, heeft vooral de laatste jaren de electronica in de meest uitgebreide vorm toepassing gevonden in de militaire luchtvaart. De opzienbarende resultaten die in het moderne vliegbedrijf zijn bereikt, waren beslist niet mogelijk geweest zonder deze electronica.

NAVIGATIE

Kon men vroeger in een vliegtuig plaats bepalen en koers houden met behulp van een landkaart en een kompas zonder meer, de tegenwoordig bereikte snelheden en hoogten eisen voor het navigeren een uitgebreid systeem van peilstations, landingsbanken, radarstations voor vluchtcontrole enz. Het hoeft geen betoog, dat de bedrijfszekerheid van deze apparatuur zeer hoog moet zijn, ondanks storende factoren zoals overmatige trilling, zeer lage temperaturen, sterk wisselende luchtdichtheid en tenslotte de zeer kleine ruimte, die door de vliegtuig-constructor voor installatie ter beschikking wordt gesteld.

slot: BBC-MICROFOON

Het microfoon-output-niveau varieert vrij sterk, terwijl het repetitie-niveau vaak wordt overschreden als er publiek in de zaal is. De zender heeft dus ook nog een schakelregeling.

Men gebruikt voor de ontvangst een goede kwaliteit commerciële ontvanger waarbij de afmetingen geen rol spelen. De niet lineaire vervorming van de zender bedraagt $2\frac{1}{2}$ % bij een deviatie van 75 kHz (\pm).

Als uiterste grens heeft men 100 kHz gesteld. Ook de frequentiekarakteristiek van dit zendertje is zeer goed, hetgeen uit de karakteristiek is te zien.

RADIO

Vanzelfsprekend is het radioverkeer tussen vliegtuigen onderling en met grondstations eveneens toegenomen en het hele vliegwezen is momenteel zo afhankelijk van radioprocedures, dat een goed werkende radio „conditio sine qua non“ is voor het uitvoeren van een vlucht.

REGELTECHNIEK

Ook in de voor moderne vliegtuigen, zo belangrijke regeltechniek vindt men de electronica terug. Zo wordt bijv. de moderne straalmotor uitgerust met een electronische brandstofregelaar, welke afhankelijk van toerental, luchtdichtheid, temperatuur en compressiedruk de brandstoftoevoer regelt. Het tanken in de lucht, afvuren van boorkanonnen en het afwerpen van bommen is eveneens electronisch geregeld.

VOURLEIDING

De vuurleidingssystemen van de jachtvliegtuigen konden pas tot ontwikkeling komen nadat men technisch zover was gevorderd, dat complete radar-

De eigenschappen van de kristalmicrofoon type MC65 zijn zo, dat bij 10000 Hz het niveau 8 dB boven dat van 1000 Hz ligt; deze oplopende karakteristiek wordt in de ontvanger weer gecorrigeerd.

Het feit, dat men geen verschil kan horen tussen deze „draagbare“ mike en een „vaste“ pleit wel voor de uitstekende kwaliteit van dit naar verhouding zeer goedkope Ronette kristal microfoon-element.

Reeds meer dan één jaar heeft men dit apparaat met buitengewoon groot succes ingebreed bij de BBC. Natuurlijk zijn er ook weleens moeilijkheden

toestellen en electronische rekenmachines konden worden gebouwd, die qua afmetingen en gewicht geschikt waren voor installatie in vliegtuigen.

De reken-elementen vooral, hebben door de toepassing van de electronica een zeer hoge trap van ontwikkeling bereikt. Zo lost bijv. een reken-element van een moderne straaljager in één seconde problemen op, die door het menselijk brein berekend, een tijd zouden vergen van ongeveer 30 jaar!

BETROUWBAARHEID

Wanneer men de bedrijfszekerheid van electronische apparatuur wenst vast te stellen, kan dit worden gedaan door een vergelijking te treffen tussen de tijd dat de apparatuur foutloos werkt en de tijd nodig voor onderhoud en reparatie. Wel dient dan tevens rekening te worden gehouden met de hoeveelheid arbeid per tijdseenheid door de apparatuur geproduceerd, of met andere woorden, een ultra snelle rekenmachine kan bij dezelfde bedrijfsfactor minder uren van foutloos werken bezitten dan een langzame rekenmachine en vooral deze factor is van zeer veel belang voor de luchtvaart.

De procedure welke bij de militaire luchtvaart wordt gevolgd ter verhoging van de bedrijfszekerheid van de electronische apparatuur is in het kort als volgt te omschrijven:

- voortdurende analyse van optredende fouten;
- opstellen van vaste schema's voor het opsporen van fouten;
- preventief onderhoud;
- selectie van componenten.

MEETAPPARatuur

Aangezien in de moderne vliegtuigen gebruik wordt gemaakt van de laatste ontwikkelingen op electronisch ge-

Vervolg op pag. 317

opgetreden; zo hebben b.v. batterijen niet de verlangde levensduur kunnen opbrengen; enige malen knapte de antennendraad, die in de kleding opgeborgen wordt; anderzijds hebben afschermingen in gebouwen of de afstand zender—ontvanger nog weleens parten gespeeld. Maar men heeft dit apparaatje toch reeds over afstanden van 1 mijl gebruikt, hoewel men deze afstand niet als betrouwbaar wil bestempelen. In één uitzending zijn vaak meerdere dezer microfoons ingebreed. Foto's welwillend ter beschikking gesteld door de BBC, Londen.

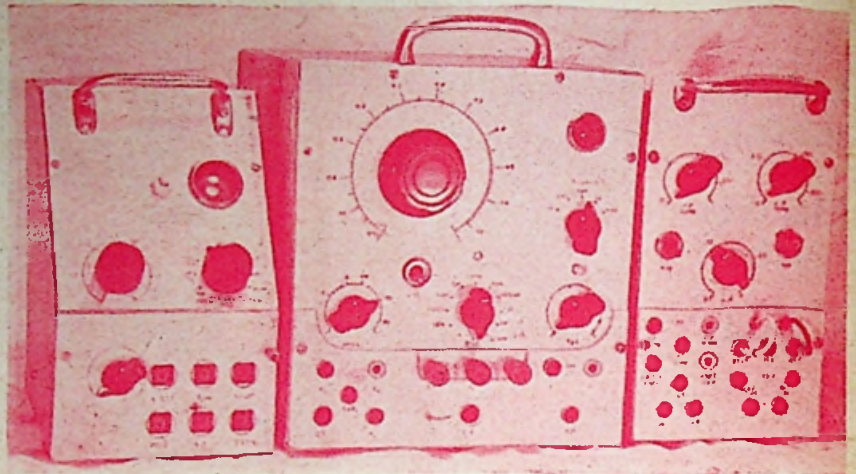
J. WIGMAN

Handig

Experimenteer Instrumentarium

door F. VAN DE BOOGAARD

DEEL II



De hier te beschrijven **BUISVOLTMETER** berust op het principe dat we de te meten spanning optellen bij een regelbare bekende spanning, zodanig, dat de totaalspanning constant is. Deze constante spanning bepaald het nulpunt van een indicator, die in ons geval een afstemmoog is.

In figuur 9 vinden we voor de spanning tussen rooster en kathode :

$$V_{gk} = V_x + V_k \dots\dots(1)$$

V_{gk} bepaald de instelling van het oog, d.w.z. een totaalstroom I_k door de kathodeweerstand. Door (1) uit te werken vinden we :

$$\begin{aligned} V_x &= V_{gk} - V_k = \\ &= V_{gk} - I_k \cdot R_k \dots\dots(2) \end{aligned}$$

Voor het nulpunt is V_{gk} en I_k constant, we zien, dat in (2) de spanning V_x alleen bepaald wordt door de kathodeweerstand R_k . Maken we deze kathodeweerstand variabel en brengen we een schaal aan, dan is de onbekende spanning direct af te lezen nadat we het oog met de kathodeweerstand weer op het nulpunt hebben ingesteld. In eerste instantie verwachten we een lineaire schaalverdeling, maar omdat parallel aan de kathodeweerstand nog een instelpotentiometer staat, die de slag van de kathodeweerstand op een ronde waarde afstelt, wordt de schaal vervormd en wel zó, dat de kleine spanningen meer gespreid komen te liggen.

Het nulpunt van het oog leggen we zodanig, dat de schaduw bijna minimaal is, verder blijkt uit fig. 1, dat we de onbekende spanning met de negatieve zijde aan het rooster moeten leggen.

De hierboven gegeven redenering gaat ook op voor wisselspanningen. We vinden dan de maximale waarde

van de wisselspanning; om de effectieve waarde van de spanning te vinden moeten we de gelijkspanningsschaalwaarde met $1/\sqrt{2} = 0,7$ vermenigvuldigen om de wisselspanningsschaalwaarde te verkrijgen.

In fig. 10 zien we het schema van de complete buisvoltmeter.

Om het toestel zwevend te kunnen gebruiken en ook om het makkelijk transporteerbaar te maken wordt de voeding betrokken uit 6,3 volt gloeispanning. Deze wordt met behulp van een omgekeerde uitgangstrafo omhoog getransformeerd, gelijkgericht en afgevlakt. Deze spanning is naar buiten uitgevoerd om eventueel als extra voedingsspanning dienst te doen (b.v. extra plus voor een beeldbuis). Deze spanning is ook regelbaar met P3. In

de schermleiding van het oog is een drukkopschakelaar opgenomen om het scherm „lichtloos“ te kunnen maken als er niet gemeten wordt.

In de kathode is P1 de ijkpot. meter, terwijl P2 dient om de slag van P1 in te stellen. De slag van de ijkpot. meter wordt ingesteld op 2 Volt meetbereik; de gevoeligheid is omgekeerd evenredig met het kwadraat van de schermspanning, door de voedingsspanning te verhogen kunnen we de gevoeligheid op b.v. 10 volt max. afregelen.

Als ingangsschakelaar is een 11-standen schakelaar genomen, waarvan het dek doorlopend gemaakt is, hierdoor komt de twaalfde stand vrij voor een aansluiting met zeer hoge ingangsimpedantie (direct op het rooster).

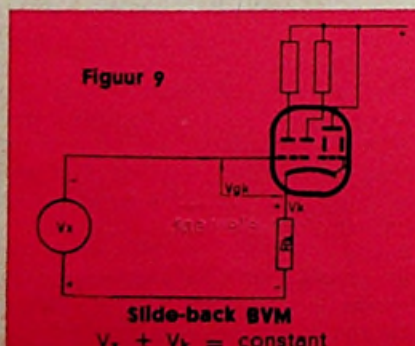
MEETBEREIKEN ZIJN

STAND 1 : wissel- en gelijkspanning,
STAND 2 : wissel- en gelijkspanning,
STAND 3 : wissel- en gelijkspanning,
STAND 4 : wissel- en gelijkspanning,

STAND 5 : wissel- en gelijkspanning,
STAND 6 : wissel- en gelijkspanning,
STAND 7 : gelijkstroom 200 μ A,
STAND 8 : gelijkstroom 2 mA,
STAND 9 : gelijkstroom 20 mA,

STAND 10 : wisselstroom 2 en 40 mA,
STAND 11 : nulindicator voor meetbrug
STAND 12 : spanningsmeting met zeer grote impedantie

max. 2 volt, ing. imp. 3 M.
schaal X 3
schaal X 10
schaal X 30, tevens gelijkstroom
20 μ A via klem R_{∞}
schaal X 100
schaal X ∞
via klem R_{∞}
via klem R_{∞}
via klem R_{∞}
via klemmen 2 en 40 mA



Bij deze meetbereiken zijn de volgende opmerkingen te maken :

1. Bij spanningsmeting is de ingangsweerstand 3 M Ω , dit is de maximaal toegestane roosterweerstand van de EM4 (fabrieksgegevens).
2. Bij de gelijkstroommeting voeren we de stroom door een weerstand; de spanningsval — die max. 2 volt is — wordt gemeten. De weerstand vinden we uit :

$$R = \frac{2 \text{ V}}{I \text{ mA}} \text{ k}\Omega$$

Voor $20 \mu\text{A}$ is $R = 100 \text{ k}\Omega$, dit is precies de weerstand van stand 4 naar de min; dit spaart een extra bereik! Bij de meting moeten we er wel op letten, dat de meetweerstand klein moet zijn t.o.v. de weerstand in het circuit, d.w.z. wel in anodes e.d., NIET in kathodes meten.

3. Voor wisselstroommeting is hier gebruik gemaakt van een stroomspanningstransformator. Door de afsluitweerstand te variëren is het meetbereik op de juiste waarde af te regelen. De wikkeldgegevens vindt u in figuur 11.

4. De gevoeligheid van de indicator wordt ingesteld met behulp van de kathodeweerstand en wel zo, dat grotere kathodeweerstand een grotere gevoeligheid geeft. In het algemeen zal nu een grotere kathodeweerstand door tegenkoppeling een kleinere gevoeligheid geven, maar daar de verandering van de schermstroom groter en tegengesteld is aan de verandering van de anodestroom van de triodesectie, zal er meekoppeling optreden. Bij voldoende grote kathodeweerstand kan de schakeling zelfs genereren.

Hebben we op deze manier de gevoeligheid vergroot, dan zal de buisstroom

klein zijn, vandaar P3 en de $50 \text{ M}\Omega$ weerstand om het rooster wat meer positief te maken.

5. Met deze schakeling zijn ook hoge weerstanden en lek van condensatoren te meten en wel door het betreffende onderdeel tussen de plusspanning en de ingangsklem van de spanningsmeter te zetten. Er ontstaat dan een spanningsdeling waarbij de spanning over de ingang is:

$$V = \frac{3 \text{ M}\Omega}{R_x + 3 \text{ M}\Omega} \cdot V_a$$

Hieruit volgt:

$$R_x = 3 \cdot \frac{V_a}{V} \text{ M}\Omega$$

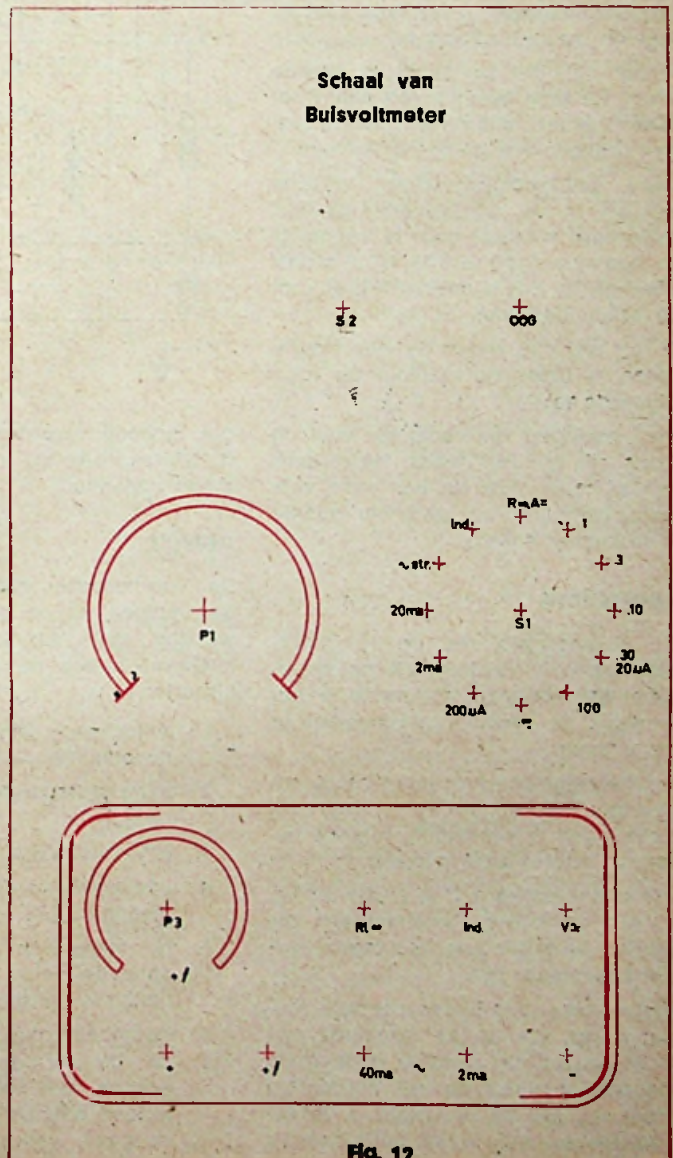
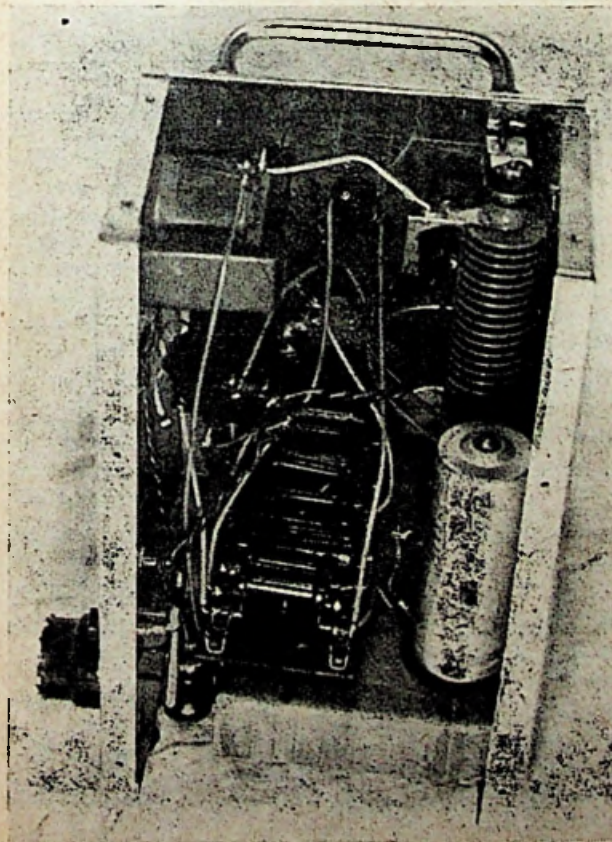
$$(R_x \geq 3 \text{ M}\Omega)$$

Is aan de laatste voorwaarde niet voldaan, dan moeten we van de gevonden waarde $3 \text{ M}\Omega$ aftrekken.

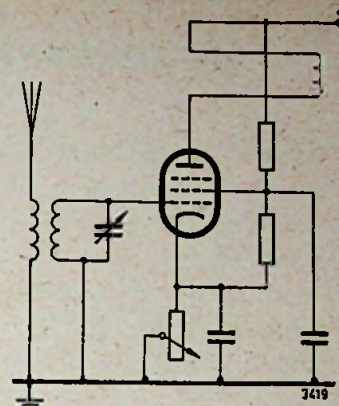
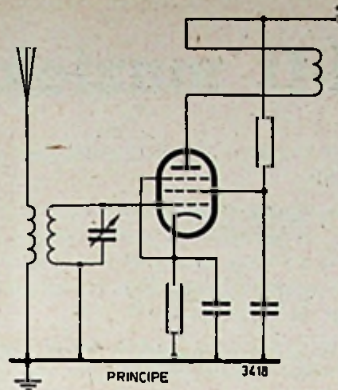
De spanning V kunnen we niet meten, zoals we normaal doen, omdat de plus nu aan het rooster ligt. We stellen daartoe bij kortgesloten rooster met behulp van de ijkpotentiometer de ijkspanning op een andere waarde in, bijv. halverwege de schaal; nu naar het juiste meetbereik schakelen en naar het nieuwe nulpunt terugregelen. Het spanningsverschil, dat we zo bijregelen, is de onbekende spanning V .

Als we voor dit verschoven nulpunt een vast punt nemen (b.v. een vlekje op het scherm) dan is het mogelijk de schaal in de verhoudingswaarden V_a/V te ijkken, hetzij door bekende weerstanden aan te schakelen of door de schaal te berekenen uit de bekende V_a (hier 200 V) en de af te lezen V (= spanningsverschil tussen ijkwaarde en een schaalwaarde).

Binnen-aanzicht van de buisvoltmeter



Dit artikeltje beoogt niet de theorie diepgaand te behandelen, maar de amateurs een aantal basisgegevens te verstrekken, met de bedoeling dat hij zich kan redden. Dat hij kan bekijken wat er wel en wat er niet aan een bepaalde schakeling moet zitten en tevens, dat hij de essentiële punten kan zien, ontdaan van de „franje“ van talloze schakelingen. Voor op- en aanmerkingen houden we ons aanbevolen, alsook voor tips.



STANDAARD-SCHAKELINGEN

HF-VERSTERKER

Een buis wordt hoogfrequentversterker genoemd, als de hem toebedeelde taak uitsluitend het versterken van hoogfrequente antennesignalen betreft dus zolang er géén detectie aan te pas is gekomen. De buis wordt ingesteld als „versterker voor kleine wisselspanningen“, dus op een zo groot mogelijke versterking, dat kan dan namelijk.

De mate van versterking regelt men door de steilheid van de buis te veranderen. De meest bekende en toegepaste methode daartoe is het veranderen van de negatieve roosterspanning.

Indien dit met de hand geschiedt, dus met een veranderlijke weerstand, die zich dan als regel in de kathodeleiding bevindt, zal bij toename van de spanningsval aan deze weerstand een geringere stroom door de weerstand vloeien, omdat de buis bij toenemende roosterspanning minder stroom opneemt. Als gevolg hiervan zal de roosterspanningstoename slechts zeer gering zijn en de sterkte variatie, die met het draaien aan die knop wordt bereikt, eveneens.

Om dit te omzeilen wordt de spanningstoevoer voor het schermrooster als „potentiometer“ uitgevoerd. De tak van het schermrooster naar aardpotentiaal wordt dan aan de kathode verbonden, waardoor de kathode-regelweerstand van deze potentiometer mede deel uit maakt.

Op deze wijze zal steeds een stroom door deze weerstand vloeien, waardoor de spanningsafval aan deze regelweerstand sterker toeneemt en de buis gemakkelijker regelbaar wordt. Bij deze schakeling zal echter de

schermroosterspanning tijdens „dicht-regelen“ van de buis stijgen, omdat

1. de onderste tak van de potentiometer wordt vergroot met de kathoderegelweerstand.
2. De schermroosterstroom met het verkleinen van de steilheid (dicht-draaien) afneemt.

Een andere schakeling is die, waarbij de steilheid van de buis geregeld wordt door de een of andere automatisch werkende inrichting — AVC is, Automatic Volume Control, AGC, Automatic Gain Control, of ASR, Automatische Sterkte Regeling.

Dit kan een diode zijn, die het ontvangen signaal gelijkricht, waardoor een gelijkspanning ontstaat, die dan aan de buis wordt toegevoerd. Hoe sterker de ontvangen zender, hoe groter de negatieve roosterspanning, des te kleiner de versterking.

Als buis gebruike men een type h.f.-penthode met variabele steilheid, ook

vaak variable- μ , varipenthode of remote cutt-off buis genaamd.

Deze buizen hebben een „exponentiële karakteristiek“ waardoor het optreden van kruismodulatie wordt vermeden. Dit is een verschijnsel, dat in de omgeving van een krachtige omroepzender kan optreden. Zwakkere zenders zullen dan altijd worden bejeld door de sterkere zender, terwijl de karakteristiek aanleiding kan zijn tot gelijkrichting van het sterkere signaal.

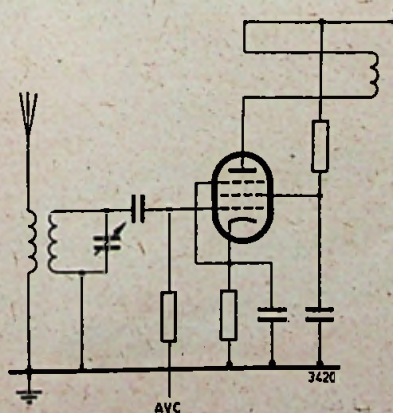
Het is belangrijk om bij de montage er zorg voor te dragen, de roosteren anodeketens uit elkander te houden dus er voor te zorgen, dat de verbindingen elkaar niet kunnen „zien“.

Tengevolge van capaciteiten of inducties tussen deze beide kringen zou de buis dan gemakkelijk kunnen gaan oscilleren, zodra rooster- en anodeketen dicht in de buurt van gelijke afstemming komen.

De versterking van een h.f.-penthode is ruw weg gelijk aan $S \times R_u$. Hierin is S dus de steilheid in A/V (let u op, A/V !!), terwijl R_u de uitwendige weerstand in ohm is.

Een parallelkring in resonantie heeft (benaderend) een $R_u = \omega L$. Wil men dus uiterste versterking, dan moet men er voor zorgen, een zo groot mogelijke spoel te gebruiken, van een goede kwaliteit (hoge, Q-factor).

R_u wordt in de praktijk kleiner dan de berekende waarde tengevolge van spoelverliezen, zoals de ohmse weerstand van de draad en de h.f.-verliezen.



JAC. WIGMAN

DE SIEMENS hi-fi muziekversterker

De Siemens HI-FI combinatie is een hoogwaardige laagfrequent versterker met een balans eindtrap en een nuttig uitgangsvermogen van 10 watt bij een distorsiefactor van een 1/2 procent.

De versterker is ingebouwd in een kast met afmetingen van 55 X 100 X 47 cm, die niet minder dan 8 luidsprekers bevat.

De frequentiekrommie is recht van 20 Hz tot 20 kHz en kan door middel van een dubbelzijdige toonregeling voor hoog en laag apart beïnvloed worden van + 20 dB tot - 25 dB.

De ingang is geschikt gemaakt voor radio, gramfoon, bandopname-apparaat en TV-geluid. Het is omschakelbaar en bezit een gevoeligheid van

100 mV voor de volle uitsturing van 10 watt.

De ingangsimpedantie bedraagt 1 MΩ. De uitgang bezit aansluitingen voor 8 Ω en 20 Ω en wordt via „cross-over networks” (wisselfilters) aangesloten op de 8 luidsprekers.

De uitgangsimpedantie wordt door de sterke tegenkoppeling tot op ongeveer 1/10 van de waarde gereduceerd. De daardoor verkregen demping werkt gunstig op de weergavekarakteristiek. De luidsprekercombinatie bevat 2 lage tonen luidsprekers, 2 voor het middenbereik en 4 hoge tonen luidsprekers. De beide lage tonen luidsprekers, ieder van 30 cm diam., zijn op de bodem van de kast gemonteerd en stralen zodoende direct naar beneden.

De middengebied luidsprekers (17 cm ϕ) bevinden zich aan de voorkant en geven samen met twee ook aan de voorkant aangebrachte hoge tonen luidsprekers één directe straling naar voren. De diameter van deze speakers is 9 cm. De wanden van de kast bestaan uit 2,5 cm dikke eiken panelen, die elke eigenresonantie onderdrukken. De twee resterende hoge tonen speakertjes zijn belde aan de zijwanden van de kast gemonteerd en stralen het hogere toongebied naar links en rechts af.

Hierdoor ontstaat een ruimtelijke weergave (3D).

Het wisselfilter is dubbelwerkend met twee scheidingfrequenties, 1 voor laag (midden) bij 500 Hz en 1 voor midden-hoog bij 5000 Hz. De gehele schakeling bestaat uit 7 trappen en 5 buizen, te weten: 3 X ECC83 en 2 X EL84.

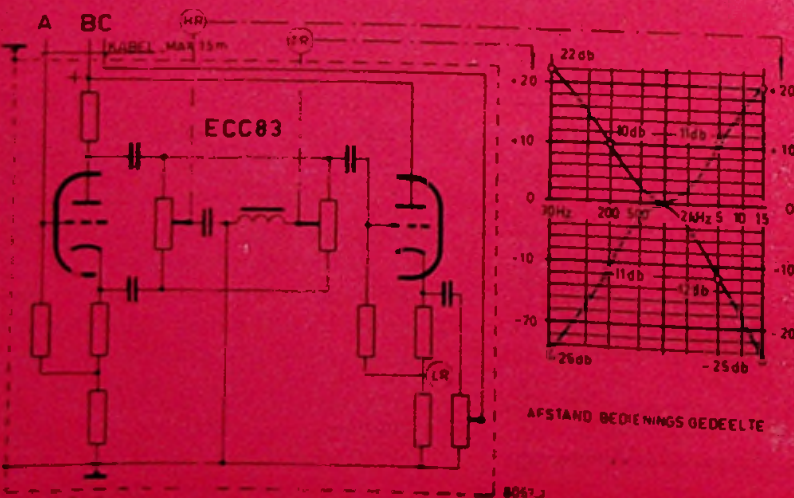
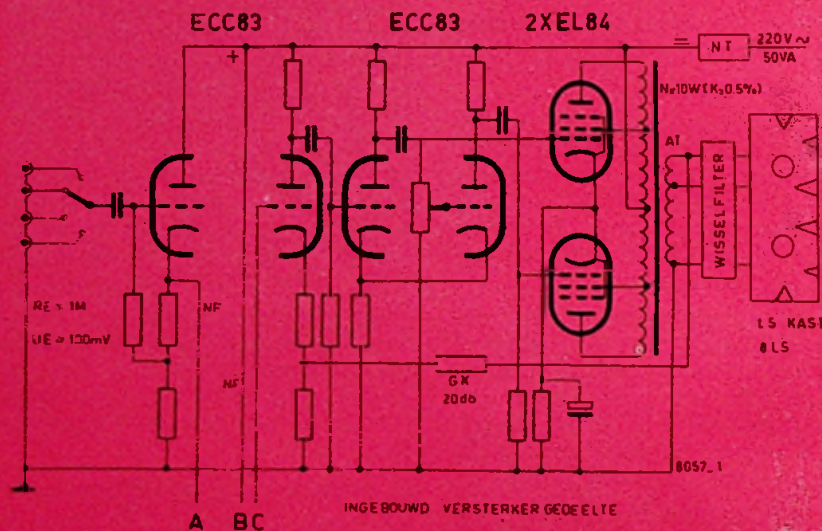
De ingangstrap, systeem 1 van een ECC83, heeft enkel en alleen ten doel de impedantie van de ingang aan te passen op het afstandsbedieningspaneel.

De laagohmige uitgangsweerstand van deze schakeling maakt het mogelijk dit bedieningspaneel via een maximum 15 meter lange kabel aan te sluiten zonder noemenswaardig verlies in hoge tonen.

De 2e en 3e trap (beide systemen van de 2e ECC83) bevinden zich in het afstandsbedieningskastje, dat de beide klankregelaars bevat. De ingangstrap van dit gedeelte is met een symmetrische versterkerschakeling aan het toonregelgedeelte gekoppeld. Door de beide regelaars wordt de frequentiekrommie naar believen beïnvloed door het afsnijden, resp. ophalen van de frequenties onder en boven de 1000 Hz.

Het tweede gedeelte van deze schakeling is weer een kathodevolger en heeft hetzelfde doel, namelijk het afval in hoog te voorkomen over de 15 meter lange terugweg naar de versterker. De volgende trap is een gewone versterkertrap, die op haar beurt de fazedraaier, de 3e ECC83, stuurt.

De balanseindtrap met beide EL84 buizen, is uitgevoerd in de zogenaamde ultra-lineaire schakeling (t.w. met Unifon baladstrafo 9U13) met een bijzonder ruim gedimensioneerde uitgangstransformator.



Flip-Flop

BOUWBIJBLAD VAN
RADIO ELECTRONICA

Transistor microfoon- versterker

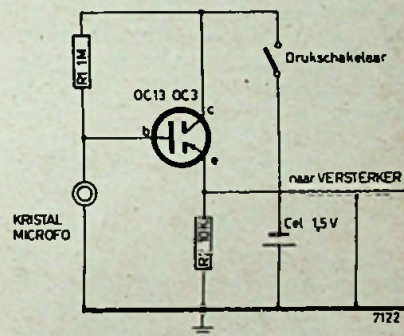
J. H. Jansen

Men kan bijv. speciale microfoons (laagohmige) gebruiken of een impedantie-transformator toepassen.

Met de kristalmicrofoons, die tegenwoordig meestal bij iedere magnetofon worden bijgeleverd, krijgt men zonder meer geen goede opname bij lange kabels. De kwaliteit van de opname wordt benadeeld door het verloren gaan van de hoge tonen en het optreden van een sterke brom. Hieraan is gemakkelijk iets te doen. Door bijv. in de kabel, direct achter de microfoon, een transistor versterker op te nemen.

Hiermede kan de kwaliteit aanzienlijk worden verbeterd.

In fig. 1 is het schema van de versterker weergegeven. De transistor in het ontwerp is als emittervolger geschakeld. Deze fundamentele schakeling heet het kenmerk een hoge ingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie te bezitten. De schakeling is dan ook bijzonder geschikt om als „impedantie omvormer“ te fungeren.



In deze Flip-Flop verbetering van de opname-apparatuur met geringe middelen.

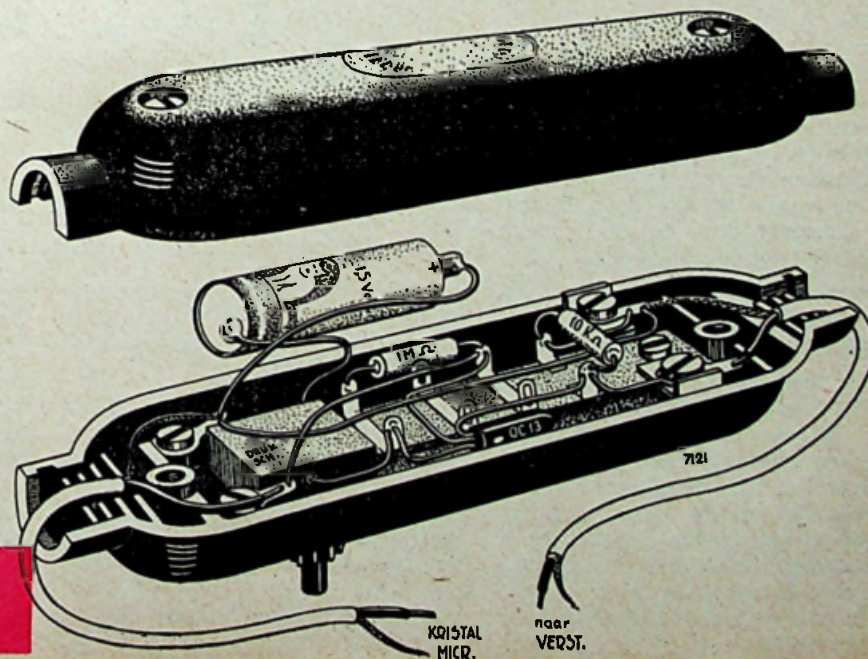
Bij plechtigheden, zoals huwelijk, jubilea en ook op vergaderingen en op feestavonden, wordt vaak het gesproken woord of een gedeelte ervan vastgelegd op magnetisch band.

Dikwijls komt het voor, dat bij het maken van deze opnamen, de bandrecorder niet onmiddellijk in de nabijheid van de spreker kan worden opgesteld, zodat een lange microfoonkabel moet worden gebruikt.

Degenen, die dergelijke opnamen wel eens gemaakt hebben, zullen tot de conclusie gekomen zijn, dat het haast onmogelijk is, met kabels langer dan 5 m, een redelijke opname te maken, tenzij bijzondere voorzieningen worden getroffen.

Benodigheden :

1 MΩ weerstand
10 kΩ weerstand
batterij van 1½ V
een OC13 of OC3
en een
schakelaartje



Electronische belichtingsmeter

met automatische belichtingsregeling - door C. A. van Wetten

Toen ik in het Duitse maandblad „Hobby“ de beschrijving las van bovengenoemd apparaat, meende ik het niet aan de heren foto-amateurs onder de *AF*-lezers te mogen onthouden. Daarom laat ik hier het betreffende artikel volgen.

In het schema is de dubbele triode ECC81 gebruikt in een flip-flop-schakeling. Deze triode heeft namelijk een goed vacuüm. Is dit vacuüm niet zo goed, dan is dit funest voor de accurate werking van het apparaat, d.w.z. dat door de roosterstroom de condensator vroegtijdig ontladen wordt en het A-relais dus te vroeg uitschakelt en aldus de gedane meting der fotocel dus ook foutief is. Om deze reden moet ook de 20 standen schakelaar keramisch uitgevoerd worden.

Met de schakelaar S1 wordt het apparaat ingeschakeld en een gelijkspanning aan de anoden gelegd. Aan de kathoderegelaar Rk treedt nu een spanningsval op, die aan het 1e rooster een negatieve voorspanning geeft. Het 2de rooster heeft met de kathode nu een gelijk potentiaal, waardoor de voorspanning nul is.

In het 2de systeem vloeit een grotere anodestroom die het A-relais doet aantrekken. Het 1e rooster is nu nog negatiever geworden zodat er in het 1e systeem geen anodestroom meer vloeit.

Doordat dit systeem nu versperd is, is er in de fotocelketen ook geen stroom aanwezig. Door het A1 contact van het A-relais wordt de belichting voorbereid. Wanneer de drukknop D ingedrukt wordt trekt ook relais B aan en wordt door zijn eigen B1 contact vastgehouden. Het B2 contact schakelt de vergrotingslamp in en te-

gelijktijd de dokalamp uit. Dit voor eventueel vals licht op de fotocel.

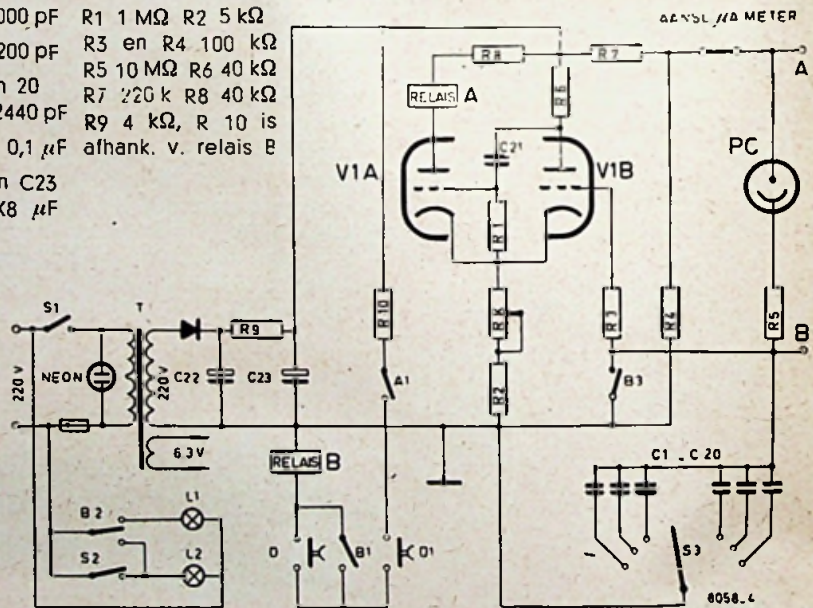
Het B3 contact, die het 1e rooster via een weerstand van 100k aan aarde legt, is nu geopend. De fotocel ontvangt het gereflecteerde licht en over een van de ingeschakelde condensatoren C1 tot C20 wordt de positieve lading weggevoerd. De pos. stroom loopt nu op naar gelang de afname tot hij na een zekere tijd, afhankelijk van een der 20 condensatoren, de spanningsafval aan de kathode overvleugelt en het 1e systeem geleidend wordt.

Aan C21 ligt nu niet meer de volle anodespanning, zodat de spanningsafval aan R2 vermindert. C21 wordt over de roosterlekweerstand R1 tot op nog werkende anodespanning ontladen.

- C1 2000 pF R1 1 MΩ R2 5 kΩ
 C2 2200 pF R3 en R4 100 kΩ
 C3 1/4 m 20 R5 10 MΩ R6 40 kΩ
 2440 pF R7 220 k R8 40 kΩ
 C21 0,1 μF afhank. v. relais B
 C22 en C23 2X8 μF

- S1 netschakelaar
 S2 vergrotingslamp-schakelaar
 S3 keramische 20-standen schakelaar
 D drukknop (open)
 D1 drukknop (gesloten)
 L1 dokalamp
 L2 vergrotingslamp
 N neon indicatielamp
 VL zekering
 GL gelijkrichtcel, 250 V, 40 mA
 T Trafo, prim. 220 V, sec. 220, 6,3 V
 PC fotocel
 RE A relais 2—5 kΩ, 1 maakcontact
 RE B relais 5—15 kΩ, 1 maak, 1 breek en 1 wisselcontact
 V1 ECC81
 RK draadgewonden potmeter, 3 kΩ

Tussen de punten A en B kan een meerdere standen schak. worden aangebracht met R's v. electr. tijdschak. Fotocel m. weerstand vervalt dan.



Slot : Flip-flop

TRANSISTOR MIKE-VERSTERKER

Welnu, zo iets hebben we juist bij microfoonopnamen via lange kabels nodig. Bij een kristalmicrofoon is het voor een goede geluidskwaliteit noodzakelijk, dat de belastingsweerstand hoog is. Om de bromverschijnselen en het hoge tonenverlies te elimineren, is het gunstig, dat we de kabel aansluiten op een lage impedantie.

De transistorschakeling wordt gevoed uit een penlight-cel van 1,5 V. Het ver-

bruik is uitermate klein. De levensduur wordt vrijwel alleen bepaald door het uitdrogen van de cel.

DE BOUW

Het ontwerp met batterij is ondergebracht in een bakelite koker, waarover wv. toevallig beschikten en die voor dit doel bijzonder geschikt bleek te zijn. Men kan vanzelfsprekend voor de schakeling ook een andere behuizing nemen.

In één der zijanten van de koker is een drukschakelaar gemonteerd ten-

einde de batterij te kunnen in- en uitschakelen. De transistor en weerstanden werden voor de stevigheid gemonteerd op een pertinax draadsteun.

Noodzakelijk is dit echter niet. Wel is van belang, dat de kabels, die we aan in- en uitgang van de schakeling aantreffen, stevig aan de koker worden bevestigd. Het komt maar al te vaak voor, dat plotseling aan de kabel getrokken wordt en het zou teleurstellend zijn, als de gehele schakeling uit de koker zou worden gerukt!

den. Door afvoer der lading ontstaat aan R1 een bij het 2e rooster behorende negatieve spanningsafval, die het 2e systeem volledig blokkeert. Het relais A in de anodekring valt uit en brengt met zijn A1 contact ook relais B buiten werking.

Contact B2 opent nu de stroomkring voor de vergrotingslamp en schakelt de dokalamp weer in. Het B3 contact legt het 1e rooster weer via de weerstand van 100k aan aarde. Het relais A trekt weer aan en het apparaat is weer gereed voor de volgende belichting.

Met de drukknop D1 kan men de belichting vroegtijdig onderbreken. Met de schakelaar S2 kan men de vergrotingslamp onafhankelijk inschakelen voor scherpstellen, deelvergrotingen e.d.

De fotocel moet van het hoogvacuum type zijn. De cel is in een huls gemonteerd van 75 mm lang en met een diameter van 32 mm. De fotocel is via een 1 meter lange kabel met het apparaat verbonden.

Het wisselcontact van relais B moet zwaar zijn genoeg zijn voor een lamp van minimum 75 watt. De tube met de fotocel is op een klein statief gemonteerd en aan het vergrotingsraam bevestigd. De tekening spreekt verder voor zichzelf. Dit statief heeft 2 standen in de hoogte-richting, namelijk 8 en 14 cm.

De stand van 8 cm voor de formaten van 7,4 X 10,5 tot 10,5 X 14,8 cm.

De stand van 14 cm voor de formaten van 13x18 tot 18x24 cm. De lengte is zodanig dat de fotocel steeds in het midden van het gebruikte formaat staat.

Bij overgang van het ene formaat naar het andere is een kleine correctie middels de kathoderegelaar Rk nodig.

DE IJ KING

De ijking geschiedt met het maken van proefstroken en is dan zonder meer voor de volgende belichtingen van die papiersoort te gebruiken.

De gehele belichting wordt door een druk op de knop uitgevoerd. De fotocel ontvangt het gereflecteerde licht en in combinatie met het elektronische apparaat wordt de vergrotingslamp ingeschakeld gedurende de tijd die nodig is om het papier juist te belichten, hetgeen dus afhankelijk is van de dichtheid van het negatief.

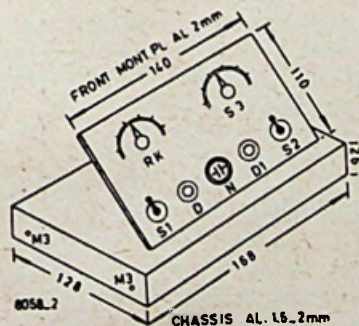
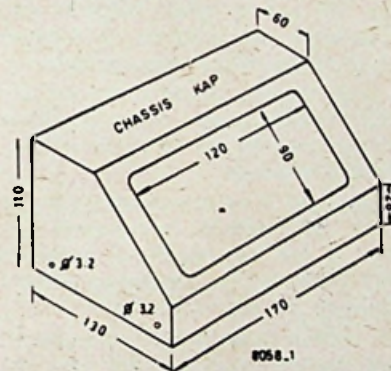
De ijking met de proefstroken moet zo geschieden dat de gemiddelde

waarde van de verschillende zwartingen der negatieven bekend zijn. De 20 standen schakelaar heeft een schaalverdeling van 1 tot 10 met een tussenwaarde, ook de kathoderegelaar heeft eenzelfde schaalverdeling.

Men begint met de normale gradatie en stand 5, de proefstroken worden gemaakt met verschillende standen, n.l. 4 - 4,5 - 5 - 5,5 en 6 en men noteert op de achterkant de gebruikte stand, papiergradaties en emulsienummer.

De instelstanden van de andere papiersoorten en gradaties worden op dezelfde manier getest, daarbij dient te worden opgemerkt dat harde gradaties hogere en zachte lagere waarden nodig hebben.

De ontwikkeling der proefstroken moet onder dezelfde omstandigheden gedaan worden ((ontwikkelen bij temperatuur van 18 - 20° C.).



De vergrotingen moeten uitontwikkeld zijn, hetgeen ook weer afhankelijk is van de gebruikte papiersoort, (norm. 1,5 tot 2 min.).

De gebruikte stand welke bij de aangegeven ontwikkeling hoort, noteert men op het betreffende pak, of men stelt een tabel samen waarop de nodige gegevens voorkomen. Van elk pak papier echter moet men proefstroken maken, daar er altijd wel enig verschil is tussen de papieren onderling, ook al zijn ze van dezelfde gradatie. Ook de instelling van de regelaar Rk behoeft maar eens uitgevoerd te worden en kan dan op de tabel genoteerd worden.

In het originele schema heb ik nog verandering aangebracht, die zowel een vereenvoudiging inhoudt als een kostenbesparing.

Relais B werd in het schema n.l. uit een afzonderlijke wikkeling van de voedingstrafo gevoed. Dit was dan een 12 volt telefoonrelais. Wanneer men echter de advertenties in RE nakijkt kan men goedkoop relais krijgen met een hogere weerstand. Zulk een relais kan nu gemakkelijk via een weerstand rechtstreeks op de hoogspanning aangesloten worden. De waarde van de weerstand is natuurlijk afhankelijk van het gebruikte relais. Verder is het apparaat met normale handelsonderdelen te bouwen. Het inkasten kan verder aan de fantasie van de bouwvergelaten worden.

De nauwkeurigheid van het apparaat is zeer goed te noemen; dit alles bij elkaar genomen kan men op goedkope wijze in het bezit van een apparaat komen, dat anders voor de doorsnee amateur in de handel onbetaalbaar zou zijn.

Voor de amateurs die graag een universeel apparaat willen hebben en die graag experimenteren, wil ik hier nog enkele suggesties doen, die het apparaat dan tot een allesomvattend elektronisch meetapparaat maken.

Met een tweede keramische standen-schakelaar en een omschakelaar is het apparaat gemakkelijk tot tijdschakelaar om te bouwen, door inplaats van de fotocel de standen-schakelaar met weerstanden in te schakelen en de 20 condensatoren te laden via een der weerstanden.

Verder is er dan nog een lichtmeter van te maken door in het fotocelcircuit een gevoelige mA-meter te schakelen, of een eenvoudig buisvoltmeter. Ik denk hier b.v. aan de in RE beschreven transistor voltmeter. De lichtwaarde kan op de meterverdeling afgelezen worden.

Televisieapparaten met „selectieve filterschijf”

Door research en verbeteringen van de techniek ontstaan vele nieuwe begrippen en benamingen, die vaak voor de amateur onbegrijpelijk zijn. Op radiogebied treft men woorden als „fadingcompensatie” of „storingsbegrenzing” aan; in televisie-lectuur wordt over „automatische regelspanning door impulssturing” en andere ingewikkelde terminologie gesproken, die allen de TV-bezitter in spé niets zeggen.

In de beschrijving van enkele Siemens-TV-ontvangers kon men de laatste tijd bij herhaling het woord „SELECTIEF-FILTER” aantreffen. Het artikel nu heeft ten doel u duidelijk te maken, wat deze „selectieve contrastfilterschijf” bij de Siemensapparatuur betekent en wat er mee wordt bereikt en waarom er eigenlijk zoveel over wordt gesproken.

Aan technische apparatuur worden steeds verbeteringen aangebracht. Dit geldt in het bijzonder voor televisietoestellen, want deze tak der techniek is voor ons nog zeer „jong”. Men kan hier 2 soorten van verbeteringen onderscheiden. De eerste groep omvat zuiver technische correcties, die door de onbevooroordeelde aspirant-koper niet of nauwelijks worden opgemerkt. Hier zijn bedoeld o.a. hogere selectiviteit, verbeterde signaal-ruisverhouding of impuls gevoelige regelcircuits. De tweede groep echter betreft verbeteringen, die daardoor opvallen omdat ze de bediening vereenvoudigen, dan wel het kijken als zodanig aangename maken. Daartoe behoren dus verhoging van de stabiliteit, die een langdurig bedrijf van de ontvanger mogelijk maakt zonder na-stelling van de knoppen, alsmede de afstandsbediening en voor alles: „het selectieve filterglas”.

Een goed TV-beeld moet, afgezien van beeldscherpte, weergavegetrouwheid e.a. een voldoende mate van contrast bezitten. Zoals bekend mag worden verondersteld, wordt hieronder verstaan het helderheidsverschil tussen het meest lichte en meest donkere beeldgedeelte. Een fotografische afdruk van zonder meer de donkerste partijen diepzwart en de meest lichte partijen wit of weergegeven. Anders echter gaat het bij de beeldprojectie, zoals men die in de bioscoop toepast, of bij de weergave van

kleuren-diaspositieven in de huiskamer. Hier wordt n.l. de helderste beeldpartij door de sterkte van de projectielamp bepaald en kan dus binnen zekere grenzen willekeurig worden verhoogd; het donkerste gedeelte daarentegen is van de kamerverlichting afhankelijk. Het betekent dus, dat men net als in de bioscoop, de kamer geheel dient te verduisteren wil men een absoluut zwart bereiken!

Ook de TV-ontvanger in de huiskamer is een soort beeldprojector, die het beeld met behulp van elektronenstralen op het scherm van de buis projecteert. Een goed contrast betekent hier dus een zo groot mogelijk verschil tussen de grootste en kleinste lichtdichtheid op het beeldscherm.

Er bestaan twee manieren om het contrast te versterken; hetzij de lichte partijen zeer fel, of de donkere diepzwart weergeven.

Volgens de eerstgenoemde werkwijze wordt de maximaal te bereiken helderheid van de beeldbuis begrensd door eisen van hoogspanning, schermbelasting en elektronen-optiek.

Een andere grens is het „filtereffect”, een bijzondere eigenschap van het menselijk oog, immers men ziet de 25 deel-beelden per seconde op het scherm alleen dan samenvloeiend en flitsvrij, als een bepaalde helderheid niet wordt overschreden. Voor verbetering van het contrast blijft dus alleen de tweede weg over, n.l. de donkerste beeldpartijen zo zwart mogelijk maken.

Zoals reeds werd opgemerkt, bereikt men dit echter alleen bij volledige duisternis in de waarnemingsruimte (de huiskamer). Iedere — ook zwakke — verlichting verandert het „zwart” in een meer of minder grijs. Wil men om redenen, die later zullen worden toegeelicht, niet in absoluut duister een afzending bekijken, dan dient dus een oplossing te worden gezocht, die het storende kunstlicht de toegang tot het beeldscherm ontzegt, of aithans voldoende verzwakt.

Hoe men hierbij te werk kan gaan, blijkt uit de figuren 1 t/m 4. De doorsnede volgens fig. 1 toont een beeldbuis met de zich er voor bevindende veiligheidsglasplaat. Het beeldlicht gaat via helder glas van de beeldbuis en de veiligheidsplaat

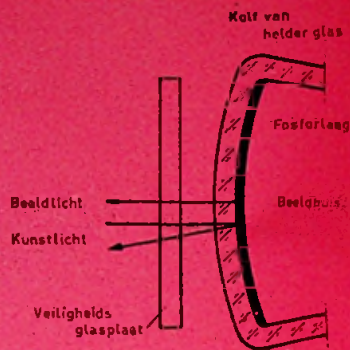


Fig. 1. Beeldbuis en veiligheidsglasplaat van helderglas.

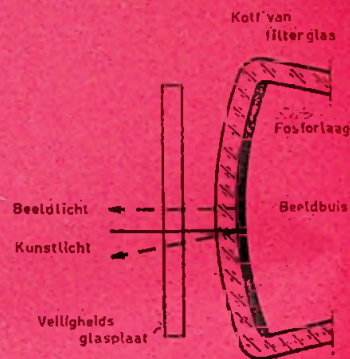


Fig. 2. Beeldbuis van filterglas

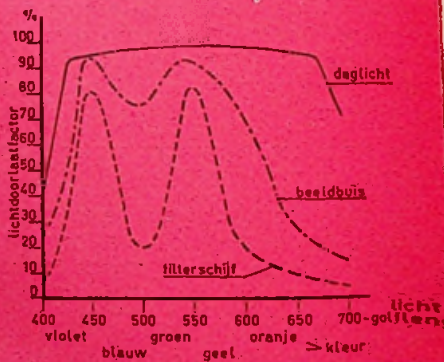


Fig. 3. Spectrum van daglicht en van het licht der beeldbuis. Blauw en geel worden hoofdzakelijk uitgestraald.

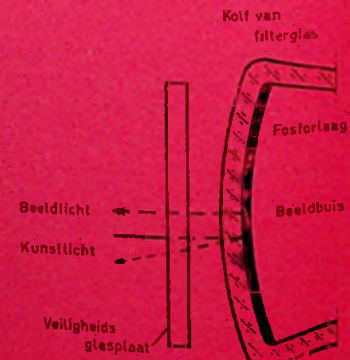


Fig. 4. Het storende licht ondervindt meer verzwakking dan het beeldlicht

naar het oog van de waarnemer. Het storende licht valt door glasplaat en buiskolf op het schermvlak, verlicht deze ter plaatse en reflecteert weer langs dezelfde weg terug naar de waarnemer; het moet dus een 2 maal zo lange weg afleggen als het beeldlicht!

Plaatst men dus in deze „lichtweg“ een dempend medium, een soort filterglas, dan wordt dus het kunstlicht 2 X meer verzwakt dan het beeldlicht. (Zie ter verduidelijking figuur 2).

De beeldbuis is van filterglas vervaardigd, dat de lichtstralen bij het uit treden verzwakt. Het verlies van de beeldlichtsterkte kan door een dienovereenkomstige behandeling van de buis weer worden gecompenseerd. (B.v. door metalisering van het schermvlak). Alle moderne beeldbuizen zijn met filterglas uifgerust.

Nu is er nog een manier bekend om de demping van het kunstlicht te verhogen. Men gaat hierbij uit van het feit, dat het beeldlicht een geheel andere spectrale samenstelling heeft dan het daglicht, resp. de kamerverlichting. Zoals bekend, is het zonlicht samengesteld uit de som van alle spectrumkleuren, die gezamenlijk de beeldindruk „wit“ geven. De beeldbuis echter bereikt zijn „witte“ weergave door menging van twee spectrumkleuren, namelijk geel en blauw.

Hij straalt dus alleen 2 bepaalde lichtgolven af, het daglicht daarentegen een breed frequentiespectrum. (Men ziet dit in fig. 3).

Plaatst men nu voor de beeldbuis een optisch filter, dat juist die beide kleuren geel en blauw goed doorlaat en alle anderen verzwakt, dan wordt het kunstlicht door dit filter veel meer verzwakt dan het beeldlicht.

Bij dit proces ziet men dus het volgende gebeuren: het beeldlicht gaat slechts éénmaal door het filterglas van de buis, het kunstlicht tweemaal.

Het kunstlicht moet het selectieve filter dus tweemaal zo vaak passeren als het beeldlicht. Het selectieve filter laat het beeldlicht zonder merkbare verzwakking door, terwijl het kunstlicht daarentegen beduidend wordt verzwakt. (Zie figuur 4).

Résumerend kan men dus vaststellen:

- A. Het beeldlicht (geel en blauw) gaat practisch ongehinderd door het selectieve filterglas.
- B. Het daglicht, resp. kamerverlichting, wordt verzwakt, alleen de partijen geel en blauw kunnen zonder meer passeren.
- C. Slechts een zeer klein deel van het kunstlicht reflecteert naar het oog van de waarnemer.

Bij uitgeverij WIMAR is verschenen

Theorie en praktijk van de transistor

door

J. H. Jansen

Het boekwerkje telt 136 pagina's. Er zijn in opgenomen, \pm 70 schakelingen; 154 figuren, 11 grafieken, 5 bouwtekeningen en 7 foto's. Bovendien nog 5 pagina's met technische gegevens van transistoren.

Het bevat 10 hoofdstukken onderverdeeld in:

- 1 Fysische grondslagen
- 2 De junction-transistor
- 3 Fabricage van transistors
- 4 Technische grondslagen
- 5 Laagfrequent versterkers
- 6 Ontvangerschakelingen
- 7 Oscillatorschakelingen
- 8 Schakelcircuits met junction transistors
- 9 Foto-transistors
- 10 Meetschakelingen

HÉT boek voor de beginnende technicus!!

Prijs f 5.95

Uitgeverij Wimar Haarlem postbus 14 giro 594137

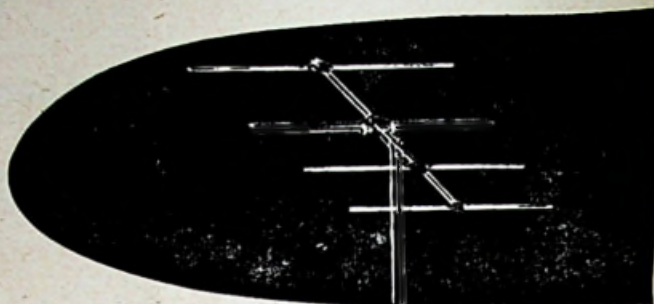
Zij die bij voor-intekening het boekje bestelden, is dit voor het uitkomen van Radio Electronica toegezonden.

Hier is die vermaarde Teweá antenne

die België

GLASHELDER

binnenbrengt!



EEN ANTENNE

VOOR 3 KANALEN: KAN. 8, 9 en 10.

Deze Teweá antenne doet vakmensen verbaasd staan over de weergaloze ontvangst-capaciteiten! Dit is de antenne, die zelfs in het randgebied het signaal als 't ware naar zich „toezuigt” en zeer hoog versterkt. Géén andere antenne geeft zo'n scherp en helder beeld... en zo'n **BLIJVEND** goed beeld!

Géén andere antenne die buiten de kanalen 8 en 10 ook nog zo'n perfecte Langenberg ontvangst binnen het zendergebied geeft.

Vraag nú de speciale België documentatie! Gratis voor U als vakman!

DE TEWEA 3 KANALEN ANTENNE

Brussel Vlaams

Brussel Frans

Langenberg

TV 810/04 A

f 27.-

TV 09/24 A

f 56.50 *

★ Speciaal voor het uiterste randgebied van deze zenders.



*de juiste
antenne!*

2• Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam Tel. 743211

Vervolg van pagina 315
SELECTIEVE FILTERSCHIJF

Wat zijn nu de voordelen van dit selectieve filter?

- 1) Men behoeft de waarnemingsruimte niet meer geheel donker te maken; de uitzending kan integendeel bij daglicht, of bij volle kamerverlichting worden gevolgd, zonder dat het beeld aan contrast inboet.
- 2) De personen in de huiskamer behoeven niet meer ALLEEN naar het beeldscherm te kijken, daar de kamerverlichting ook andere bezigheden mogelijk maakt.
- 3) Later binnekomende bezoekers, of de gastvrouw, die iets te drinken wil aanbieden, hoeven niet op de tast door de kamer te dwalen.
- 4) De ogen worden bij TV-kijken in een verlichte kamer meer gespaard (in een donkere kamer past het menselijke oog zich aan op de duisternis, wordt aldus door het

heldere beeldscherm „verblind“ en zeer snel vermoeid).

In de heldere kamer past het oog zich aan op de algemene verlichting, zodat het TV-beeld niet meer als „storend“ wordt ondervonden.

Uitgebreide proeven hebben aangetoond, dat bij heldere kamerverlichting ook urenlange waarnemingen van een TV-beeld niet meer tot vermoeiingsverschijnselen leidt.

(Overgenomen uit Siemens Radio Nachrichten, Oct. 1956. - Auteur Pils, Vertaling P. Vijzelaar).

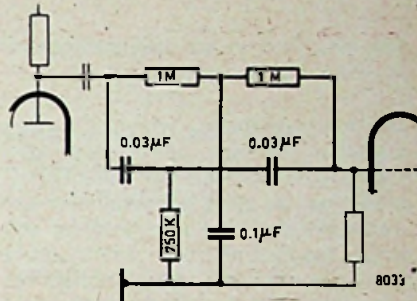
Volgende maand verschijnt bij
UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM
hifi 2

Uit de inhoud:
PARALLEL-PUSH-PULL-VERSTERKER
BASREFLEXKAST
BANDSPEEL-VOORVERSTERKER
KRUISFILTERS
VIDDELEERVERSTERKER
Prijs van het boekje f 3.95

Rumblefilter voor 45 toeren

Er zijn tegenwoordig vele 45-toeren wisselaars op de markt, die een behoorlijk portie rumble (motorgestommel) kunnen produceren.

Het hier gegeven parallel-T filter zal hieraan een einde maken, hoewel het mogelijk kan zijn, dat er met de condensatorwaarden nog enige variaties mogelijk zijn om maximum verzwakking te verkrijgen.



Vervolg van pag. 305

LUCHTMACHT ELECTRONISCHE SCHOOL

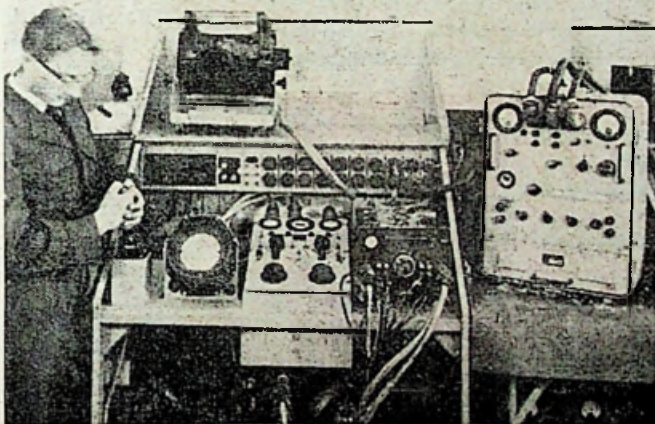


Foto: Luvo

bied, dient de gebruikte meetapparatuur vanzelfsprekend hiermede gelijke tred te houden. Het beeld doet zich dan ook voor, dat in de electronica-werkplaatsen van de Kon. Luchtmacht een verzameling meet- en testapparatuur te vinden is, die men anders alleen in grote laboratoria aantreft.

De consequentie hiervan is, dat er tevens faciliteiten moeten bestaan om de gebruikte meet- en testapparatuur te repareren en te ijken. Deze werkzaamheden geschieden onder meer in de z.g. „depots“ en de verzameling apparatuur die daar wordt aangetroffen is in staat zelfs de meest veel-eisende „electronics“ te doen water-tanden.

Van het personeel, dat bij de Kon.

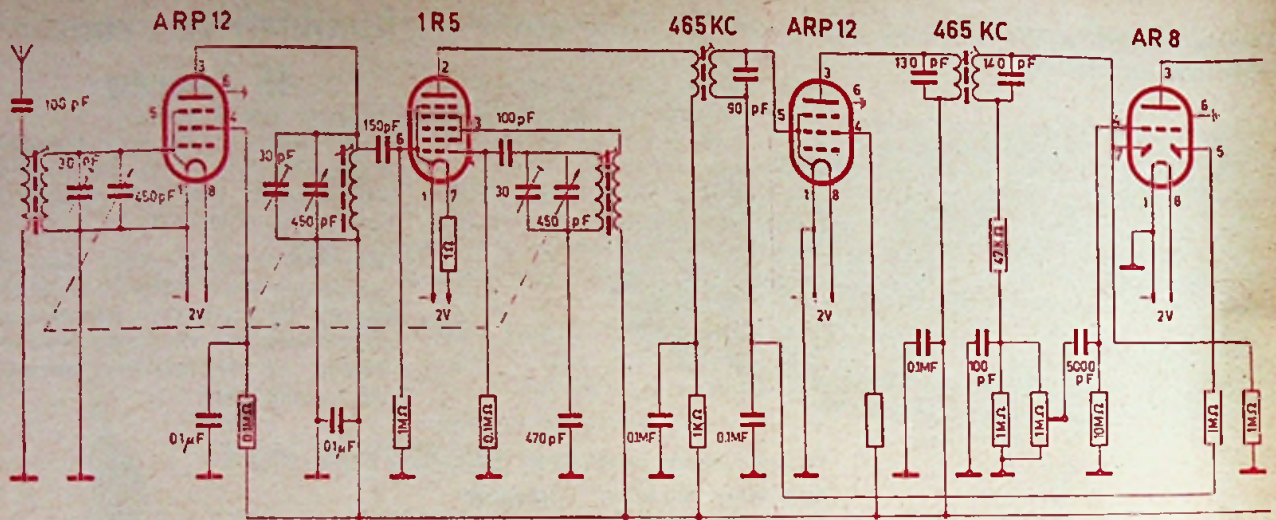
luchtmacht verantwoordelijk is gesteld voor onderhoud en reparatie van de electronische apparatuur, wordt gezien het voorafgaande, een zeer goede theoretische- en vakkennis vereist. Hiertoe is een opleidingsinstituut in het leven geroepen, dat in het land zijns gelijke niet kent. Kosten noch moeite worden gespaard om hier de mensen een gedegen opleiding te geven en vertrouwd te maken met de meest moderne electronische apparatuur.

Voor Nederland is het zeker een reden om trots te zijn, dat de Luchtmacht Electronische School ook in het buitenland zo'n goede naam heeft, dat vaak buitenlandse militairen aldaar worden gedetacheerd voor het volgen van een opleiding.

Een gedeelte van een electronisch vuurleidingssysteem van een nachtjager op de testbank. Midden links de beeldbuis die de vlieger alle informatie voor een succesvolle aanval verschaft

Als stimulans voor de studie is het de cursisten mogelijk gemaakt in hun vrije tijd zich bezig te houden met bouwen van eigen apparatuur en actief deel te nemen aan de werkzaamheden rond het amateurstation van de school, waarbij dan gebruik kan worden gemaakt van de faciliteiten die school en opleiding bieden. Het hoeft dan ook geen belooft, dat bij deze werkzaamheden „Radio Electronica“ een belangrijke rol speelt!

(De redactie tekent hierbij aan, het te betrouwen, dat jongelui, die qua vooropleiding op deze Luchtmacht Electronische school op hun plaats zouden zijn en bij hun keuring opgeven daar geplaatst te willen worden, toch bij andere eenheden komen. De jongens en hun ouders voelen zich onbevredigd en de Luchtmacht Electronisch School ontgaat het materiaal dat zij nodig heeft. Een nadeel is dan dat de jongelui bij het verlaten van de dienst een groot deel van de voordien verworven kennis niet bij hebben kunnen houden).



Het rood gedrukte schema is een MG-ontvanger. Het betreft hier een omgebouwd 18-setje tot MG-batterij-ontvanger, waarvan de resultaten bevredigend zijn. Met een antenne van 35 cm (koperdraad) en zonder aarde is de geluidssterkte zowel binnen- als buitenshuis meêr dan voldoende, zodat volumeregeling altijd nodig is. Het apparaat is uitgerust met Selox m.g.-spoeltjes. De koppeling tussen de prè-selector-trap en de mengtrap bestaat o.a. uit 1 helft van een Selox antennespoeltje. De 3-voudige con-

densator, de KL1 en de IR5 werden uit de dump betrokken. Voeding: 2 V accu + anodebatterij. De fa. Selox geeft ook een schema tot ombouw van het 18-setje - Dit toestel is te beschouwen als een uitbreiding van het Seloxschema. Tegenkoppeling is ook mogelijk door $R = 4,7 \text{ M}\Omega$, van anode KL1 naar anode AR8 te brengen. Het geheel — hoewel niets sensationeels — heeft dusdanige kwaliteiten, dat wij het u graag voorleggen. Ingz. door Dr. de Grooff, Haarlem



SPEURKOP

Als ik zo al en toe eens grasduin in de vragenrubriek van ons blad, lijkt het mij nuttig het idee voor een slank en goedkoop apparaat, meer bekendheid te geven.

In een zaak voor hengelsportartikelen, kocht ik voor enkele dubbeltjes een paar geelkoperen bussen van 18 mm ϕ en een exemplaar dat precies over de eerste past.

Verder is nodig :

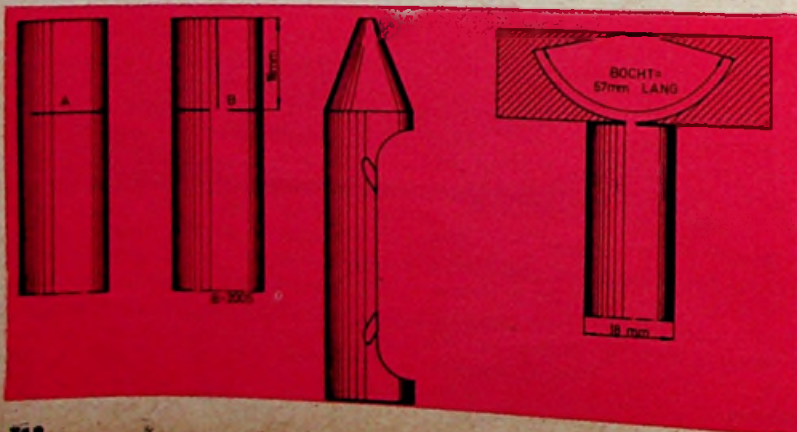
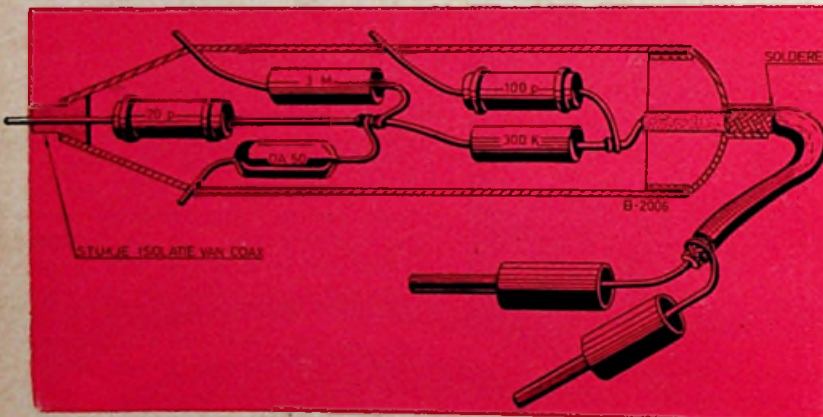
- 1 germanium diode OA50 Philips
- 1 R 3 M Ω
- 1 R 300 K Ω
- 1 C 20 pF
- 1 C 100 pF
- 1 meter goed soepel Coax
- 2 bananen stekkers
- 1 gesloopte mignon fitting (onderstuk).

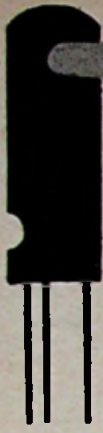
Het schetsje laat u zien, hoe de componenten zijn ondergebracht.

Als de vijf onderdeeljes aan de binenader van de Coax zijn bevestigd en de door te voeren 4 einden netjes zijn geboord, dan kunt u proberen om alles op zijn plaats te brengen. Lukt dit dan soldeert u eerst de fitting.

Voorzichtig bij het solderen van de germanium diode ! U kunt hem namelijk niet meer met een tang in zijn nek pakken. De doorvoerplaten worden vooraf geboord, iets verzonken en daarna vertind. Laat de draad van de diode niet te ver naar buiten uitsteken, 2 mm is voldoende.

Houdt het tinsoldeer op dit punt en de





transistorversterker

met Viddeleer-toonregeling - door J. H. Jansen

KARAKTERISTIEKEN

De verschillende versterkertrappen in de hifi-versterker, waarvan we in het vorige nummer een bouwbeschrijving gaven, worden stroomtegengekoppeld door een niet ontkoppelde weerstand in de emitterleidingen van de transistors op te nemen.

Zoals in het aprilnummer werd aangetoond, heeft een niet-ontkoppelde weerstand een stijging van ingangsimpedantie van de schakeling tengevolge, die de frequentiearakteristiek in gunstige mate beïnvloedt.

In het ontwerp kon dan ook met relatief kleine koppelcondensatoren worden volstaan, hetgeen de compactheid van de bouw ten goede komt.

In fig. 1 is de frequentiearakteristiek van de versterker weergegeven met de toonregelschakelaars in de middenstand. We zien, dat de versterking in het spectrum 100 Hz tot 30 kHz vrijwel constant is, terwijl beneden 100 Hz en boven de 30 kHz de versterking langzaam daalt.

De daling van de versterking in het lage tonengebied is te wijten aan de

niet te verwaarlozen reactantie van de scheidingscondensator voor de lage frequenties. De versterkingsafval boven 30 kHz moet worden toegeschreven aan strooicapaciteiten en de dalende stroom-versterkingsfactor van een transistor in gearde emitter-schakeling, die voor de hogere frequenties complex wordt en qua modulus zal afnemen.

De totale spanningsversterking van de ingang van de versterker tot aan de uitgangsimpedantie bedraagt ca. 25 X. Door de spreiding in de karakteristieken van de experimentele transistor,

zijn afwijkende waarden in totale versterking mogelijk.

Bij een maximale uitsturing (2,5 watt uitgangsvermogen, treedt er over Z_i een wisselspanning op met een effectieve waarde van 3,5 volt en daartoe zou dus een effectieve wisselspanning aan de ingang van de versterker ter grootte van $3,5 : 25 = 0,14$ V of ongeveer 150 mV voldoende zijn.

Een dergelijke wisselspanning kan door iedere pickup ruimschoots worden geleverd en in het algemeen zal men dan ook de volumeregelaar aantienlijk kunnen terugdraaien.

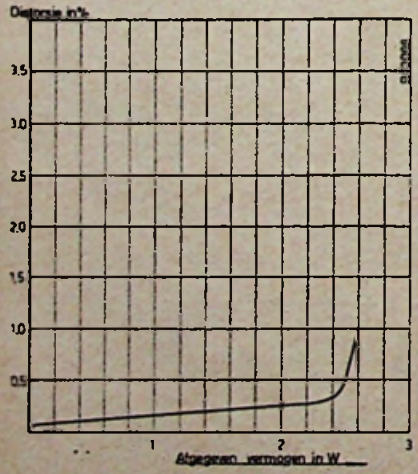


Fig. 2 Distorsiecurve, gemeten bij 1000 Hz. In de curve komt het aantal procenten distorsie tot uitging als functie van het afgegeven vermogen.

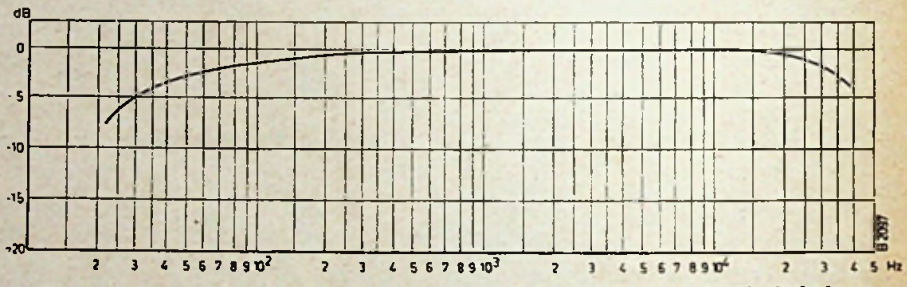


Fig. 1 Frequentiearakteristiek van de versterker met toonregelschakelaar in de middenstand

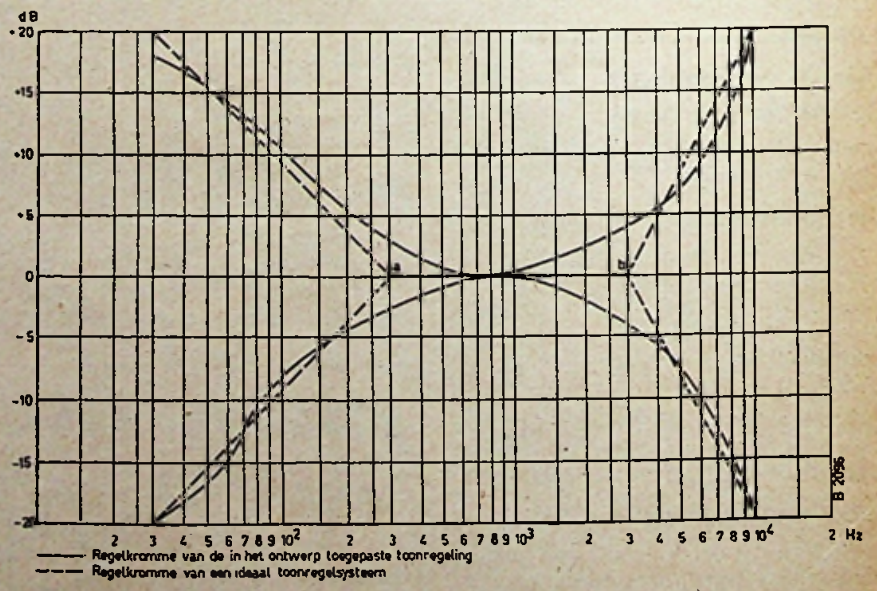


Fig. 3 Maximale regelkromme van de toonregeling, die in het ontwerp toegepast wordt.

De aanpassing van de versterker aan de luidspreker is niet kritisch. De eindbuis geeft een maximaal onvervormd vermogen bij gebruik van een kwaliteitsluidspreker van 5 Ω.

In de handel zijn diverse gerenomeerde luidsprekermerken, die voorzien van een geschikte luidsprekerkast met de versterker een zeer goede combinatie kunnen vormen.

Wanneer de versterker met een niet correcte impedantie wordt afgesloten, daalt het maximaal afgegeven vermogen en zal de distorsie toenemen.

De eindtrap is uiteraard ook voor andere luidspreker-impedanties geschikt te maken. De modificatie, die in de voorversterker en eindtrap hieruit voortvloeien, volgen uit de bij dit ontwerp gegeven inleiding, gepubliceerd in het maartnummer - 1958.

Figuur 2 geeft de distorsiekromme van de versterker als functie van het afgegeven vermogen. Bij 2½ watt is de totale distorsie ongeveer 0,5 %. In dit percentage zit alles, wat er overblijft, nadat de grondcomponent van 1000 Hz is onderdrukt; dus alle hogere harmonischen, brom, ruis en ongeveer 0,1 % vervorming, die de gebruikte meetgenerator zelf geeft.

Van de versterker is wegens de complexiteit van de meting geen intermodulatiecurve gemaakt. Wel is het ont-

werp getest met de Cook N. A. testplaat en men constateerde, dat de intermodulatie bij een afgegeven vermogen van 2,5 watt minder dan 2 % bedroeg.

In het aprilnummer van *RE* is uiteengezet, op welke wijze de Viddeleertoonregeling in de transistorversterker werd gerealiseerd.

Er werd nagegaan, op welke wijze men de versterking zou kunnen regelen. Men toonde aan, dat inderdaad de versterking frequentie-afhankelijk zou kunnen zijn en dat het mogelijk

was de mate van correctie te regelen door passende weerstanden in serie met de serie-LC-kring op te nemen.

Welnu, door de in het principe-schema gegeven weerstandswaarden is men in staat in stappen van 5 dB de versterking van de lage- en hoge tonen afzonderlijk te regelen van + 25 dB tot - 25 dB ten opzichte van de versterking van het middengebied.

Door het gebruik van schakelaars als regelorganen is de maximale verzwakking en versterking regelmatig over de hoekverdraaiing verdeeld. De frequentie, waarbij de correctie voor de lage tonen maximaal is, bedraagt 30 Hz; de frequentie, waarbij de hoge tonencorrectie maximaal wordt, is 10.000 Hz. Het ophalen van de lage tonen gebeurt selectief en beneden 30 Hz daalt de versterking snel, waardoor minder last van zeer laagfrequente storingen, zoals motorgestommel, wordt ondervonden.

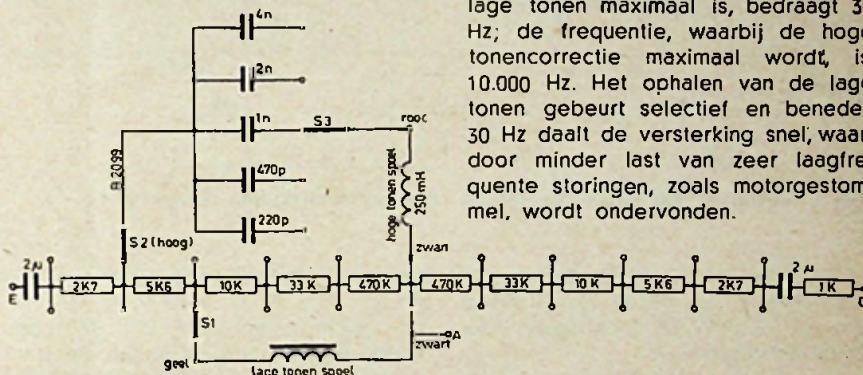


Fig. 4 Toonregelschakeling met derde bedieningsorgaan (S3). De letters E, A en C stemmen overeen met de letters in het prinscipeschema van fig. 5. (Zie *RE*: april 1958) — De indicatie geel-zwart en rood-zwart gelden voor de toonregelspoelen van het fabrikaat Hercules



TRANSISTORS

Uw beste keuze van
LF tot VHF

UIT VOORRAAD LEVERBAAR :

- 2N274 (= 2N247) HF-drift transistor
- 2N301 Eindtransistor 3,2 W, Kl. A
- 2N405 (= 2N406) LF-voorversterker
- 2N407 (= 2N408) Eindtransistor 160 mW, Kl. B
- 2N409 (= 2N410) MF-versterker
- 2N544 HF-drift transistor

Uitgebreide gegevens in de verpakking

Levering uitsluitend via de handel

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

Radio Corporation of America e.p.
MARRCA N.V.

RIJKSSTRAATWEG 695 - WASSENAAR - TELEFOON 01751-8027

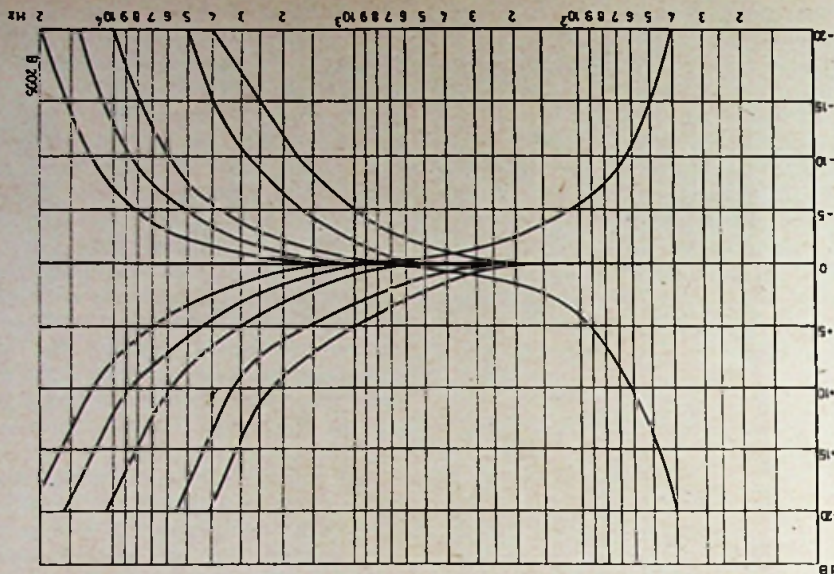


Fig. 5 Maximale regelkrommen van de toonregelschakeling volgens fig. 4.

In fig. 3 is de regelkromme van de toonregeling (getrokken lijn) alsmede die van een ideale toonregelschakeling weergegeven.

We zien, dat de regelkromme van de versterker niet veel afwijkt van de ideale kromme, hetgeen bijzonder verheugend is.

De oorspronkelijke van 100 tot 10 kHz bijna rechte frequentie-karakteristiek moet in de punten a en b naar smaak kunnen worden gewijzigd. Het rechte stuk van 300 Hz tot 3000 Hz moet hierbij op zijn plaats blijven, dus het ophalen van de lage- en hoge tonen dient door toevoeging te worden verkregen en niet door verzwakking van het middengebied.

Evenzo mag het afsnijden van de lage- en hoge tonen niet worden bereikt door extra versterking van het middengebied, want dan zou de toonregeling ook als sterkteregeling werken. Ons oor is namelijk voor het middengebied het meest gevoelig, zodat de sterkte van de muziek, die we horen, hoofdzakelijk wordt bepaald door de sterkte, waarmede het middengebied wordt weergegeven.

Het Viddeleer tooncorrectie-principe realiseert inderdaad de toonregeling zonder wijziging van het middengebied. Deze reden en o.a. ook de prettige wijze, waarop de correctie kan worden ingesteld, hebben de Viddeleer-toonregeling tot de meest ideale regelschakelingen gemaakt.

In fig. 4 is een wat uitvoeriger toonregeling weergegeven, die drie bedieningsorganen bevat. Met de schakelaar S1 (laag) en S2 (hoog) kan de versterking van lage- en hoge tonen afzonderlijk worden geregeld in de

bekende stappen van 5 dB van + 25 dB tot - 25 dB, t.o.v. de middenstand. De maximale correctie van de lage tonen ligt ook hier bij 30 Hz. De frequentie, waarbij de hoge tonencorrectie maximaal wordt, is in dit toonregelontwerp instelbaar. Door middel van de in fig. 4 opgegeven condensatoren, die men in serie met L2 kan schakelen, kan de correctie maximaal zijn op de frequenties 5000, 7000, 10.000, 14.000 en 20.000 Hz.

De Viddeleer-toonregeling met een derde bedieningsorgaan stelt ons in staat de versterker te corrigeren volgens de regelkromme van figuur 5. Tot slot zullen we nog een ingangschakeling bespreken voor een „high-quality” magnetische pickup, die weliswaar bijna geheel door de kristal pick-up is verdrongen, doch die hier

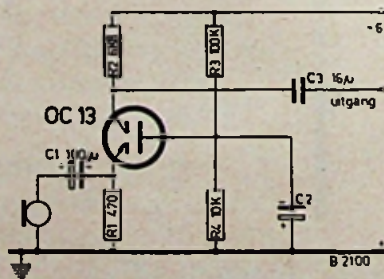


Fig. 6 Ingangschakeling voor een magnetische pick-up

en daar nog wel wordt gebruikt. In fig. 6 is de ingangschakeling weergegeven. De transistor is hier in een geaarde basisschakeling opgenomen, die o.a. de kenmerken heeft een lage Ingangsimpedantie, een stroomversterking kleiner dan 1, een hoge spanningsversterking en een hoge energieversterking te bezitten.

Voor de magnetische pick-up interesseert ons in het bijzonder de lage ingangsimpedantie en de hoge spannings- en energieversterking.

De schakeling kan door deze eigenschappen de aanpassingsfunctie van de gebruikelijke ingangstrafo overnemen. De geaarde basisschakeling komt in de plaats van de emittervolger. Terwille van de duidelijkheid is in figuur 7 nogmaals de ingangschakeling voor de magnetische pick-up gevolgd door de versterker V2 weergegeven.

De transistor, een Philips OC13, wordt in het werkpunt ingesteld d.m.v. de spanningsdeler R3/R4. C3 zorgt ervoor dat de basis voor de wisselspanning wordt geaard. De versterkte wisselspanning wordt van de collector afgenomen en met de scheidingscondensator C2 naar de ingang van V2 gevoerd. Door de nogal hoge ingangswaerstand van V2, die zijn ontstaan dankt aan de niet ontkoppelde weerstand in de emitterleiding van de transistor komt het karakter van V1 als spanningsversterker voldoende tot zijn recht.

In het slotartikel zal op verzoek worden besproken op welke wijze de versterker kan worden gewijzigd tot magnetofoonversterker.

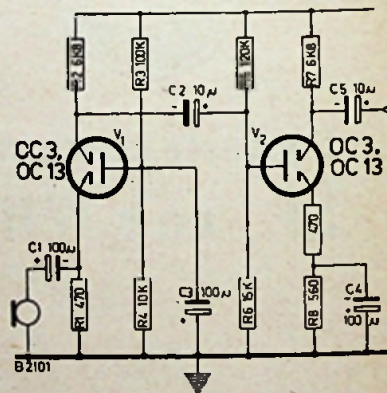


Fig. 7 Ingangschakeling voor een magnetische pick-up, gevolgd door de versterker V2

Inbindbanden 1957 . . . f 1.75
Opbergmappen geen bindkosten f 3.95

Uitgeverij
W I M A R
Postbus 14
Haarlem



Philips A00443 L (33 t. - f 22.—)
Vivaldi: uit „IL Cimento dell' Armonia e dell' Invenzioni", Op. 8: Concert no. 9 in d kl. t.; Concert no. 10 in bes gr. t. („La Caccia"); Concert no. 11 in d. gr. t. Concert no. 12, in c gr. t. — „I Musici Felix Ayo, viool" - Monumenta Italicæ Musicae

De serie „Monumenta Italicæ Musicae" is opgezet om de liefhebber van de Italiaanse muziek in de gelegenheid te stellen een verzameling aan te leggen zonder al te grote kosten. Er zal in deze serie een overzicht worden gegeven van deze muziek van de 14e tot de 19e eeuw.

En het is Philips toevertrouwd met kennis van zaken uit de vele componisten juist die te kiezen, die van belang waren en van deze belangrijkste de beste stukken. Zo heeft men van Vivaldi (ca 1675—1741) bovengenoemde delen op de plaat gebracht, gekozen uit de honderden werken door deze gecomponeerd.

Wij kennen lang niet alle werken van deze componist, maar dit werk heeft ons geboeid van begin tot eind. Dat Felix Ayo een meester is, wie zal dit willen ontkennen. Beheerst en gaaf is de toon van het geheel. De opname is van een klasse, zoals bij een dergelijke plaat past, zonder ruis. Voor uitbarstingen hoeft u niet bang te zijn, echter om de viool tot zijn recht te doen komen, is ook in dit geval een puike installatie gewenst. Niet alleen voor liefhebbers van Italiaanse muziek en Vivaldi, maar voor een ieder van harte aanbevolen!

Philips S04042L (33 t. — f 16.50)

„Twilight Concert" no. 3. — Weber, Auforderung zum Tanz, Op. 65 - Schumann: Traumerei, Abendlied - Schubert: Ouverture „Rosamunde" - Grieg: Elegische melodieën, Op. 34 - Saint-Saëns: Havanaise, Op. 83 voor viool en orkest - Liszt Hongaarse fantasie voor piano en orkest. Uitv.: Tibor de Machula (cello), Herman Krebbers (viool) Cor de Groot (piano); Het Residentie Orkest o.l.v. Willem van Otterloo.

Een pracht plaat! Wij zouden er haast mee willen volstaan, ware het niet, dat enkele delen ons zo goed in het gehoor kwamen te liggen, dat wij er extra op terug moeten komen. In no. 1 een enorme dynamiek, die het uiterste vergde van onze installatie. No. 2 (Traumerei) met Tibor de Machula, als cellist een openbaring. Machula is cellist bij het Concertgebouw-orkest en geniet dus bekendheid genoeg. No. 3, ouverture Rosamunde, is een vertrouwd werk, dat door het Residentie-orkest op een buitengewone wijze wordt vertolkt. No. 4 (Elegische melodieën) stellen hoge eisen aan de versterker, vooral in het laag. Uitvoering is goed. Op de tweede kant horen we eerst weer de Machula in Abendlied. Meesterlijk, zoals hier de cello wordt gehanteerd. In Havanaise laat Herman Krebbers zijn viool op een prachtige wijze zingen, terwijl in de Hongaarse fantasie van Liszt Cor de Groot zich laat horen en hoel Philips stelde hier voor ons een concert samen en wij kunnen voor de keuze slechts dankbaar zijn. Meer dan goed!

Decca LXT 5394 (33 t. - f 22.—)

Brahms: Akademische Festouverture, Op. 80; Variaties op een thema van Haydn, op. 56a, (St Antoni Koraal). Tragische Ouverture, op. 81 — Die Wiener Philharmoniker, dir. Hans Knappertsbusch. Rapsodie voor alt, mannenkoor orkest, Op. 53, Lucretia West (alt), Der Wiener Akademie Mannerchor, Wiener Philharmoniker, dir. Hans Knappertsbusch

Om de Akademische Festouverture goed te kunnen afspeelen, hebben wij eerst onze installatie uitgebreid met een aantal speakers, omdat wij wel het vermoeden hadden, dat er iets bijzonders stond te gebeuren. Er kwamen 4 luidsprekers bij en wij hebben geen spijt gehad van

dit voorbereidend werk. De dynamiek van deze plaat is ruim en met deze meerdere speakers hebben wij ons zelf een concert voorgeschoteld, zoals men zelden te horen krijgt. Want bereid u zich er op voor, dat u zeker een verschil van 40—50 dB zult moeten kunnen verwerken.

Knappertsbusch is een bekend dirigent en de Wiener Philharmoniker zijn dat niet minder. Samen hebben zij ons van een Festouverture laten genieten, zoals men die maar zelden op de plaat hoort.

De variaties op een thema van Haidn zijn bekend genoeg om er hier een uitvoerige uiteenzetting van te geven. Het werd eveneens op een knappe wijze voorgedragen en ook hier hadden wij weet van onze uitgebreide voorzorgen, maar nog meer in het eerste deel van de tweede kant (op. 53) als het mannenkoor en het orkest zich samen met de alt laten horen. Niet om een overmaat van geluid te kunnen produceren, verre van dat! De grotere oppervlakte, de spreiding, deden wonderen. Wij werden stil van deze fraaie muziek. Ook de Tragische ouverture werd hierdoor en door de bijzonder mooie opname iets moois, zoals voor degenen, die haar kennen te begrijpen zal zijn. Nog nooit zo gehoord!

Philips B07191 L (33 t. — f 16.50)

„Swing low in hifi" - Percy Faith en zijn orkest - Swing low sweet chariot, All God's children got wings, Sometimes I feel like a motherless child, Little David play on your harp, Were you there, It's me oh Lord, Get on board, Deep river, Ev'ry time I feel spirit, Steal away, Roll that old chariot along, Nobody knows the trouble I've seen, Go down Moses, Ezekiel saw the wheel.

Spirituals voor orkest. Een wel heel bijzondere plaat. Het heeft wel heel weinig te maken met wat onze moderne jeugd onder „swing" verstaat, maar in ieder geval wel met hifi.

De muziek en ook de orkestrering is zacht en hier en daar lieflijk, soms weemoedig. Men zal zich geheel in moeten leven en doet dit ook onwillekeurig, want men wordt gedwongen door de soms vreemde composities. Zoudt u ons vragen is het „mooi", dan weten we daar geen antwoord op te geven. Eerder zouden wij willen zeggen: men voelt deze klanken aan en luistert eerbiedig. Wel zou, o.j. hier en daar wat meer dynamiek op zijn plaats geweest zijn. Niettemin een bijzondere opname, die in een serieuze verzameling niet mag ontbreken. Ruis is niet aanwezig. Wij zouden deze plaat niet graag willen missen en zullen hem graag weer horen.

His Masters Voice - H. C. L. P. 124, Vol 3. Gouden klanken. - Op de eerste kant: 1. Charleston, 2. Chicago, 3. You're driving me crazy, 4. In a sentimental mood, 5. I've found a new baby, 7. Lady be good, Op de twee kant: 8. Bouncing around, 9. Saint Louis Blues, 10. Tiger Rag, 12. Honey suckle rose, 13. Crazy rhythm, 14. Out of now here, 15. Sweet Georgia Brown.

Django Reinhardt - de grote jazz-guitarist. Zijn geschiedenis is snel verteld. Zigeuner en woonwagenbewoner, zwerver, genie, bijna of gedeeltelijk gehandicapt door het niet kunnen gebruiken van twee vingers, waardoor zijn spel een nog grotere indruk maakt. De plaat geeft als het ware een deel van zijn leven weer, door uit verschillende tijdstippen muziek op te nemen. De virtuositeit, waarmee Django zich aan de verschillende begeleidingen aanpast, is verbazingwekkend. De beste indruk behielden wij van de nummers 1—4 door de Quintette du Hot Club du France en van de no's 14 en 15 door Benny Carter en Alix Combelle, resp. trompet en clarinet. De opname is goed, de muziek zo mogelijk nog beter!

Philips 422 188 PE (45 EP - f 6.25)

„Rumba potpourri" Malando en zijn orkest Amapola - Maria-la-o - The peanut Vendor - Tres palabras - Solamente una vez - Amor, amor - Aquellos ojos verdes - Quizas, quizas, quizas - I sing to the moon Marla Dolores - La ultima noche - Anema e core

Het orkest kennen wij allen van de radio en deze plaat is een geschikte conservering van een aantal bekende melodieën van Malando, waarbij we willen vaststellen, dat de tweede kant ons het meest beviel, qua melodie en spel. Specifiek rumba, wat ons dus de gelegenheid geeft het plaatje te gebruiken op een dans-

avondje. Zoals te verwachten was van Malando en Philips: de weergave is prima! Wij willen niet steeds herhalen, dat er geen ruis aanwezig was, dit is bij de huidige opnametechniek echt niet meer nodig en wij zouden een plaat, die deze eigenschap bezat dan ook best niet opnemen.

Philips B13201R (33 t. — f 12.50)

Jazz Olympus Serie; Introductie album met een 25 cm-langspeelplaat, interessante gegevens over jazz en vele illustraties. Op de plaat staan de volgende nummers:

1. Eddie Condon and his All-Stars; Original Dixieland One step - 2. Louis Armstrong and his All-Stars: On the Sunny side of the Street - 3. Jimmy Rushing met Buck Clayton en zijn orkest: Rosetta - Benny Goodman Sextet, After you've Gone; Erroll Garner: Dancing Tambourine - 6 Don Byrd and Gigi Gryce: Smoke signal - 7. J. J. Johnson: I've Got you under my Skin. 8. Duke Ellington en zijn orkest: The Star Crosses Lovers - 9. Kenny Clarke Sextet, When lights are low - 10. Lars Gullin: Stella by Starlight.

Dat er verschillende opvattingen van jazz zijn, weten alle liefhebbers. Philips heeft in deze serie van diverse orkesten een opname op de plaat gezet, steeds een andere bezetting dus een andere dictie. Eddie Condon wat vlak en rustig; Louis Armstrong prima, juichend zou men kunnen zeggen. We willen ze niet stuk voor stuk behandelen, want op hun terrein zijn het allemaal bekende grootheden.

Ons persoonlijk beviel het beste Duke Ellington en zijn orkest. Alleen dit stukje is het geld van de plaat al waard. Fameus, zoals hier de instrumenten worden gehanteerd.

Het bijgeleverde album (tevens platenhoes) geeft u een inzicht in de opvattingen en het leven der verschillende orkestleiders. Het geheel is prima!

His Masters Voice 7 EGH 149 (45 t. f 6.25)

CAS OOSTHOEK speelt piano-medley's: Ich werde jede Nacht von Ihnen traumen - Bel ami - Gluhwurmchen - Es war in Schoneberg - Abends in der Taverne - My golden Baby - Vier Worten mochte ich dir jetzt sagen - Im Leben geht alles voruber en Schone Gigolo op de le kant, terwijl op de 2e kant een plaats vonden: Ich bin nur ein armer Wandergesell - Mackie Messer - Wenn ein junger Mann kommt - Das gibt's nur einmal - Ich bin ja heut so glucklich - Irgendwo auf der Welt - Zum Abschied reich ich dir die Hande - Auf Wiederseh'n.

Onze Charlie Kunz heeft reeds meerdere malen zich op de plaat laten horen en terecht. Zijn smaak en originaliteit houden de muziek zo dat men rustig een kwartier lang naar hem kan luisteren. Men behoeft zich echt niet te verwonderen, dat deze plaatjes zoveel ingang bij het publiek gevonden hebben. De begeleiding van Koot Tigges, gitarist, Martin Bekman, drummer en L. Lare bassist is in goede handen.

AAN ONZE BELGISCHE LEZERS:

VERDIEN GELD

Een abonnement kost heden per jaar 135 fr. Losse nummers kosten 15 fr. Twaalf nummers betekend dus per jaar een uitgave van 12 x 15 is 180 fr. Als u dan nog rekent, dat er per jaar minstens eenmaal een extra nummer verschijnt (FIRATO!) dat duurder kost (in 1958 waarschijnlijk 20 fr.), dan is u toch heel wat voordeliger uit, dan wanneer u de nummers steeds los moet kopen. En u is zeker uw nummers steeds direct bij verschijnen te ontvangen.

U kunt zich ook nu nog abonneren: van 1 juli tot einde jaar: 67.50 fr. Daarom: ABONNEER U . . . en doe het direct! Hoe?

1. Door storting van het bedrag op PCR 40 36 72 van de INTERNATIONALE PERS, met vermelding abonnement RE.

2. Door betaling van dit bedrag bij uw gewone leverancier.

P.S. Indien U om een of andere reden toch liever per nummer wilt kopen, doe dan uw leverancier één genoeg en koop steeds bij deze zelfde leverancier.

U maakt het hem dan niet moeilijk, want iedereen krijgt afgestapeld aantallen — dat kan niet anders. DANK!

NIEUWE GECOMBINEERDE ANTENNE- VERSTERKERS VOOR FM EN TV (Siemens)

Slechts hoogst zelden, in gebieden met een uitzonderlijk hoog antennesignaal, kunnen centrale antennesystemen met een beperkt aantal aansluitpunten zonder antenneversterkers voor FM en TV worden gebouwd. Tot nu toe werden voor systemen met circa 8 aansluitingen tenminste twee, overigens geheel van elkaar gescheiden, versterkers, t.w. één voor FM- en één voor TV-ontvangst toegepast.

Door de Nederlandse Siemens Mij NV te Den Haag, kunnen thans echter gecombineerde antenneversterkers voor FM en TV worden geleverd.

Men heeft daarbij keus uit 2 typen, namelijk:

De antenneversterker SAV 331w, ontworpen voor signaalversterking in het FM-bereik en de TV-band I (de kanalen 2 t/4).

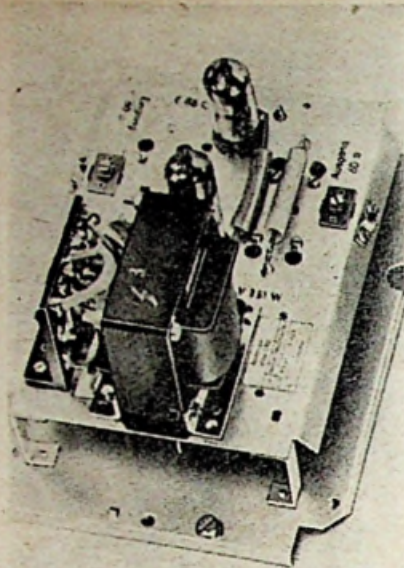
Frequentiebereik: 87,5 tot 100 MHz (FM) en 47 tot 68 MHz (TV-band I) voor alle kanalen, 2 t/m 4).

Ingebouwd omloopfilter voor het AM-bereik en de TV-band III. Bedrijfsspanning: 110—125—220—240 V ~.

Verbruik: 15 W. Ingang: aangepast aan 60 ohm asymmetrisch. Uitgang: Idem. Spanningsversterking: in het FM-bereik 10 X en in TV-band I-bereik: 16 X. Buizen: 1 X EF80 v. FM-bereik; 1 X E88CC v. TV-band, I-bereik.

De antenneversterker SAV 330w is, ontworpen voor versterking van het FM-bereik en de TV-band III.

Frequentiebereik: 87,5 MHz tot 100



Eén der antenneversterkers v. Siemens

MHz (FM) en 174 tot 223 MHz (TV-band III) voor alle kanalen 5 t/m 11. Ingebouwd omloopfilter voor AM-bereik en TV-band I. Bedrijfsspanning: 110—125—220—240 V ~. Verbruik: 15 W. Ingang: aangepast aan 60 Ω , asymmetrisch. Uitgang: Idem. Spanningsversterking: in FM-bereik 10 X, in TV-band III 8 X. Buizen: 1 X EF80 voor FM en 1 X E88CC voor TV-band III-bereik.

—AE—

PHILIPS ELECTRONIC TUBE MANUAL

Herhaaldelijk blijkt, dat bij geïnteresseerde op het gebied van de electronentechniek — bijv. radio- en TV-technici, radio-amateurs en zelfbouwers — de behoefte aan uitgebreide technische gegevens over radiobuizen en halfgeleiders steeds toeneemt.

De aard van de schakelingen die gemaakt worden brengt immers met zich, dat men zich steeds diepgaander met de stof bezighoudt. Hierdoor is niet

slechts een opneming van de voornaamste waarden noodzakelijk, maar ook de verstrekking van karakteristieken en vermelding van het gedrag van de buizen in verschillende schakelingen. Hoe nuttig de functie van een electronenbuiszakboekje ook mag zijn, de omvang van een dergelijke uitgave stelt grenzen aan de uitgebreidheid van de gegevens. Het is ons daarom een genoegen u de uitgave van het boekwerk „Philips Electron Tube Manual“ te kunnen aankondigen, waarin alle technische gegevens over Philips ontvangbuizen, -geleiders, zoals deze voorkomen in de bekende ringboekbladen, zijn opgenomen. Het ligt in de bedoeling om binnen enkele maanden een tweede deel uit te geven waarin men alle gegevens van het Philips halfgeleider-programma zal aantreffen.

Ieder jaar zal een nieuwe uitgave gepubliceerd worden, waardoor dus een up-to-date naslagwerk steeds beschikbaar zal zijn. De afmetingen van het boekwerk zijn 21 X 31 cm, omvang ca 474 pagina's; het geeft per type alle karakteristieke gegevens van de opgenomen buizen. De prijs voor deel I bedraagt f 9.—

—AE—

ELONCO Voorraadlijst van Philips Nederland NV. Wij verzoeken H.H. handelaren van deze lijst gebruik te maken, daar het herhaaldelijk voorkomt, dat in —AE— [vermelde onderdelen in artikelen normaal op de lijst voorkomen en er toch bij ons navraag gedaan wordt. Dit is toch echt NIET nodig!!! Mocht men de voorraadlijst niet ontvangen, dan doet men goed er één aan te vragen.

—AE—

MATCHED PAIRS — Marrca NV, Wasseenaar, deelt ons het volgende mee:

In verband met veel voorkomende verzoeken voor levering van LF-transistoren in „matched pairs“ hebben wij het genoegen u hieromtrent het volgende te kunnen mededeelen:

Alle transistoren van het type RCA 2N109, RCA 2N1270 en RCA 2N1409, welke in „bulk“verpakking (dozen van 100 stuks) worden afgeleverd, zijn PER DOOS zodanig gesorteerd, dat zij alle onderling in „matched pairs“ te gebruiken zijn. Bij aflevering van kleinere aantallen kan op verzoek rekening worden gehouden, dat even aantallen uit eenzelfde bulkverpakking worden geleverd. Binnen afzienbare tijd zal dit ook van toepassing worden op de typen: 2N/301 en 2N/301A.



EM71, EM71 A, EM72, INDICATORBUIZEN (Standard Electric Mij.)

De N.V. Nederlandse Standard Electric Mij. wijst ons op de exclusief door haar gevoerde buis EM71, waarvan de buizen EM71 A en EM72 zijn afgeleid. Deze bekende indicatorbuis, welke wordt gebruikt in Grundig, Telefunken, Saja, Revox en andere recorders, onderscheidt zich op twee punten van de gebruikelijke indicatorbuizen en wel:

1. Het aanwijsgebied is aanmerkelijk groter;
2. De lengte van de buis (zonder pennen) is slechts 53 mm!

Het eerste feit dankt deze buis aan de plaatsing van het systeem, dat aan de zijkant is gemonteerd i.p.v. in het midden (zie fig. 1).

Voorts is de buis door de bescheiden lengte gemakkelijker weg te werken onder het chassis of achter stations-schaal. De diverse typen onderscheiden zich door de volgende eigenschappen:

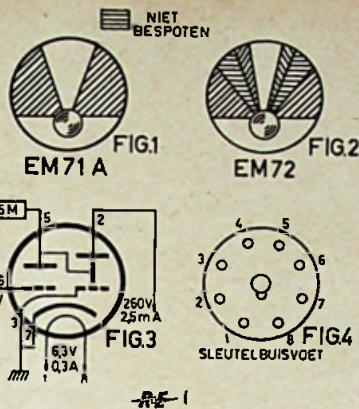
EM71: Afstemindicator, voor amateurs, eveneens modulatie-indicator

EM71 A: Als EM71, doch met nauwere tolerantie.

EM72: Gelijk aan EM71, maar met gedeeltelijk niet bespoten scherm.

Met de EM72 kunt u onmiddellijk zien of uw modulatie juist is; het signaal moet bij volle modulatie af en toe zichtbaar zijn in het binnenste vakje. (Zie fig. 2).

Prijzen: EM71, f 8.50 — EM71A f 8.75 EM72, f 8.— Het aansluitschema ziet u in fig. de buisvoet in fig. 4.



KRANTENKOLDER

Enige tijd geleden lazen wij in het Utrechts Dagblad de volgende kolder: Parijs: In een fabriek bij Parijs, waarin alle lampjes worden gemaakt voor de Franse kathodestraalbuizen, heeft in het afgelopen weekeinde een brand gewoed, waarvan de Franse productie TV-toestellen in de komende maanden de gevolgen kan ondervinden. (Commentaar lijkt ons overbodig!!)

AMPEX - Redwood City, Cal. USA, zond ons een folder over haar stereo-band-recorders. Wij ontlenu hieraan, dat er zelfs recorders zijn tot 8 kanalen. Belangstellenden adviseren wij een dergelijke brochure aan te vragen.

Fa. Malchus - Rotterdam, Bericht ons, dat de **SYLVANIA power-transistor, type 2N307** uit voorraad leverbaar is. Bruto prijs f 15.20.

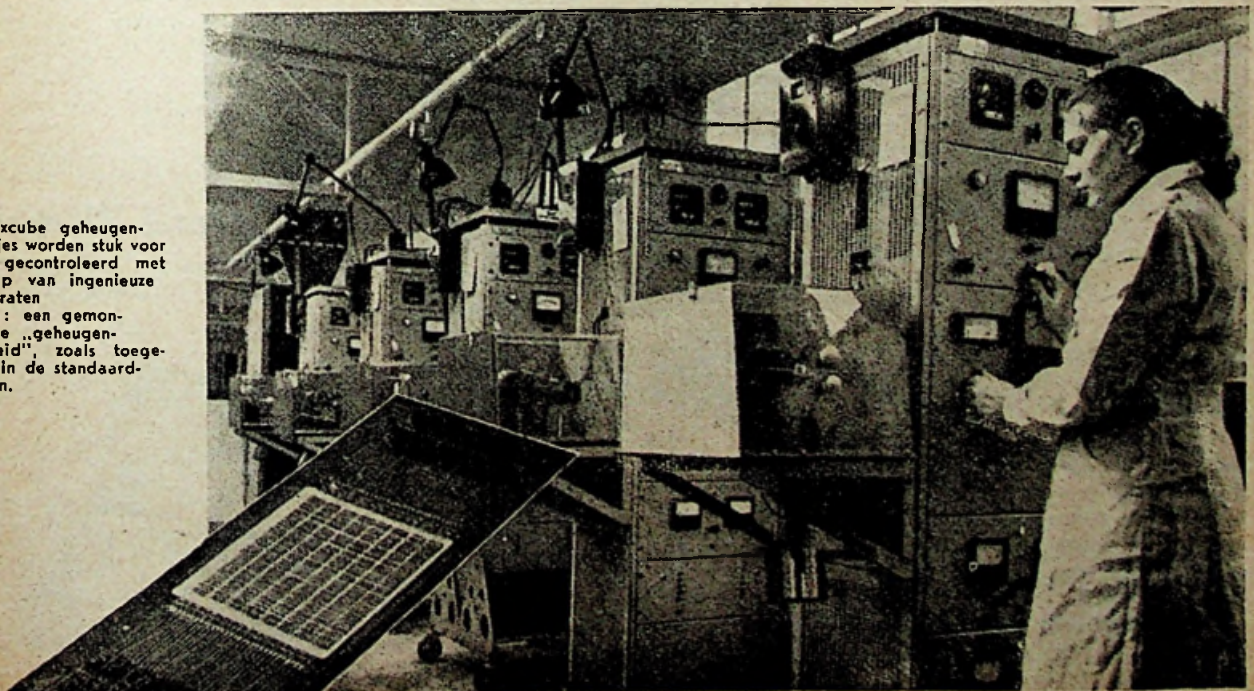
ELONCO BULLETIN van Philips Nederland N.V. bevat o.m. een interessant artikel: „De opneembuis“. Verder de aankondiging van nieuwe KSB's voor lage anodespanning, t.w. DG7-31 en DG7-32, waarover we bovendien nog een uitgebreide folder ontvingen in de Engelse taal.

Wij zijn nog niet in de gelegenheid geweest met deze KSB's te experimenteren; jammer, want de gegevens zijn zeer aantrekkelijk!

Uit het Bulletin blijkt verder, dat er weer een aantal nieuwe buizen zijn uitgekomen, n.l. een UHF-triode, PC86, tot 1000 MHz - Indicatiebuis, PM84, v. 300 mA, gelijkstroom - dubbel-trioden, PCC189 en ECC189, v. cascade TV-versterker tot 220 MHz - booster-diode, PY88, met een piekspanning van 6 kV en een kathodestr. van 550 mA, is dus te gebruiken bij 110° deflectie.

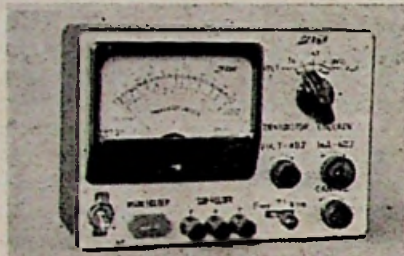
Verder zijn er nog bijgekomen een nieuwe pentode-thyratron 5696 - een dubbel-triode E 182 CC SQ, een oscillator-triode TBW12/2501 - een magnetron 7093 en nog enkele sub-miniatur-pentoden met aantrekkelijke eigenschappen. Over de cadmium-sulfide-cellen worden nog meer gegevens vrijgegeven. Een interessant artikel over de uitbreiding van het halfgeleiderprogramma, het gedrag van miniatur-electrolyten en ferroxcube vervaardiging besluiten deze waardige uitgave. Uit dit laatste artikel publiceren wij bijgaande foto.

Ferroxcube geheugenkern-tjes worden stuk voor stuk gecontroleerd met behulp van ingenieuze apparaten. Links: een gemonteerde „geheugen-eenheid“, zoals toegepast in de standaard-kasten.



REMA-ELECTRONICS, Amsterdam, zond ons een uitgebreide catalogus in de Engelse taal over Heathkit meetinstrumenten, versterkers, luidsprekers enz. onder mededeling, dat voor belangstellende abonnees een beperkt aantal catalogi beschikbaar was.

Heathkit is zo langzamerhand ook in Nederland één begrip geworden en de uitgebreide keuze instrumenten is echt de moeite waard. Niettemin moeten wij u dringend verzoeken deze catalogus niet aan te vragen uit een soort verzameloede, doch alleen als er werkelijk behoefte aan is, want de uitvoering is nogal kostbaar!



Voorts wordt door dezelfde firma een transistor-tester aangekondigd, (met ca 6 weken leverbaar). Het fabrikaat is Sanwa, Japan. Een afbeelding gaat hierbij.

Wij beschikken reeds over vrij uitgebreide gegevens, die wij in ons volgende nummer zullen trachten te publiceren. Inmiddels zijn we waarschijnlijk dan in de gelegenheid geweest deze te verifiëren.

RE-1

JCO, Den Haag, stelde ons en daarmee u op de hoogte van het feit, dat zij de Siegert weerstanden vertegenwoordigt. Met een uitvoerige brochure in 3 talen bemerkt men al snel, hier met 1e klas laboratoriumweerstanden te doen te hebben. Het werk van Siegert (DUROHM) is bekend genoeg en staat borg voor kwaliteit. In de koolweerstanden zijn verkrijgbaar $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ 1 - 2 en 3 watt; met resp. toleranties van 0,5 - 1 - 2 - 5 en 10 %. Verder ook miniatuur hoogspanningsweerstanden.

RE

Fa. MENTOR Den Haag, kan de handel een gratis abonnement verzorgen van „Der Kathrein Antennen-Pionier“. Voor antenne-vakmensen een interessant orgaan. Behalve dit in de Duitse taal geredigeerd maandblad, wordt door Mentor zelf een antenne-cursus gegeven in de Nederlandse taal. Men doet er goed aan om eens naar de kosten te informeren, want u kunt er héél wat uit leren. Het gaat diep op de materie in en is voor velen echt onmisbaar!

Van de **M. B. L. E., Brussel**, ontvingen wij een 3-maandelijks tijdschrift, gewijd aan de activiteiten dezer firma op de Expo in Brussel. Er wordt o.a. in behandeld: Kinetische verhitting door J. van den Kerckhove - Magnetische afbuigsystemen met dubbele symmetrie en hun afwijkingen door R. Bodart - Theorie en praktijk van stralingsmetingen door A. Lagasse en Nieuws in het kort.

Uitsluitend voor wetenschappelijk geschoolde lezers, die de Franse taal beheersen. Inlichtingen: M. B. L. E., Manufacture Belge de Lampes et de Matériel Electronique, 2e Statiestraat 80, Brussel.

RE

SOLDEERBOUTEN van Lötring - Berlin-W. Bij onze rondgang over de Messe in Hannover, ontdekten wij een kleine stand met een aardig artikel:

PICO-PEN dan is een micro-soldeerbout, aan te sluiten op een trafo of accu. Het spulletje is verpakt in een blikken doosje en u krijgt er allerlei toebehoren bij.

Evenals bij grote soldeerbouten werkt deze firma met opsteek-elementen.

De Duitse prijzen kwamen ons laag voor; over de Hollandse prijzen weten



we nog niet veel. Wij waren er wel enthousiast over, vooral voor transistorwerk leek ons de Pico-pen uitstekend te gebruiken, terwijl voor de grote bouten de opsteek-elementen (zoals te begrijpen is) enorm gemakkelijk zijn.

Vertegenwoordiger voor Nederland: **Fa. Hulshoff en Co. Falckstr. 43, A'dam.**

BUISSGEGEVENS

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

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.
Deel I **F 4.25**
Deel II **F 3.50**
Deel III juist versch. **F 4.25**

UNIVERSAL VALVE GUIDE
Onmisbaar boekwerk voor iedereen **F 9.75**

GUIDE TO MODERN VALVE BASES **F 1.75**



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

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

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

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

Vraagt ook lectuuropgave op het gebied van FOTO- en LICHTTECHNIEK

Uitgeverij Wimar

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM
Postbus 14 - Girónr 59 41 37





LEZERSPOST

Deze rubriek staat open voor iedere lezer. Men dient gebruik te maken van de gratis verkrijgbare lezerspost-formulieren en uw aanvraag dient vergezeld te zijn van f 0.50 aan postzegels voor administratiekosten.

Hartley Boffle

Vraag: In het Oct.-nr 1957 van Radio Electronica las ik uw artikel over de Hartley Baffle. Bij de bouw ervan stuit ik op twee moeilijkheden: 1e. Kunt u mij het adres verschaffen, waar ik de juiste viltsoort kopen kan? 2e. Uit de foto van de onderdelen van het bouwpakket maak ik op, dat het achterste schot (het 8e) en van voren en van achteren van vilt zou zijn en naar ik aanneem met een (klein) gat in het vilt aan de vóórzijde van dat schot. Is dit juist? Ik zou het zeer op prijs stellen indien u deze vragen zoudt willen beantwoorden.

A. Grondelle, Amsterdam

Antwoord: 1e. Dit vilt kan geleverd worden door de fa. „ENGA“, Rijkstraatweg 335, Haarlem. Prijs f 9,- per baffle.
2e. De diameters van de gaten voor een 12" luidspreker zijn resp. (vanaf de luidspreker gerekend) 33 - 24 - 16,5 - 7,5 - 2,5 - 14 - 7,5 en 2,5 cm. Het laatste raamwerk is inderdaad aan de achterzijde bespannen met een laag vilt zonder gat. E.



TELEVISIE

Videomaster

Vraag: Enige vragen betreffende de Videomaster: Is filter A3 wel juist aangesloten, of is de aangegeven waarde van C8 juist? Volgens mij zijn deze zuigkringen voor h.f. over C8-C7-aarde kortgesloten. Hierdoor is het filter niet af te regelen. Wat is de waarde van de weerstand over de primaire van A2?

J. H. M. Bataille, Schaarsbergen

Antwoord: Het schema op blz. 772 van het decembernummer 1956, is tot nu toe foutloos gebleken en ook de aansluiting van A3 in dit schema is volkomen in orde. Het schema op bladzijde 773 heeft enige kleine correcties ondergaan en is in het januarinummer van 1957 opnieuw afgedrukt. Op pag. 177 staat een gecorrigeerde, vergrootte afdruk van de bedrading van het HF-gedeelte. Ook hierin is A3 correct aangegeven. We hebben de Videomaster ten overvloede nog even van onder bekeken en ook de opgegeven waarden zijn juist. Het filter reageert ook bijzonder scherp.

De beide condensatoren C8-C7 zijn immers even groot, zodat een spanningsdeling voor alle frequenties één op één optreedt. Als u de Videomaster al gebouwd mocht hebben en daarbij zelf hebt vastgesteld, dat de kringen niet reageren, dan zijn er twee mogelijkheden: C8 in mijn toestel is stuk, zodat er inderdaad helemaal geen capaciteit aanwezig is, ofwel er is iets mis bij u. Uiteraard heeft de verkleining van de waarde van C6 een toename tengevolge van de werking van de zuigkringen. (Iets wat ik niet heb geprobeerd). De waarde van de door u gevraagde weerstand is 8k Ω , 1/4 watt. Stijl

Telemax

Vraag: Met mijn Telemax is alles in orde, zolang het beeld niet aan de bovenkant van het scherm komt. Gebeurt dit wel, dan rijzen de haren omhoog en iemand met een kale knikker krijgt op het scherm een vreemd gevormd puntje. Dit komt, omdat de lijnen aan de bovenkant van het scherm in elkaar gaan lopen. Ik heb de vert. lineariteit al veranderd en er nog meer aan gedokterd, maar het geeft allemaal niets. De beeldbreedte is ook ca 1 cm tot smal zelfs met de regelair achter op de AT2004 op breedste stand. De spanning is 575 volt, gemeten met een meter van 1000 ohm p.V. Wat kan ik hieraan doen?

F. H. Doltsma, Zaandam

Antwoord: Uw verticale lineariteit deugt inderdaad niet. Heeft u de correcties van RE, jan. 1957, pag. 28 opgevolgd? Als dan verder alle onderdelen goed zijn wat waarde en isolatie-weerstand betreft, dan kan het nog R87 zijn. U dient daarvoor de juiste soort te nemen, dus beslist de VD9011/2k7. Deze waarde kunt u niet met een ohmmeter meten, daar deze pas optreedt bij een aangelegde spanning van 1600 volt! Als u deze niet zou toepassen, dan gaat het beeld „uitzakken“.

Verdere suggesties: 1. laat R86 eens weg. 2. maak C77 39000 pF. 3. let op de isolatiewaarde van C75!

Wat beeldbreedte betreft: Hebt u voldoende voedingspanning, ca 210 volt? 2: Controleer de emissie van de PL81 en PY81 (B17-B18). U dient aan de kathode van de PY81 ca 610 volt te meten. Vaak zijn deze twee buizen de schuldigen. Controleer verder of de spanningen wel kloppen met die van fig. 1b, genoemd in RE, pagina 28 en dan, veel succes! Vijzelaar

Futura

Vraag: In het bezit zijnde van de buizen 5 X 6AG5 en 2 X 6BA6 wil ik u vragen of het mogelijk is deze voor de HF-cascadeversterker in het geluidsdeel te gebruiken. De 6AG5 is volgens de buizenboeken gelijk aan EP96, doch kan in de plaats van de EF91 gebruikt worden. Gaat dit zonder iets aan de diverse waarden te veranderen? Dit in verband met het feit, dat de EF91 (6AM6) hier 16 kronen kost en de EF95 (6AK5) 20 kronen. De spoel L1 in het videodeel (150 microhenry) is hier verkrijgbaar in de waarde 145 microhenry (videomoorspoel); kan ik deze ook gebruiken?

J. de Boer-Stuurman, Stockholm (Zw.)

Antwoord: Om met uw laatste vraag te starten: L1 is 145 microhenry, is zonder meer bruikbaar.

Dit is dus toegestaan. Voor de cascadeversterker van RE no. 10, pag. 656, fig. 13 kunt u de 6AG5 beslist NIET gebruiken. Deze buis heeft teveel Cagl, n.l. groter dan 0,02 pF en zal spontaan genereren (u kunt hierover iets lezen op pagina 657, eerste kolom).

Voor de geluids-m.f.-trappen zijn ze echter wel bruikbaar, want daar staan slechts twee trappen achter elkaar geschakeld. Voor beide gedeeltes echter kan ik u de 6BA6 wel aanraden, de steilheid is niet al te groot (4,4 mA-V) maar de Cagl bedraagt maar liefst 0,0035 pF en zal dus weinig neiging tot genereren vertonen! U zou deze dus met succes in het geluidsdeel kunnen toepassen. Voor de HF-versterker kunt u ook de EF80 gebruiken; deze heeft een andere voet (noval) maar is qua steilheid en Cagl prima. U behoeft daartoe geen R's en C's te wijzigen. Vijzelaar



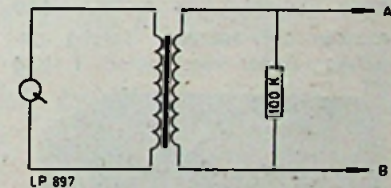
High Fidelity Correctiefilters

Vraag: Aansluitend aan antwoord aan C. de Boer door Wigman in Radio Electronica Dec. 1956. Dit betrof een correctiefilter voor RIAA karakteristiek. Kunt u ook nog de waarden van de diverse R's en C's geven van: a. D.G.G.; b. Philips; c. Dacca; d. Columbia (N.A.B.7) e. A.E.S. (alles L.P.) Ter toelichting: Gebruikte pickup: Ortofon e.d. met Uniratrafra MC23, zodat aanpassingsweerstand wordt: 1,5 x 250 Ω is 100 kOhm.

Is de in het RIAA-filter aangegeven „isolatie-weerstand“ van 330 kOhm voldoende om deze aanpassing niet in de war te laten sturen door het filter en wat is de minimale weerstandwaarde van de volgende roosterweerstand.

Van Borkum, Haarlem

Antwoord: De secundaire van de ingangstrafra dient te worden afgesloten met 100 kOhm waarna de punten A en B met het filter kunnen worden verbonden. De aanpassing blijft dan goed, n.l. 100 kOhm. Het filter uit RB Dec. '56 kunt u gebruiken voor alle tegenwoordige opnamen van Decca, Philips, Columbia, H.M.V. Voor A.E.S. kunt u de weerstand van 82 kOhm uitschakelen en de rest zo laten. Voor D.G.G. kunt u de weerstand van 7,5 kOhm veranderen (omschakelbaar maken) in 12 kOhm. Minimale waarde voor de volgende roosterlekweerstand is „zo groot mogelijk“, dus b.v. 1 MOhm, doch nog beter 2,2 MOhm, indien de „brom“ dit toelaat.



Radio-onderdelen voor het grijpen ...

Indien u in het kader van de

FIRATO-LUSTRUM-WEDSTRIJD

een zelfgebouwd ontwerp inzendt, kunt u een waardevolle prijs verwerven!

In het maartnummer 1958 kunt u de volledige voorwaarden tot deelname aan deze prijsvraag lezen.

Wat de prijzen betreft: dit zijn er ve- **len - Philips stelde o.a. reeds een 9710 M luidspreker ter beschikking.**

De andere handelaars en ~~AS~~ zullen zeker niet achter blijven!



Gestabiliseerde voeding

Vraag: In RE, mei 1957, staat het artikel „Gestabiliseerde voedingsen“ door L. Snoek. Hierover enige vragen:

1. Is het mogelijk de uitgangsspanning te vergroten tot 460 volt, door de trafospinning op te voeren tot 690 volt? (Schema zie fig. 6).
2. Hoeveel mA kan dan worden afgenomen?
3. Kan de buis 83 deze verhoogde trafospinning verdragen?
4. Komt de gloeidraad van de ECC83 aan de gloeistroomwikkling ab, evenals de gloeistroomvoorziening van het aan te sluiten apparaat?
5. Wat zijn de gegevens van de buis 83?
6. Kan de buis 83 vervangen worden door een in mijn bezit zijnde AX50?

P. Zinkhaan, Eindhoven

Antwoord: 1. U kunt de uitgangsspanning wel vergroten tot 460 volt, u bent niet gebonden aan 400 volt. Dit is te regelen met de spanningsdeeler op de uitgang. Maakt u de 50 kOhm potmeter 100 kOhm, dan zit dit regelbereik er wel in. De trafospinning behoeft niet te worden opgevoerd. Aan de anode's van de regelbuizen staat een spanning van 850 volt. Over de regelbuis staat dan 850 min 460 V is dus ca 360 V wat voldoende is. De afvlakcondensatoren moeten dus 1000 V werkspanning zijn.

2. Er kan ca 150 mA afgenomen worden. Wordt meer stroom verlangd, dan nog een buis parallel aan de regelbuis schakelen, telkens met aparte stopweerstand voor rooster en scherm-rooster.

3. De buis 883 houdt dit wel uit. U kunt deze echter ook vervangen door een 5R4GY, welke in dumpzakken is te verkrijgen. Deze kan 100 tot 150 mA leveren. Gloeispanning is 5 volt bij 2 Amp. 900 V per anode. Piekspanning per anode 2800 V. Piekstroom 650 mA.

4. De gloeidraad komt aan de wikkling A-B.
5. De gegevens zijn: gloeispanning 5 V bij 3 A, 550-600 volt per anode, afgegeven gelijkstroom 225 mA. Piekspanning per anode 1550 V. Piekstroom 1 Amp. DC.

6. U kunt het proberen, maar het gevaar voor overslag in de buis is niet denkbeeldig, daar de max. anodespanning van de AX50 500 V is. De gloeispanning is 4 V bij 3,7 A - gelijkstroom 250 mA, piekstroom 1 A. Snoek.

v. Woustraat 182

Teléfono n 72 86 42

DANKELSCHIJN

Amsterdam - Z

Giro 511924

TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker
Afm. : 60X45X30 cm. Zeldzaam
mooi en goed van afwerking
Met sierring v. ooghouder.
Geschikt voor druktoetsen.

Prijs slechts f 12.50

Trommel f 1.45

Duo f 1.50

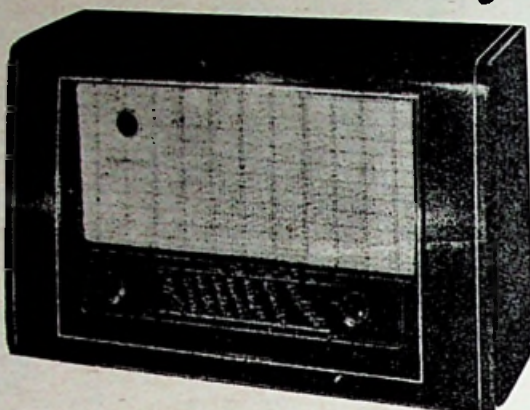
Glasplaat f 2.25

Spoelblok f 1.95

Dubbele knoppen

per stel f 2.50

Passend chassis .. f 3.95 Grote zijknop f 1.25



TELEFUNKEN TRANSFORMATOREN

voeding met dubbelfasige gelijkricht-

cel, 85 mA f 9.50

idem, met cel 110 mA f 12.50

zonder cel 110 mA f 9.—

zonder cel, 250 mA f 17.50

2X275 V, 6,3 en 4 V, 150 mA f 12.50

trillertrafo 6 V f 3.50

trillertrafo 6 en 12 V f 4.50

UITGANGSTRANSFORMATOREN

Speciale Telefunken uitg. trafo voor

hoge tonen speaker f 2.25

Telefunken balansuitg. 2xEL84 f 5.—

Idem, voor 2XEL41 f 5.—

Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an-

dere waarden f 1.75

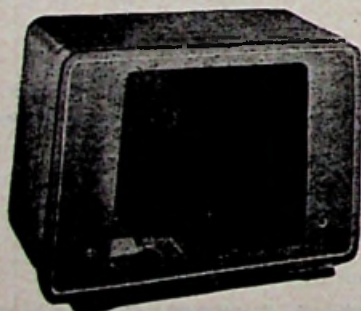
Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—

Telef. uitg. v. EL84, spec. Hi-Fi f 2.50

smoorsp. 100 mA f 3.75 150 mA f 4.50

Telefunken auto-antenne 3-delig, uit-

schulffbaar, zwaar verchroomd f 12.50



**Speciale aanbieding! Duitse fabrieks
RADIOKAST.** Fantastisch van afwerking
fraai gepolitoerd. Afgewerkt m. ko-
peren sierlijst. Afm. breed 46,5 cm;
hoog 33 cm, diep 24 cm. .. f 6.50
Motor, 220 V, 0,1 A, 22 W (collectormo-
tor) geschikt v. versch. doeleinden,
afm. 10 X 6 cm f 12.50

Terugspoelmotoren, 28 V
gelijk- en wisselstroom f 6.50

Zendingen uitsluitend onder rembours.
Min. postorder f 2.50. Geen prijscou-
ranten.

ALLE AMROH EN PHILIPS SETS EN ONDERDELEN LEVERBAAR

**Speciale aanbieding - PHILIPS BOUW-
DOOS met uitgebreid schema.**

Van f 160.— voor f 115.— Geheel
compleet

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hin-
derlijke fluittoontjes uit uw

toestel f 1.75

Spoelblokken - middenfrequenttrafo's

Telefunken m.f.-trafo's nieuwste ovale

model met FM per stel f 2.40

Telefunken spoelblok, 3 band. met op-
geb. duo en buisvoet, passend in Te-
lefunken kast m. F.M.+schema f 1.95

Telef. super spoelblok m. 3 toetsen,
midd.- en lange golf + schema f 3.75

Speciale trimsets, waarbij trimleutel

passend op Telef. ijzerkernen; 4 stuks
per set f 1.95

BANAANSTEEKERS, speciale aanbleding

in verliesvrije uitvoering, wit en
zwart, per 10 stuks f 0.50

Druktoetsen-set rechtstandig, 4 toet-
sen; spec. geschikt v. bandrec. Aan/
uit, weergave, opname radio, opna-
me microfoon f 3.75

Condensatoren 100 stuks,
diverse waarden f 2.50

Weerstand 100 stuks
diverse waarden f 2.50

Keramische en trolituul C's, per 50
stuks, div. waarden f 2.50

LUIDSPREKERS

Telefunken speaker, 25 cm, 12 watt
slechts f 14.75

Idem, 20 cm rond, f 12.50

Telefunken, hoge tonen f 6.50

Middentoon speaker Ø 11 cm f 7.50

Alle Philips luidsprekers leverbaar!

Grundig OPNAME- WEERGAVE KOPJE
f 10.80 — Grundig WISKOPJE f 8.10

Trafo 30 mA, 250 V. kl. ultv. f 5.50

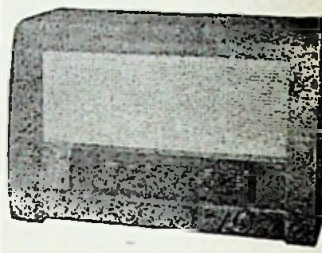
**Speciale aanbieding. Zeer
mooie gepolitoerde Duitse
fabrieks RADIOKASTEN**

Afm. br. 55 cm, h. 37 cm en

d. 26 cm f 8.50

Glasplaat f 2.75

**LET OP ONZE SPECIALE
AANBIEDINGEN VAN DE VOL-
GENDE MAAND!!**



AZ1	1.50	EM80	4.75
AL4	4.—	EL84	4.75
AL5	4.—	ECC81	4.75
AF7	1.50	ECC82	4.75
AZ11	1.75	ECC83	4.25
AZ41	2.75	ECC85	4.25
EABC80	4.75	DC25	0.75
EAF42	4.75	DAC25	0.75
EF40	4.75	DCH25	0.75
EL41	4.75	KL1	0.50
ECH42	4.75	KL4	0.50
EF80	4.25	IR5	3.75
ECH21	6.—	6J6	3.75
EBL21	6.—	4654	1.50
EM4	4.75	EBC3	1.95
EM34	4.75	EF804	4.75

**Telefunken vliegwiel voor schaalaa-
ndrijving f 0.50**

Duo's 2X500 pf miniatuur f 1.75

Idem, 3-voudig f 1.95

idem, 2 X 500 pF normaal .. f 1.25

ELECTROLYTEN

2X20 μF, 500 V; 2X30 μF, 500 V; 2X8
μF, 500 V; 2X16 μF 385 V; 1X25 μF,
285 V — per pakket v. 5 stuks f 2.50

2X50 μF, 350 V werkspanning f 1.50

Kleine elco's, 25 μF, 275 V werksp. 4
stuks f 1.50

Gummikabel, 2-4-5 aderig, min. 10 m
2-ad. f 0.10 p.m 4- of 5-ad. f 0.25 p.m

**Afgeschermd draad v. pickup en mi-
crofoon enz. minimaal 10 m. Prijs per**
meter f 0.10

Verlicht.lampjes 6,3 V, 10 st. f 1.—

ACCU LAADINRICHTING, 2—4—6 volt,
0,5—1 A. Compleet slechts f 11.95

BANDKLOKJE v. recorder .. f 6.50

LUXOR Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draalend
absoluut gelijkmatige, slingervrije
geruisloze gang

Prijs slechts f 33.-

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING !!

APPARATENFABRIEK **LUXOR**
Korte Poellaan 23, Haarlem Tel. K 2500 - 12305

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM



meer dan 140 pagina's



Wat u er allemaal in vindt:

- alle radio-onderdelen die thans op de markt zijn
- alle elektrische materialen: snoes, draad, schakelaars, stopcontacten enz.
- alles op het gebied van platenspellen en wisselaars
- een enorme sortering elektrische huishoudelijke apparaten

weerstand
meetinstrumenten
relais

NEUBERGER
ROSENTHAL
R. W. I.

Brema

AMSTERDAM
VALERIUSSTRAAT 114

TEL. K 20 - 72 07 52

Handig en makkelijk

om steeds bij de hand te hebben!

Een overzicht van alles wat er voor radio
en electra wordt geboden:

VALKENBERG'S RADIO - ELECTRA
PRIJSCOURANT NO. 10

F 1.-

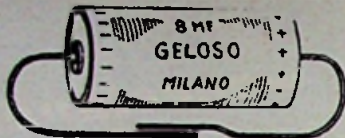
Bij gebruikmaking van de eerste bestelbon voor een bestelling
van f 25.- krijgt u de kosten van de prijscourant terugbetaald

Wilt u weten:

wat de goedkoopste transformator kost?
welke soorten condensators wij allemaal hebben?
wat een driewegs steker kost?
Op deze en 1001 andere vragen geeft onze prijs-
courant het antwoord. Stort f 1.- per postwissel
of op giro 219857 onder vermelding van letters
RE en u ontvangt per omgaande deze onmis-
bare prijscourant.

VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 (Radio en electra)
Kinkerstraat 250-258 (Huisk. artikelen)
Amsterdam - W. Tel. 184022 (4 lijnen)



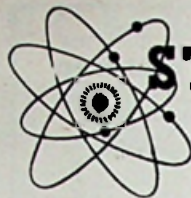
KOKER ELECTROLYT CONDENSATOREN

Type-nr.		Prijs
3950	8 μ F/500/600 V	f 0.98
3952	16 μ F/350/500 V	f 1.40
4140	16 μ F/500/600 V	f 1.80
4130	32 μ F/350/500 V	f 2.10
4131	16 + 16 μ F/350/500 V	f 2.25
4122	25 + 25 μ F/200/300 V	f 2.—
4112	40 + 40 μ F/150/300 V	f 2.10
4001	50 μ F/ 50/150 V	f 1.20
4010	20 μ F/150/250 V	f 1.20
3958	45 μ F/150/300 V	f 1.45
3959	100 μ F/ 50/150 V	f 1.45
4113	100 μ F/135/250 V	f 2.10
2941	80 μ F/500/600 V	f 6.50
3943	40 + 16 + 16 + 4 μ F/600 V	f 7.—
4002	100 μ F/25/75 V	f 1.25
4003	25 μ F/30/50 V	f 0.95
4004	10 μ F/30/50 V	f 0.75
4006	5 μ F/50/90 V	f 0.80
3960	200 μ F/25/75 V	f 1.45
3915	250 μ F/30/50 V	f 2.25

Importrice: **Betrouwbaar dus niet duur!!**

RED STAR RADIO N.V. ★

van Galenstraat 5 — Den Haag — Tel. 394455



TRANSISTORS! STUUT en BRUIN

Levert uit voorraad
de volgende type's :

OC 3	f 3.75	OC 72	f 12.50
OC 4	f 4.50	OC 73	f 13.50
OC 5	f 8.95	OC 76	f 12.50
OC 13	f 4.25	20 C 72	f 25.—
OC 14	f 5.50	2 N 233 A	f 10.50
OC 16	f 28.—	2 N 406	f 6.75
OC 44	f 20.—	2 N 408	f 8.75
OC 45	f 18.—	2 N 410	f 10.—
OC 70	f 10.—	2 N 412	f 10.50
OC 71	f 10.—	2 N 270	f 12.50

Weer beperkt voorradig sub. min. onderdelen voor transistorontvanger, beschreven in RE, jan. 1958 :

Min. set f 17.80


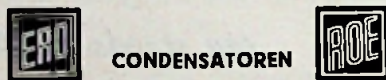
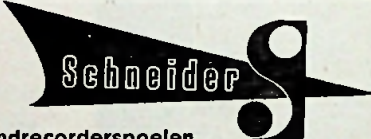








bestaande uit: 3 min. transformatoren - 1 ferriet-antenne - 1 oscillatorspoel - Duo hiervoor f 8.25

De nieuwe GSB Gitz Jub. dekken zijn nu uit voorraad leverbaar ad f 157.50

Motor tegelijkertijd voedingstransformator voor de versterker en nog vele bijzonderheden, zoals beschrijving in ons spec. boekje met versch. schema's en bouwplaten, voor een complete en een voorversterker apart. ad f 1.25

10 JAAR ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR
Prinsegr. 34 - Tel. 110758 - Giro 283062 - Den Haag

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:

 <p>Magnetophonband BASF</p> <p>N.V. ING.BUREAU CONNECTOR PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.) Telef. 34088</p>	 <p>CONDENSATOREN F.E.G.A. THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY AMSTERDAM MICHELANGELOSTRAAT 55 TEL.: 798748</p> <p>TECHNIEK & HOBBY Het ideale hobbyblad f 5.— per Jaar</p>	 <p>Bandrecorderspoelen en opbergdozen in alle soorten</p> <p>N. V. ING. BUREAU CONNECTOR PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM-C Telef. 34088</p>	
 <p>TIKO BEEKLAAN 34 DEN HAAG</p>	 <p>BANDRECORDERS N.V. ING.BUREAU CONNECTOR PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.) Telef. 34088</p>	 <p>TIKO ANTENNES BEEKLAAN 34 DEN HAAG</p>	 <p>LUIDSPREKERS TECHN. BUR. UYLENBURG IORDENSTRAAT 69, HAARLEM</p>
 <p>DUAL TOWA HEATHKIT IRISH TAPE ILSE G.E.C. A.K.G.</p> <p>Bronckhorststr. 14 Amsterdam</p>	 <p>WEERSTANDEN F.E.G.A. THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY AMSTERDAM MICHELANGELOSTRAAT 55 TEL.: 798748</p>	 <p>HAPROKO MONTELBAANSTR. 4 AMSTERDAM-C.</p>	 <p>Inbindbanden en opbergmappen</p>  <p>TELESCO TV en FM antennes A. Kuiper, Prinsegr 537 A'dam Tel. 31936 H'lem Tel. 10577</p> <p>TECHNISCHE TRANSFERS Uitgev. WIMAR HAARLEM</p>

TANNOY

LUIDSPREKERS

TRUVOX Mk IV. Een betrouwbaar kwaliteits recorderdeck m. 3 motoren en drukknoopbediening. Mogelijkheden v. stere, aansluiting v. voetschakelaar. Weergave tot 12000 Hz, \pm 3 dB, enz. Vanaf slechts f 299.50 als tijdelijke aanbieding ter introductie.

Is uw **TOONARM** wel goed gemonteerd? Controleer het eens met onze speciale **HOEKFOOT-METERS**. Zelfs fabrieksgrammofoons hebben wel eens fouten van 8°! Uitvoering in stevig plastic f 6.90.

Wij demonstreren straks als eerste in Nederland de **QUAD ELECTROSTATIC** luidspreker. Vervormingsloos, natuurlijk! Vanzelfsprekend met de nog nimmer overtroffen **QUAD II** versterker en ook **STEREO** platen!

Wij voeren de beste **HIFI**-apparatuur in elke prijsklasse. Waarom laat u zich niet op onze mailing-lijst plaatsen?

TRANSMAIL

(Uit 't Technisch Hart van Nederland!)
Delft, Heemskerkstr. 15 Tel. 01730-21809

PERTRIX

ZAK-, STAAF-, RADIO-, HOOR- EN FOTOFLOTSBATTERIJEN

20% beter dan gewone batterijen

ZAK- en STAAFHULZEN

Overal verkrijgbaar

ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, by opgave 50 ct. postz. insluiten voor adw. kosten; elke volgende regel kost f 0.70

GEVRAAGD

Gevraagd: TV beeldbuis m. hsp en afbuig-unit. Lancee, Kromme Nieuwe Gracht 28, Utrecht.

G.981 MK-zakagenda's, '51-52, jrg RB en '52, verder radioboeken en MK-schema-mappen.

G.997 Schrift. cursus, radio-monteur.

G.1002 Jrg 1923 t/m 1926 v. „Radio Express“, uitg. N.V.V.R. Event. ook gedeeltelijk.

G.1004 KSB hoogsp.-unit ca 2-2½ kV, v. 6V6 (EL41).

AANGEBODEN

Aangeb. 1 taperec. (merk Playtime), volaut. snel voor en achterw. 9½ cm. + bnd en micr. enz. 2XEF86, ECC81, f 170.— 1 gramm. m. verst. in koff. en luidspr. (BSR) v. f 70.-. Partij gram.plat. ca 60 st. 78-45-33 t. i.g.st. v. f 100.— Met p.u. samen v. f 150.— Voorzetapp. v.20—14—10 m. 6AG5, 2XVR65, 6J5, 4687, ingeb. voed. Amroh kloksch. voor f 35.— H. G. Koffyberg Elspeterweg 58, Uddel.

Te koop: 100 W PTT W.W. versterk. t.e.a.b. P. Potteri. 14, Naarden, Telef. 7752.

A.964 Unimat draaibank, geheel compl. m. fraisen, boren enz. Avo meetbrug t.e.a.b.

A.980 Balansuitg. 20 W f 10.- Voed.trafo's, dubbel hsp 4 6,3 V f 5.-. Supersonic 4 bnd sp.blok, m. m.f. f 10.- Philips batt.-ontv. LX401UB, ook v. lichtnet. Prima f 40.-. Erres ontv. KY483, speelkl. f 25.-. Elco's, 32 µF-500 V, nieuw, p. stuk f 1.-.

A.991 TV-app. merk Körting, Wega, 43 cm, nieuw, van f 1075.- en f 1015.- v. f 715.- en 735.-. Overtreft alles!

A.994. Nieuw. TV beeldbuis, 7 Ø, 7JP4. Sylvania, in orig. verpakking f 26.—

A.965 Weg. omst. WB luidspr. HF 1214 en T816 + filter v. half geld + port, Ook apart.

A.990. Aristona 53 cm TV, z.g.a.n. Hoogste bod.

A.993 VCR97, puntgaaf, met voorzetlens. 15XVR65, 4XVR 54, 3XUR136, 2X9003, 2X6SN7 Hoogsp.sp. 2700 V + EY51, 6 m.f., type 81TV. 2 smoorsp. C's, v. 2 tot 3 kV. T.e.a.b.

A.974 Mod. Amerik. Hifi-inst. best. uit: draaitaf. 3 snelh., Pickering, proff.arm, m. 2 id. dyn. el. norm. m. saff en LP, m. diam. Voorverst. 3 kan. hoog- en basreg. Hoofdversterk. 10 W. Speakers, bas: Stephens, 40 cm in gr, hoornkast. Midd. 2 Rola 26 en 21 cm. Hoog 2 Stephens, 8 cel hoorns m. drukkamersyst. en 2 Stephens bovendoorl.filters (800- en 3500 Hz) t.e.a.b.

A.1011 25 W verst. 2 micr.-aansl. p.u. en band f 225.—

SPOELBLOKKEN

Telefunken, LG, MG, KG, FM, met duo en schema f 1.95
 Telefonen spoelbl. LG, MG, KG, 6 druktoetsen f 9.75
 Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druktoetsen, MG f 4.75
 Görler, LG, MG, KG f 4.75
 Torotor, 6 toets. MG, VG, 2XKG f 19.75
 Graetz, 8 toetsen, pre-select. 4XKG, VG, 2XMG f 19.75
 Telefunken m.f.-trafo's 472 kC per stel f 1.45
Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen f 3.50, 6 toets. f 4.—.
Druktoetsen, rechtstandig, 3 toetsen f 3.75, 5 toets. f 5.75, ideaal voor recorders enz.

Draaischakelaars (pertinax)

2 deks, 4 standen f 0.60
 1 deks, 3X3 standen f 0.75
 3 deks, 5 standen f 0.95

Draaischakelaars, Mayer, (keramisch)

2 deks, 4 standen f 1.75
 4 deks, 4 standen f 2.80

Drievoudige C, groot model f 1.25

klein model f 1.75

FM-duo - met vertraging 2x16 f 1.25

Grundig FM-duo f 1.75

FM h.f.-unit v. 1XECC81 f 2.95

FM h.f.-unit v. 1XECC85, Telefunken permeabiliteitsafscherming f 8.50

TRANSFORMATOREN

Philips voedingstrafo, prim. 0—220,

sec. 1 X 6,3, 2 X 260, 60 mA f 6.30

Telefunken uitgang 7000/5 f 1.75

7000/3,6 f 1.75 - 3400/5 f 2.75 - batterij-uitgang f 1.75, EL84, f 2.25, grote

uitvoering EL84 f 1.95, gloei-stroomtrafo,

prim. 0—260, sec. 1 X 6,3 V, 2 A,

Nu voor f 3.25

VOEDINGSTRAFO (Philips) 75 mA,

110—250 V, sec. 2 X 250 V, 1 X 4 V, 1

X 6,3 volt f 6.95

Telefunken VOEDING, 110 mA,

prim. 110, 220; sec. 1 X 260 V, 1 X 60

1 X 6,3 volt f 8.75

Voedingstrafo 60 mA, prim. 0, 220, sec.

1X260, 6,3 + 12 volt f 5.75

SMOORSPOEL 60 mA f 1.45

Grote cellen, 20 V, 5 A f 12.50, 20 V,

6 A f 14.75. Graetz: 24 V, 8 A f 17.50

Gelijkrichtcellen

Viak E80C30 f 2.50, E15C250 f 1.75

B30C450 f 3.45 B250C90 f 4.75

Rond: B250C75 f 3.75 B220C100 f 4.75

E140C30 Blok: ½B390C360 f 7.50

E220C360 (voor TV) f 8.25

Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.25

Nikkellijzer accu nieuw, 1,4 V, 5 AU

Nu f 4.75

GRUNDIG Hi-Fi LUIDSPREKER

10 W 5 ohm 50-15000 Hz
25 cm. Nieuw f 14.75

Telefunken electrodyn. luidspreker, met uitgang ϕ 20 cm, NIEUW f 4.75
 Isophoon, hoge tonen condensat.luidspreker. ϕ 13 cm f 5.75

Huistelefoons met oproepbel - A + B

toestel, per stel f 27.50

Huistelefoon met zoemer, 6 druktoets.

werkt op 4,5 V. Te gebruiken als wand

of tafelhoestel. Hiermede kunt u tot

max. 7 toestellen gebruiken, compl. m.

uitvoerig schema voor aansluiting van

2—7 toestellen. Per stuk, compl. met

hoorn f 16.75

Telefooncentrale (Siemens), 1 hoofd-

lijn+10 nevenlijnen. als nieuw f 195.—

Veldtelefoons DMK5 - compleet,

per stuk f 9.75

Veldtelefoonraad op haspel ca 1800

meter f 30.—

2 volts loodaccu 50 AU, nieuw f 11.75

RELAIS

stappenrelais 10 stappen f 1.95 - 16

stappen f 2.95 - 34 stappen f 4.95

relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75

idem, doch 6200 Ω f 3.25

tweeling relais 24 volt f 2.25

wisselstroom relais ca 80 V f 2.45

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95

Amroh luidsprekerkast (groen gespo-

ten, metaal) v. 25 cm speaker f 9.75

Cristal Calibrator 19 set 10—100—1000

Kc. Z. buizen f 9.75

50 keramische condensatoren + 50

weerstanden (NIEUW) samen f 3.50

Elco's 1X4 F f 0.40 1X25 F f 0.50

2X40 F f 2.25 - 2X100 F f 2.95

Siemens WISKOP f 6.95

Potentiometers

2 schak. 1, 15, 50 k Ω , 0,1, 0,2, 1, en

61 M Ω f 0.75

2 schak 50 k Ω , 0,5, 1,3, 2 M Ω f 1.—

dubb. uitvoering: 0,1+0,5, 0,5+0,5,

0,5+1,3, 1+1,3 1+6 M Ω f 1.50

dubb. m. druk-trek- en draaischakelaar

(0,5+1,3 M Ω) f 2.—

3-voudig. m. schak.: 0,25+0,5+1 M Ω ,

slechts f 2.50

VCR 517, GELIJK AAN VCR97.
 NIEUW IN KRAT f 9.75
 VOET VOOR DEZE BUIS f 1.25

53 cm beeldbuis 70° m. afbuigspoel

+ ionenval f 115.—

63 cm, 90° f 125.—

TV- of FM-lijntlijn (wit - 300 Ω) per

meter f 0.20

HS-unit 16 kv f 14.75

Hsp-unit m. EY86, 12—18 kv f 25.—

TV-masker 43 cm (metaal) f 5.50

Afbuigspoelen met magneten f 12.75

TV-ANTENNE corossievrij, H.K.L., kan. 4

2 elementen f 25.—

3 elementen f 30.—

Grote uitvoering COLLARO bandrecor-

dermotor f 19.75

A.E.G. Zware recordermotor f 49.50

(Prof. uitvoering).

Terugspoelmotor 28 volt, .. f 4.75

FERRIETSTAAF, 10 ϕ , 18 cm f 1.75

FERRIETSTAAF 25 X 120 f 1.75

FERRIETANTENNE LG + MG f 1.75

OPROEP-INSTALLATIE (nieuw) - Buizen:

ECC83 + ECL80. Zonder buizen, com-

pleet met voeding f 49.75

ELCO's — 1 X 4 μ F f 0.40 - 1 X 25 μ F

f 0.50 - 2 X 40 μ F f 2.25 - 2 X 100 μ F

f 2.95 1 X 1000 μ F, 110 volt f 4.75

0.25 A415, 0.50 ATP4, 76

0.75 DCH25, DAF25

1.— 4654, 6H6, DC 1.50 6K7

1.75 AF7, EF50, 4673, (AZ1 met pen-

nen) 1805, ID8

2.20 EF92, EBC3, EF91

2.75 1815, (AZ4 met pennen) 5Y3, 6X5,

3Q4, 1U5, AZ11, AZ41, 68BG, AZ1

3A4, DL93, DF92, 1L4

3.25 UYIN, UY41, EZ40, EZ80, EZ81,

UY85, 6X4, EF93, 6BE6, 6BA6

3.75 DL91, DL92, DL94, DF91, DF96,

DAF91, DAF96, DK91, DK92, DK96,

EL41, EABC80, 6V6, 5U4G, EAA91,

ECC91, 616, UF43, EM80, EM85,

EBF2, EBC91

4.25 EL84, ECC81, ECC82,

ECC83, UL84,

EF85, EF86, PY81, PY82, PY83,

EL95, EBF80, EF89, EF41, EF42

4.50 ECH81, ECH42, UCH42,

4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21, AL4,

UBF80, EY81, EY82, EY86, DY86,

PL81, PL82, PL83, ECC84, ECC85,

EL86, ECL80, EBF89, EY51, EF40,

ECH83, EBC41, UBC41, EAF42,

UAF42, UF41, UL41, EM4, EM34,

EM35, ECC40, EL41, EM11, UABC80

5.75 PL36, PL81, EL81, EL82 EL83, PCL81

PCL82, PCL84, ECF80, PCF80,

PCF82, ECH3, ECH4 7.75 PCC88

ALLE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE

POSTORDERS BENEDEN f 2.50 KUNNEN

N I E T WORDEN UITGEVOERD.

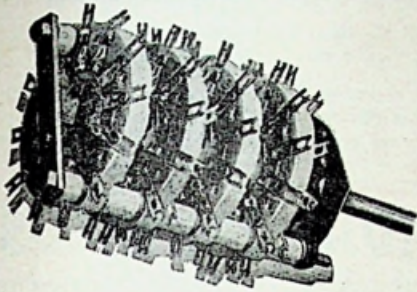
Minimum rembourskosten (door P.T.T.

berekend) 95 cent tot 1 kilogram.

MAYR

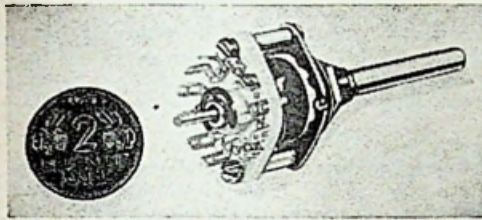
STAPPENSCHAKELAARS

— Uit dit programma noemen wij:



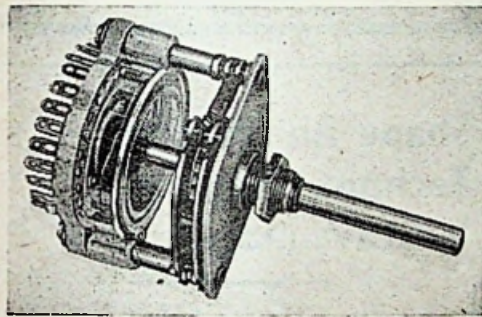
TYPE E 6

Standaard 12-pol. schakelaar voor max. 1,5 A; uitgevoerd in gesiliconiseerd keramiek. Complete schakelaars in 1-, 2- en 3-deks, maken voor verbreken, verbreken voor maken, kortsluitend en optellend. **UIT VOORRAAD.** Van dit type wordt tevens een grote onderdelen voorraad aangehouden zodat elk gewenst speciaal model hieruit samengesteld kan worden! Deze service is uniek in Nederland!



TYPE A 24

12-polige schakelaar in MINIATUUR-uitvoering. Deze, ook in keramiek uitgevoerde schakelaar is ontworpen voor professionele apparatuur, uitgevoerd met transistoren en ondanks zijn kleine afmetingen voldoet de schakelaar aan alle eisen. Schakelmogelijkheid per dek: 1 X 12 of 2 X 6; 1-, 2- en 3-deks. **UIT VOORRAAD**



TYPE A 26

26-polige meëtschakelaar. Deze sublieme schakelaar is speciaal ontworpen voor toepassing in hoogwaardige meetinstrumenten. Op maximaal 8 keramische schijven is per schijf een bezetting mogelijk van 1 X 26, 2 X 13, 3 X 8 of 4 X 6 standen. Geheel massief zilveren contacten. De contactbaan is voorzien van plexiglas stolkap. In 1-, 2- en 3-deks. **UIT VOORRAAD.**



IMPORT: TECHN. BUREAU J. TH. VAN REYSEN - DELFT - TEL. 1730-22678

T.V.-SCHEMA

voor eigenbouw

Vraag gratis inlichtingen:

N.V.

KLEINHOUT RADIO

HAARLEM

Introdactie in Nederland van

RADIOCONI

LUIDSPREKERS

- ◇ 0,1 — 25 watt
- ◇ 60 verschillende typen
 - ovale luidsprekers
 - transistor luidsprekers
 - batterij luidsprekers
 - Hi-Fi luidsprekers
- In prijzen van f 8.60 tot f 295.—
 - membraan luidsprekers
- ◇ 6 watt - 12 watt - 25 watt

VERSTERKERS

- ◇ 15 — 75 watt
 - 15 W netv. f 240.—
 - 15 W netv.-accu f 265.—
 - 25—35 W netv. f 330.—
 - 25—35 W netv.-accu f 390.—
 - 50—75 W netv. f 400.—
- ◇ COMPLEET MET BUIZEN
- ◇ VRAAGT PROSPECTUS
- ◇ Staaltjes v. Italiaans vakmanschap

Verkoop in Nederland:

Handelsonderneming Electronic Import

Hoofdstr. 115, Velp (Gld)

DE STICHTING VOOR FUNDAMENTEEL ONDERZOEK
DER MATERIE TE UTRECHT vraagt een

electronicus

in de rang van
Technisch Assistent

Sollicitanten, die bij voorkeur in het bezit dienen te zijn van een diploma op middelbaar technisch niveau, worden verzocht zich schriftelijk te richten tot de Beheerder van het Fysisch Laboratorium der Rijksuniversiteit, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht.

INSTITUUT VOOR RADIOPATHOLOGIE EN
STRALENBESCHERMING,
Zonneveldstraat 18a, Leiden

Bij bovengenoemd Instituut kan worden geplaatst:

een technisch ambtenaar

(MTS electrotechniek of electronica)

Betrokkene zal voorlopig worden tewerkgesteld te Rijswijk (Z.H.). Schriftelijke sollicitaties aan Prof. Dr. J. A. Cohen, Medisch-Biologisch Laboratorium der RVO/TNO, Lange Kleiweg 139, Rijswijk (Z.H.)

PEIKER

STAAF MICROFOONS - Kristal, type PM3, 50-9000 Hz f 32.—
Dynamisch, type TM3, 50-13000 Hz Laagohmig f 100.—

Hoogohmig f 112.—

Scharnier f 14.—

Voet f 8.—



UCO RIOUWSTR. 189
DEN HAAG

A.968 Bijna afgeb. TV-toestel 31 cm b.buis m, albuigsp., voeding enz. f 150.— Goed werkend TV-app. m VCR97 f 100.— Vergrot.lens hierv. geeft 31 cm beeld f 20 (ook afz.). Voed.trafo, Philips, pr. 110-220 V, sec. 2X300 V, 200 mA, 6,3 V, 10 A, spec. v. TV f 20.—

A.987 Nw buizen: 10X12AX7 p. st. f 3.50. 10X 6J6, p. st. 3.—. 6X 6BA6, 5X6AU6, 15X 6SN7, 40X12AT7, à f 2.50. 9X EF50, 10X 1N48, à 1.50.

A.989 TV-app. TX500U f 380.— NSF comm.-ontv. f 60.—

A.1000 Metz koppen à f 20.— EF40, EF42, EL41, EBF80 p. st. f 2.50. 360 m Mastertape, nw f 10.—

A.992 68 nr's „Met Palet en Tekenstift“, jrg 1947 t/m juni 1956. 4 jrg „Het veerwerk“, '53 t/m '56 + 1 jrg RB '53.

A.998 Pr. kastjes v. transistor-ontv. Gemarmerd metaal en hout van binnen à f 3.50 Verst. 10 en 25 W; enige jrg. ~~AE~~ en losse nummers.

A.982 TV-ontv. e.b. m. 10 kanaalkiezer, 3 syst. 36 cm ksb in notenhouten kast. Prima werkend f 400.—

A.967 Nieuwe NSF-ontv. VHF f 45.— Radarset, ksb 5BP1 v. f 22.— 38-set, pr. f 16.— VHF, zend-ontv. f 22.50. VHF zend. 2—5 m f 6.—

A.996 Torw. E B comm.-batt.-ontv. fabr. Telefunken, zeer goed, m. rot. spoeltrommel v. 30 tot 4000 m. f 40.—

A.995 1 Unitran GP10 + GM 10 f 175.— 1 Unitran 9U13 f 22.— 1 Unitran 6U38 f 32.— Event. ruil. teg. Verdi;basreflex kast.

A.1009 Hallicraft 5X28 ontv. + ond. amateurzender.



HET KONINKLIJKE/SHELL-LABORATORIUM, AMSTERDAM

(N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij)
Badhuisweg 3, Amsterdam-Noord,

vraagt ter versterking van de groep technici die belast is met het dagelijks onderhoud en het opsporen en verhelpen van storingen in de grote elektronische rekenmachines en bijbehorende hulpapparatuur een

RADIOTECHNICUS

die bovendien mee kan werken aan de oplossing van speciale technische problemen.

Noodzakelijk is het bezit van het diploma Radiotechnicus (N.R.G.) of gelijkwaardige kennis en ervaring op het gebied van de elektronica, terwijl belangstelling voor wiskunde tot aanbeveling strekt.

Leeftijd tot 28 jaar.

Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven, voorzien van een pasfoto te richten aan bovengenoemd Laboratorium, afdeling Personeelszaken, Postbus 3003, onder vermelding van No. S 462/307.

Shape Air Defense Technical Center, 's-Gravenhage

Voor een beperkt aantal bekwame en ervaren

Radio-technici

bestaat de gelegenheid tot indiensttreding bij het S.A.D.T.C. voor ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van

RADIO COMMUNICATIE EN ALGEMENE ELECTRONICA

Naast gedegen vakkennis is voldoende kennis van Engels als spreektaal vereist.

Gegadigden dienen genegen te zijn zonodig opdrachten in het buitenland uit te voeren.

Sollicitaties met opgave van volledige gegevens betreffende leeftijd, opleiding, ervaring en gewenst salaris te richten aan:

Postbus 174, 's-Gravenhage.

A.1006 10 W. Philips verst. HF10, nw f 125.— 6 W verst. nieuw f 45.—
A.1008 Brenell bandrec. 3 motoren, compl. in koff. m. luidspr. 2 X EL84. f 300.—

GROOT NIEUWS

VAN AVO

DE MULTIMINOR

Een universele meter van AVO-kwaliteit, in zakformaat, tegen aantrekkelijke prijs.

Het ideale instrument voor de amateur en de serviceman langs de weg.

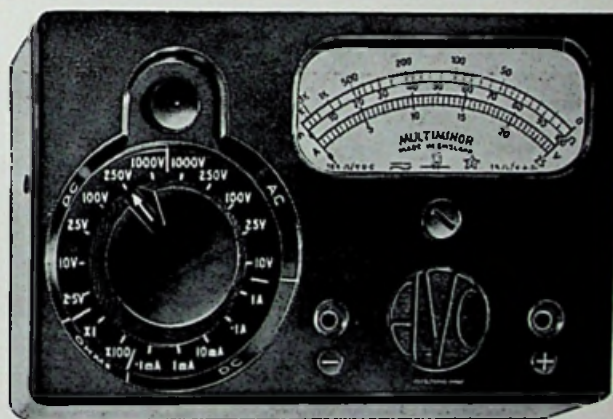
In totaal 19 meetgebieden:

7 x gelijkspanning - 100 mV — 1000 V

5 x wisselspanning - 10 V — 1000 V

5 x gelijkstroom - 100 microA — 1 A

2 x weerstand - 20 kOhm en 2 Mohm



Dit meesterstuk van instrumentmakerskunde steunt op de ervaring van de grondleggers van de universele meter. Dank zij de modernste fabricagemethoden, w. o. gedrukte adjustable weerstanden bedraagt de prijs slechts f 89.50 (incl. meetsnoeren)

De MULTIMINOR wordt door de radiohandel geleverd!



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

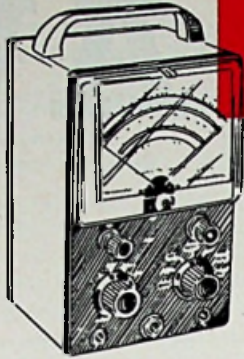
MUIDEN

TELEFOON 02942-341 *

HEATHKIT**bulsvoltmeter V7-A**

Meelbereiken,
wissel- en gelijkstr.
0-1500 V in 7 trappen
Weerstandmeting:
0,1Ω tot 1000 MΩ.
Eenvoudige monta-
ge door gedrukte
bedrading.

Prijs bouwdoos
f 179.—
Prijs gebouwd
f 215.—



Heathkit ● Precisie

Amerikaanse precisie-instrumenten voor zelfbouw

Heathkit l.f.-generator A0-1: 20 tot 20.000 perioden. Sinus- of vierkantsgolf. Vervorming minder dan 0,6 %.
Bouwdoos f 180.— Gebouwd f 216.—

Heathkit meetzender SG-8: Bereik: 160—500 kc, 500—1650 kc, 1,65—6,5 Mc en 25—110 Mc (harmonisch 110—220 Mc).
Bouwdoos f 142.— Gebouwd f 170.—

Heathkit patroongenerator LP-2: Produceert horizontale- of verticale balken, resp. blokken en stippenpatroon op scherm beeldbuis.
Bouwdoos f 166.— Gebouwd f 200.—

Heathkit oscilloscope OM-2. Breedband oscilloscope m. gedrukte bedrading; 12½ cm
Bouwdoos f 320.—
Gebouwd f 384.—

Heathkit roosterdip GD1B: Bereik 2-250 Mc
Bouwdoos f 145.—
Gebouwd f 174.—
EXTRA SPOELEN voor
2 Mc tot 350 kc f 21.—

Heathkit signaalspiegel T-3 ter opsporing van fouten in ontvangers en versterkers. Ook v. ruislokalisering
Bouwdoos f 175.—
Gebouwd f 220.—

Het merendeel der Heathkit-instrumenten, waaronder alle modellen van deze advertentie wordt thans geleverd voor 220 volt

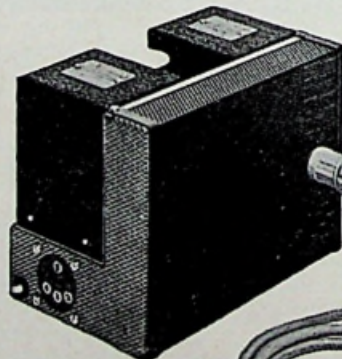
REMA ELECTRONICS — AMSTERDAM-Z.
BRONCKHORSTSTRAAT 14 TELEFOON (020) 734848

*Gratis zenden wij U de nieuwste Amerikaanse catalogus op aanvraag toe!
Hierin vindt U alle Heathkit modellen uitvoerig beschreven en geïllustreerd*



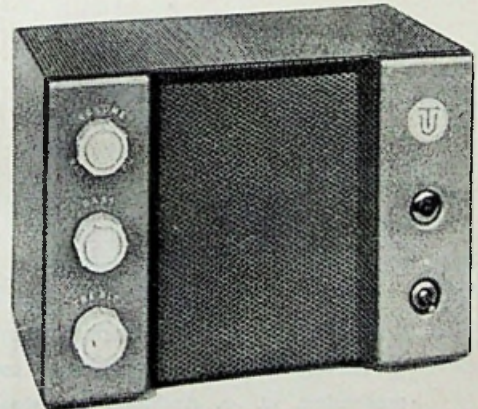
UNITRAN

DE BEROEMDE 12-WATT
HI-FI VERSTERKER KP 12-KM 10

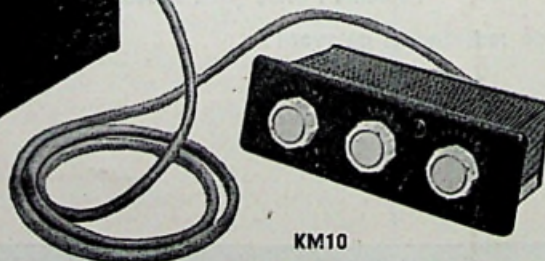


type KP12

NU OOK
LEVERBAAR
ALS



type MP 12 in één kast



KM10

Vraagt demonstratie
bij uw handelaar!

UNITRAN N.V.

OSSENMARKT 30

WEESP

TEL. (02940) 2808