

RADIO

ELECTRONICA

5e JAARGANG

JANUARI 1957

1

PRIJS f 0.75

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA



APERIODISCHE LUIDSPREKER KAST

DR. E. DE BOER



LEUGEN DETECTOR

DOOR J. H. JANSEN



DE GEGEVENS VAN TRANSISTORS

DOOR W. TEBRA



HET BOUWPLAN VAN DE VIDEOMASTER

DOOR J. D. STIL



ELECTRONISCHE MUZIEK

MET 15 L.F.-GENERATOREN



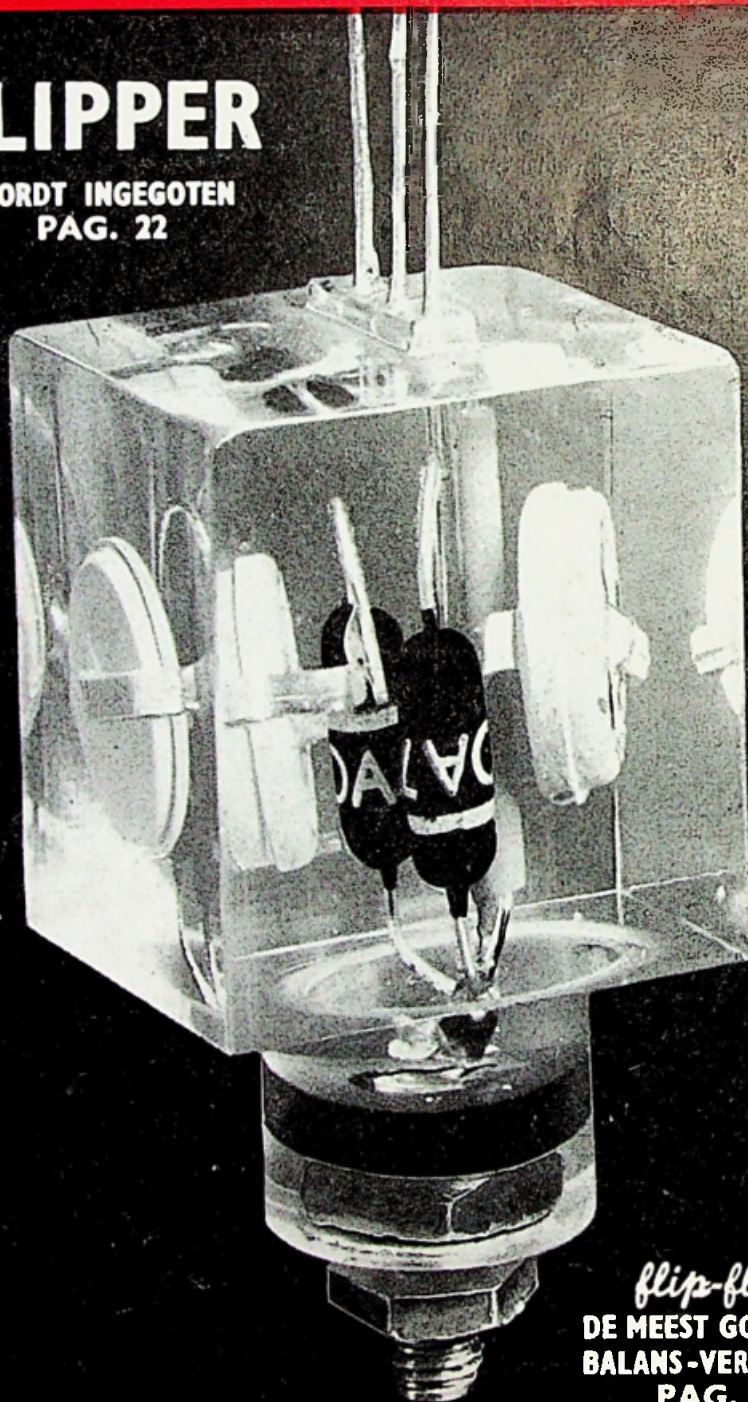
IN ONS BIJBLAD:

BALANS VERSTERKER

VOOR MINDER DAN f 50.—

CLIPPER

WORDT INGEGOTEN
PAG. 22



flip-flop
DE MEEST GOEDKOPE
BALANS-VERSTERKER
PAG. 29

Menuet STARE

DE GRAMOFOON WELKE DOOR HAAR ELEGANTE UITVOERING EN PRACHTIGE KWALITEIT IN EEN RECORD TIJD DE WERELD VEROVERDE

WAAROM is de MENUET de meest gevraagde platenspeler?

OMDAT dit apparaat een buitengewoon aantal kwaliteiten bezit zowel electrisch als mechanisch.

- ① De AUTOMATISCHE STOP werkt met een verbluffende zekerheid en is geheel onafhankelijk, zowel van de grootte der plaat als van de breedte der opname.

De werking van dit systeem heeft een dubbel effect:

- a) Uitschakeling van de stroom op de motor met
- b) tegelijkertijd uitschakeling van de weergave door kortsluiting van de pick-up.

DUS GEEN NAKRASSEN

- ② Geen plateau maar vliegwiel, waardoor regelmatig lopen (speciaal op 33 toeren) gegarandeerd wordt.

- ③ Vliegwiel op kogel gelagerd.

- ④ Gramofoonplaat rust op rubberrand, waardoor een minimum aan stofdeeltjes in langspeelplaten.

- ⑤ Het BEDIENINGSHEFBOOMPJE der verschillende snelheden heeft behalve drie standen voor de 33, 45 en 78 toeren nog een „0-stand“ waarbij:

- a) Het rubber aandrijfwieltje ontkoppeld wordt.
- b) De stroom geheel wordt uitgeschakeld.
- c) De pick-up-arm op zijn steuntje vergrendeld wordt.

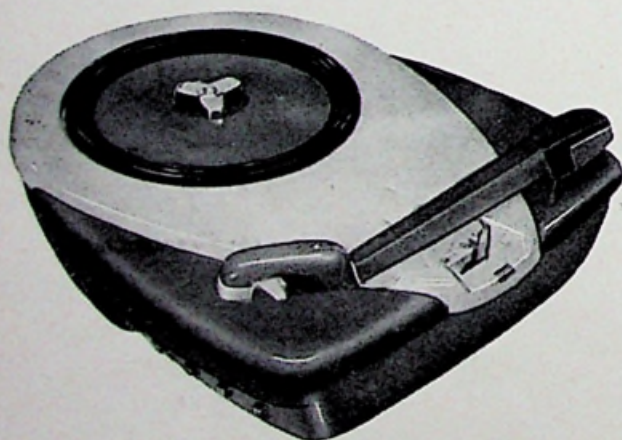
- ⑥ De PICK-UP is uitgevoerd met het nieuwste Ronette turn-over element type T.O. 400 OV, waardoor bijzonder gave weergave.



- ⑦ De MOTOR is vierpolig met een belangrijk startvermogen. Het geheel is op bijzondere wijze uitgewerkt om de z.g. „rumble“ en „wow“ terug te brengen tot het peil van professionele apparaten.

DAAROM heeft de MENUET zich zeer terecht aan de kop van s'werelds beste platenspelers geschaard

BOVENDIEN gaat er van de uitvoering een bijzondere charme uit, waarbij een soberheid van lijnen en een luxieuze afwerking samengaan.



Leverbaar in drie modellen t.w.

- A. „MENUET“ geschikt voor inbouw.
Afm : 30 x 25,5 en 10,2 cm.
Bestelnummer : 11.200 f 82.50
- B. „MENUET“ gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers
Afm. : 30 x 25,5 x 10,5 cm.
Bestelnummer : 11.202 f 95.—
- C. „MENUET“ in luxe afwasbare koffer, geheel compleet met snoer en stekkers.
Afm. : 33,5 x 31,5 x 12,5 cm.
Bestelnummer : 11.201 f 125.—

VERKRIJGBAAR BIJ ELKE GOEDE RADIO- EN GRAMOFOONHANDELAAR

IMPORTRICE :

Waar niet verkrijgbaar vraag men ons rechtstreeks aan, waarna wij U verkoopadressen zullen verstrekken.

N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4 - Tel. K1700-114125 - DEN HAAG

in dit nummer

Redactionele emissies ELECTRONICA Nu en Morgen	11
De gegevens van Transistoren door W. Tebra	12
De „aperiodische“ luidsprekerkast door dr. E. De Boer	15
Leugen-detector, of beter gezegd: psycho-galvanometer	18
Kleuren-TV. De toekomst van televisie nader bezien	20
De altijd klare Clipper	22
Tijdrelais met vertraagde werking	22
MUZIEK	23
VIDEOMASTER. Bouwbeschrijving	28
FLIP-FLOP. De goedkoopste 3 watt versterker	33
TRANSISTORIE	37
Dubbele Buisvoltmeter voor de Afregeling van F.M. discriminatoren	39
Transistor Ontvanger met OC13 en OC45	39
Van Handel en Industrie	
Nieuwe „Magische Ogen“	40
Nieuwe buizen met lage anodespanning	40
De Magnetodynamische Pickup	41
Electronica en Electronici in de Industrie	42
Terugkoppeling op de ingangskring van een Super	42
Technische gegevens van Transistoren en hun praktische toepassingen	43
RF - GRAM	44
Lezerspost	45

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Haraf, Den Haag	2
Van Reljssen, Delft	4
UCO, Den Haag	4
Transform.fabr. Robot, A'dam	4
Berec Batterijen	5
Red Star (Geloso), Den Haag	5
Philips, Eindhoven	5
Valkenberg, Amsterdam	6
Philips, Eindhoven	7
Rijksvoorlicht.dienst, Den Haag	8
W. J. Stokvis' Kon. fabr., Arnhem	9
Messa Electronics, Rotterdam	10
Uitgeverij Wimar, Haarlem	14
Bovema, Heemstede	36
Red Star (Geloso) Den Haag	38
Uitgeverij Wimar, Haarlem	39
Bakker, Amsterdam	39
Uitgeverij Wimar, Haarlem	45
Radio Peeters, Amsterdam	46
N.V. Hapé, Amsterdam	47
Witte Kat Batterijen	48
N.V. v.h. Nierstrasz, Amsterdam	48
Veco Ladenkastjes, Zeist	49
Steehouwer, Schiedam	49
Mulder-Hardenberg, Amsterdam	50
Rema Electronics, Amsterdam	51
Impag electronica, Amsterdam	51
Tot & Beers, Zaandam	52
Nijkerk's Radio N.V., Amsterdam	52
Nema, Winschoten	53
App.fabr. Luxor, Haarlem	53
Brema, Amsterdam	53
Hercules Radio, Hilversum	53
Haproko, v.h. Hapro, Amsterdam	54
Agfa Magnetoband, Arnhem	54
Stuut & Bruin, Den Haag	54
Handelsond. Hagen, Den Haag	55
Rotor, Amsterdam	55
Steehouwer, Schiedam	55
Uitgeverij Wimar, Haarlem	55
Labor, Den Haag	56
Lenissen, Amsterdam	57
Personeelsadvertenties	58
Bremi, Eersel (N.-Br.)	52
Amroh, Mulden	59
Van Delden, Den Haag	60

UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
 Velsersstraat 2 - Haarlem - Tel. 13084
 Postbus 14 - Postgironummer 43 59 12
 Bank: Slavenburgs Bank n.v., Haarlem
 Jaarabonnement f 7.50 - (12 nummers)
 Alle abonnementen dienen op 31 December af te lopen; een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 6.90 enz. dus steeds f 0.60 minder.

Dipl. millitalen, alleen bij adressering aan ligplaats, f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.
 Abonnementen voor landen buiten de Benelux f 10.— (B.Fr. 160.—) per jaar.

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH, Amsterdam, Tel. 84963

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

REDACTIE:

J. DE CNEUDT, Kuurne (België)
 JAC. WIGMAN, Amsterdam
 R. H. F. J. WUBBE, Hilversum

MEDEWERKERS:

A. J. ALBREGTS, Den Haag
 dr. E. DE BOER, Amsterdam
 J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
 G. DE BRUIN, Den Haag
 W. VAN BUSSEL, Amsterdam
 J. H. VAN DOORNE, Soest
 H. DORREBOOM, Hilversum
 M. GERRITSEN, Den Haag
 J. VAN HERKSEN, Den Haag
 W. DE JONGE, Haarlem
 L. MANS, Hilversum
 Ir. M. POLAK, Den Haag
 J. J. SYBRANDS, Amsterdam
 J. H. STIL, Meerveldhoven
 W. TEBRA, Zaandam
 J. M. F. v.d. VEN, Parijs
 J. B. VERDONK, Den Haag
 J. L. J. VAN DER WERF, Haarlem
 C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)

TECHNISCHE TEKENINGEN:

H. SCHMIDT, Zaandam
 H. VAN DER VELDEN, Bussum
 F. J. P. HUBERT, Bussum

ILLUSTRATIES:

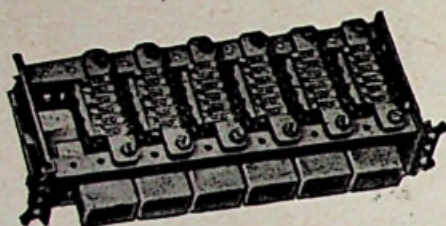
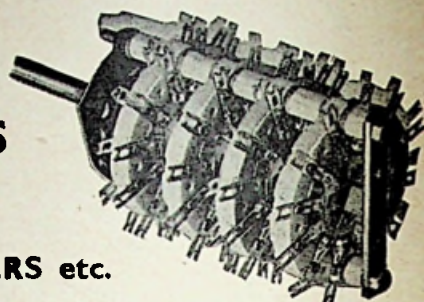
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam
 JAC. WIGMAN, Amsterdam

MAYR

KERAMISCHE SCHAKELAARS

in diverse uitvoeringen voor

MEETINSTRUMENTEN, ZENDERS en ONTVANGERS etc.



DRUKKNOPUNITS

T.V.-SPOELENREVOLVERS

SPOELENONDERDELEN

H.F.-ONDERDELEN

KANAALKIEZERS



Technisch Bureau J. Th. van Reijssen - DELFT

Telefoon 0 17 30 - 22 67 8



MENTOR

Knoppen, Pijlknoppen, Entrée's
Schalen, voor meetapparaten
Fijn-groef instelknoppen,
Losse vertragingen
Flexibele koppelingen,
Fabr.: Ing. Dr. Paul Mozer.

U C O

RIOUWSTRAAT 189

DEN HAAG

TELEFOON 63 25 77



ROBOT

**'N BEGRIP VOOR
TRANSFORMATOREN**

en
SUPERSPOELEN

TECHN. IND. ROBOT

AMSTERDAM



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

Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld

De Engelse Berec "Battrymax" 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

GELOSO

Hi-Fi 10 watt Balansversterker

door U zelf te maken met originele transformatoren
en onderdelen is thans mogelijk

Voedingstransformator nr. 5567	f 23.30
Smoorespoel Z. 321/25	f 6.—
Gelijkrichtcel nr. 8418	f 4.75
P.P. Uitgangstransformator nr. 2168	f 14.50
Voorgeboord chassis + kap	f 21.50
Aluminium Indicatieplaat	f 4.—

TOTAALPRIJS: onderdelen + chassis met kap +
bulzen

± f 143.—

- ★ microfoon met gramfoon mengbaar
- ★ aparte hoge- en lage toonregeling
- ★ vaste negatief instelling met cel
- ★ recht van 50—15.000 Hz (± 1 dB)
- ★ aanpassing 1,6 - 2,5 - 3,2 - 5 - 7 - 9,3 en 16 Ω

VRAAG UW HANDELAAR
DE COMPLETE BOUWBESCHRIJVING

ad. f —.75



Nu een AM / FM-radiotoestel zelf
maken met **PHILIPS**

onderdelen-collectie AFM 4

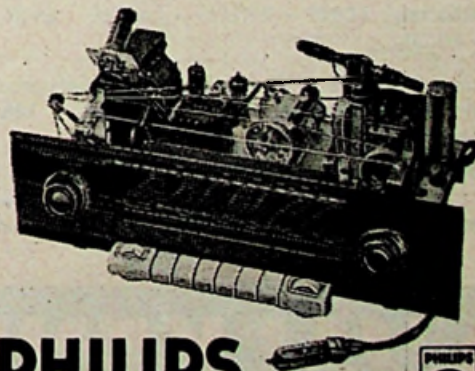
Een toestel van klasse voor AM- en FM-ontvangst met alle mogelijkheden, die de moderne radiotechniek biedt kan iedere amateur nu zelf maken met de nieuwe onderdelen-collectie AFM 4. De uitvoerige handleiding met duidelijk schema en instructieve werktekeningen licht u volledig in over het samenstellen van dit toestel. Deze handleiding is afzonderlijk bij de radiohandel verkrijgbaar; prijs f 2.—. De onderdelen voor dit toestel zijn ondergebracht in de pakketten:

AFM 4-I; AFM 4-II; AFM 4-III.

Prijs per pakket f 75.—; totaalprijs f 225.— (exclusief toestelkast, netsnoer en steker, montage draad en soldeertin).

Na de aankoop van het eerste pakket kan reeds met de montage worden begonnen.

* Voor volledige inlichtingen vraag men, onder vermelding van dit blad, gratis toezending van onze uitgave EL 1 - AFM bij Philips Nederland n.v. te Eindhoven.



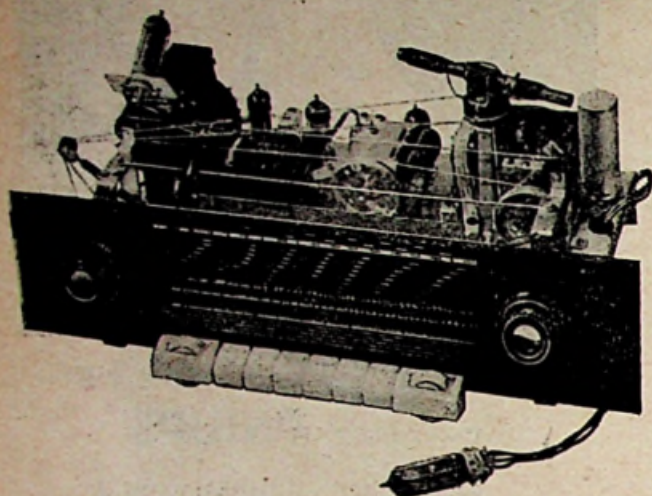
PHILIPS

onderdelen-collecties

voor vreugde in vrije tijd



Het is zo ver!!!



De Philips AFM4 bouwdoos kan door **VALKENBERG** uit voorraad worden geleverd!!

Dit is de meest moderne bouwdoos voor een toestel voor AM- en FM-ontvangst in de PHILIPS-serie „ZELF MAKEN“. Het toestel bezit de volgende bijzonderheden, die het dan ook onderscheiden van alle andere fabrieken en waardoor het dan ook de voorkeur verdient:

Druktoetsensysteem (6 toetsen) voor:

1 Uitschakelen - 2 Gramofoon - 3 Lange golf - 4 Midden-golf - 5 korte golf - FM-band (87,5—100 MHz).

Bedieningsknoppen voor:

Afstemming - hoge tonenregeling - lage tonenregeling - sterkteregeling.

INGEBOUWDE DRAAIBARE FERROXCUBE ANTENNE

8 radiobuizen: ECH81 - 2×EF89 - EABC80 - EM80 - EL84 EZ80 - ECC85.

Gemonteerd spoelblok - afgeregelde FM-afstemeenheid
Dubbelconus luidspreker type AD 3800 M. - **Uitvoerige bouwbeschrijving leverbaar ad** f 1.—

De bouwdoos is in 3 pakketten leverbaar ad f 75.—

(Per stuk) **TOTAALPRIJS** **f 225.—**

ZE ZIJN ER WEER DE BEKENDE AMERIKAANSE „SIMPSON“
UNIVERSEELMETERS TYPE 260 NOG LEVERBAAR VOOR
DE LAGE PRIJS VAN **f 210.—**

Technische Data:

Elgen weerstand: 20.000 Ω /V D.C. 1000 Ω /V A.C.

Wissel- en gelijkspanning: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000
en 5000 volt

Decibels: —12 tot +55 dB in 5 trappen
(0 dB is 0,006 watt bij 500 Ω)

Gelijkstroom: 100 μ A — 10 — 100 — 500 mA en 10 A

Output: 2,5 — 10 — 50 — 250 V

Weerstand: 0 — 2 k Ω (12 Ω midden) 0 — 200 k Ω
1200 Ω midden) 0 — 20 M Ω (120 k Ω midden)

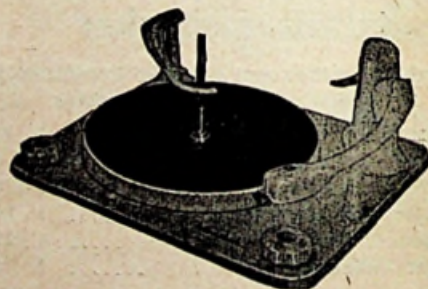
WORDT COMPLEET MET NETSNOEREN GELEVERD VOOR

f 210.—

G E L O S O HI-FI 10 WATT VERSTERKER COMPLEET IN BOUWDOOS UIT VOORRAAD LEVERBAAR !! — Inclusief 5 radiobuizen (ECC81 - ECC83 - 5Y3 - 2×6V6). Versterkerchassis met kap in moderne uitvoering. **f 145.—**

EEN S. B. R. PLATENWISSELAAR VOOR EEN UITZONDERLIJK LAGE PRIJS !!

3-toeren wisselaar in robuuste uitvoering voor het wisselen van 10 platen, met speciale groefbescherming. Wisselt 25- en 30 cm platen van eenzelfde toerental door elkaar. Met dubbel saffier pick-up in moderne lichtgewicht uitvoering. In originele fabrieksverpakking. **EEN WISSELAAR VAN f 152.— THANS BIJ VALKENBERG VOOR f 109.50**



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

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

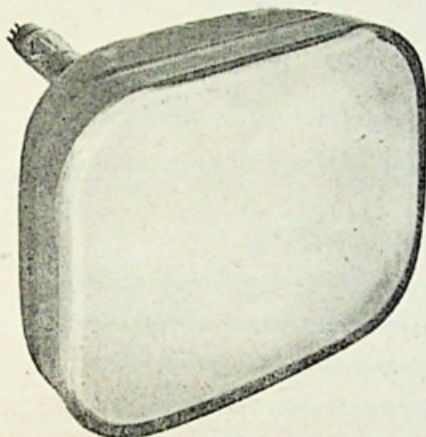


PHILIPS

elektronica tips

N°35

BEELDBUIS MW 36-44



De beeldbuis MW 36-44 heeft een totale lengte van 419 mm; de afmetingen van het scherm zijn 288 x 217 mm. De capaciteit tussen versnellings-elektrode en uitwendige deklaag, bedraagt 1100 pF. Deze capaciteit fungeert als afvlakcondensator voor de hoogspanning. Het gewicht van de buis is 4,2 kg.

Gloeidraad gegevens

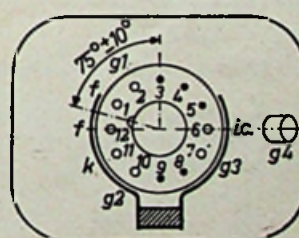
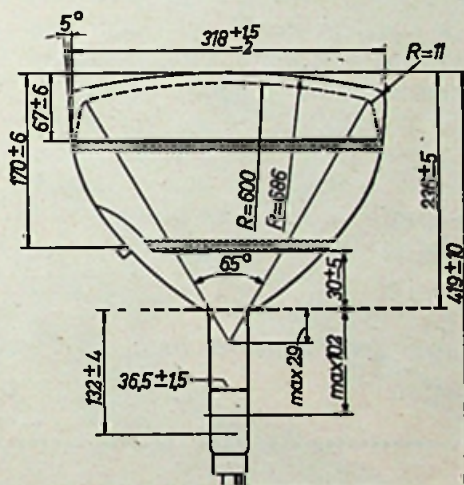
Gloeispanning 6,3 volt
Gloeistroom 300 mA (Voor serie- en parallel-schakeling)

Bedrijfsgegevens

Spanning aan versnellings-anode	$V_{g_4} = 12 \text{ kV}$
Spanning aan het tweede rooster	$V_{g_2} = 250 \text{ V}$
Negatieve spanning voor het onderdrukken van de elektronenstraal	$V_{g_1} = -33 \text{ tot } -72 \text{ V}$
Spanning aan het derde rooster	$V_{g_3} = 0-250 \text{ V}$

Max. waarden

Spanning aan versnellings-anode	$V_{g_4} = \text{max. } 16 \text{ kV}$ $\text{min. } 9 \text{ kV}$
Spanning aan derde rooster .	$V_{g_3} = \text{max. } 410 \text{ V}$
Spanning aan tweede rooster	$V_{g_2} = \text{max. } 410 \text{ V}$ $\text{min. } 200 \text{ V}$
Spanning aan eerste rooster	$-V_{g_1} = \text{max. } 150 \text{ V}$ $V_{g_1} = \text{max. } 0 \text{ V}$
Spanning tussen katode en gloeidraad	$(k+) V_{kf} = 200 \text{ V}$ $(k-) V_{kf} = 125 \text{ V}$
Uitw. weerstand tussen g_1 en k	$R_{g_1} = 1,5 \text{ M}\Omega$



afmetingen in mm. en elektrode-aansluitingen

PHILIPS

ELEKTRONENBUIZEN

Het nieuwste van het nieuwste

op het terrein der elektronica



Bij de opleiding voor de Dienst Elektronica van de Koninklijke Luchtmacht worden de nieuwste vindingen op het machtige gebied der elektronica behandeld. Jongelui, van 16 jaar en ouder, die in het bezit van een diploma L.T.S., V.E.V., V.M.T.O., of een MULO -diploma A of B zijn, kunnen deelnemen aan deze interessante opleiding, die zelfs in internationale vakkringen tot een der beste ter wereld wordt gerekend.

Een unieke gelegenheid voor jongelui, die een gedegen kennis willen verwerven van de wondere wereld der elektronica. Tijdens de studie wordt reeds een maand-salaris genoten variërende van f 130.- tot f 235.- afhankelijk van de leeftijd. Na een opleiding van twee jaar volgt plaatsing in de praktijk op een zeer aantrekkelijk salaris, waarvan de grootte mede bepaald wordt door de leeftijd.

Zij kunnen worden opgeleid tot

**vliegtuig-radar-technicus
vliegtuig-radio-technicus
navigatie-radio-technicus
navigatie-radar-technicus
grond-radar-technicus
grond-radio-technicus
straalzender-technicus**

Voor zeer goede krachten bestaat zelfs de mogelijkheid de officiersrang te bereiken.

.....

COUPON

(als brief gefrankeerd inzenden)

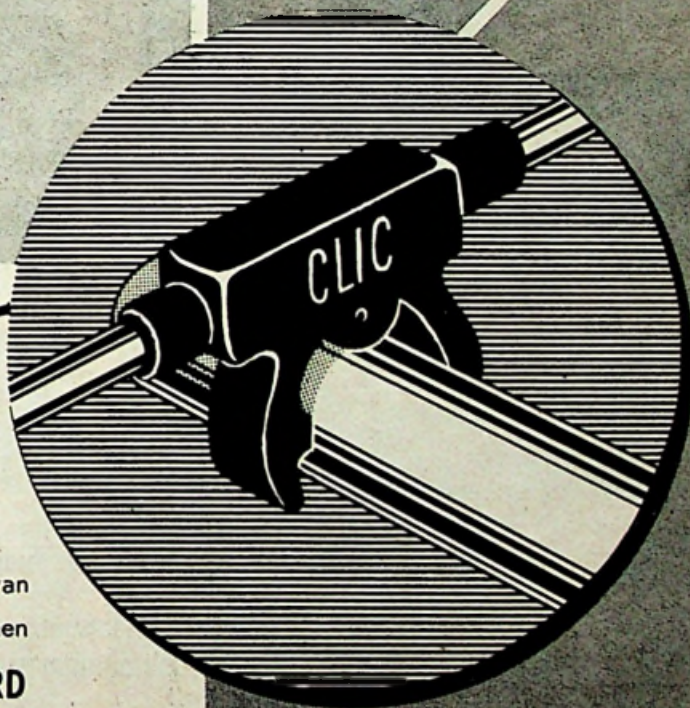
Aan afdeling Personeelspubliciteit, Grote Marktstraat 40, Den Haag.

Ik heb belangstelling voor de Elektronische Dienst bij de Koninklijke Luchtmacht en verzoek u daarom mij nadere inlichtingen te verstrekken.

NAAM: _____
STRAAT: _____
PLAATS: _____
LEEFTIJD: _____
OPLEIDING: _____

*Vraag op nevenstaande
coupon verdere inlichtingen*

De nieuwe
WISA-CLIC
antenne *



Door middel van
corrosievaste Nylon verbindingsklemmen
IN ENKELE SECONDEN GEMONTEERD
(zonder gereedschap)

Een antenne..... die stormvast is,
waar practisch geen schroef aan te pas komt.

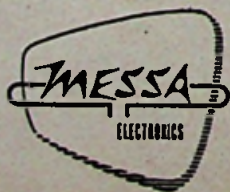
* Octrooi aangevraagd

W. J. Stokvis' Koninklijke fabriek van metaalwerke

de nieuwe



- In 3 x 9 seconden te monteren; Incl. lintkabel
- Inklemming van de lintkabel rechtstreeks tegen de aluminium dipoleinden. Waterdichte afscherming
- Polyethyleen bevestiging, ook van de reflectors/directors, waardoor resoneren uitgesloten is



betere antennes voor T.V. en F.M.

ROTTERDAM — ADMIRALITEITSKADE 17 — TEL. 01800-122711

DECEMBER 1956

REDACTIONELE EMISSIES

ELECTRONICA Nu en Morgen

Wij menen er niet ver naast te zitten, als we concluderen, dat ook bij onze lezers de interesse niet uitsluitend meer wordt bepaald bij radio, TV en HiFi. De artikelen over elektronische rekenmachines, elektronische muziek en industriële electronica, vonden tot dusver grote weerklank.

Ook de AVRO en VARA behandelden kortgeleden de AUTOMATICA. De AVRO over de mogelijkheden in industrie, en de VARA de sociale aspecten.

Hoewel wij op beide punten critiek hebben, is het evenwel opmerkelijk dat er van verschillende zijden aandacht aan besteed wordt.

Is het geen duidelijk teken, dat een groot warenhuis in Helmond een model-jongenskamer in een nieuw woningcomplex inrichtte met op tafel een exemplaar van onze neven-uitgave **TECHNIEK EN HOBBY** en dat in België van overheidswege campagnes worden gevoerd in de geest van „Laat uw zoon techniek studeren?“ Dat uit Europa in onrustbarende vorm hogere technici met fabelachtige lonen worden weggevoerd naar de USA en dat ook steeds meer door de industrie naar electronici wordt gezocht? (Lees b.v. Elsevier).

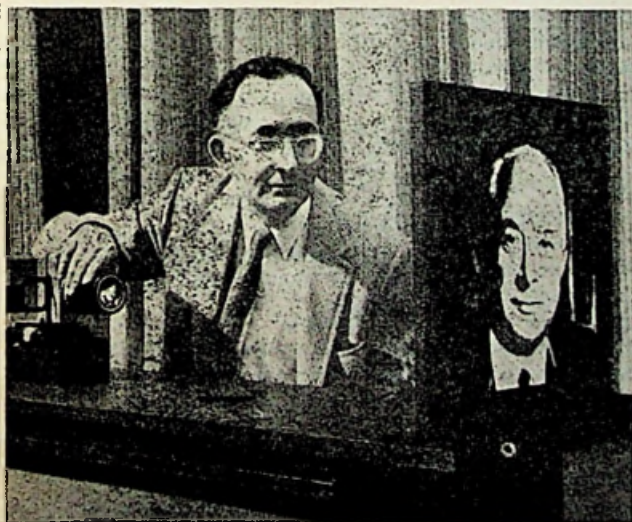
Was het vroeger de **WITTE BOORD** die door velen als ideaal werd gezien, het is duidelijk dat in de naaste toekomst de **WITTE JAS** een grote rol gaat spelen. Ook is het begrijpelijk, dat deze witte jas

voor het merendeel zal worden gedragen door electronici en chemici. Grote bevolkingsgroepen zullen niet meer alleen met de lagere school terecht kunnen omdat de vraag naar hoger geschoold personeel steeds groter en naar handarbeiders steeds kleiner zal worden.

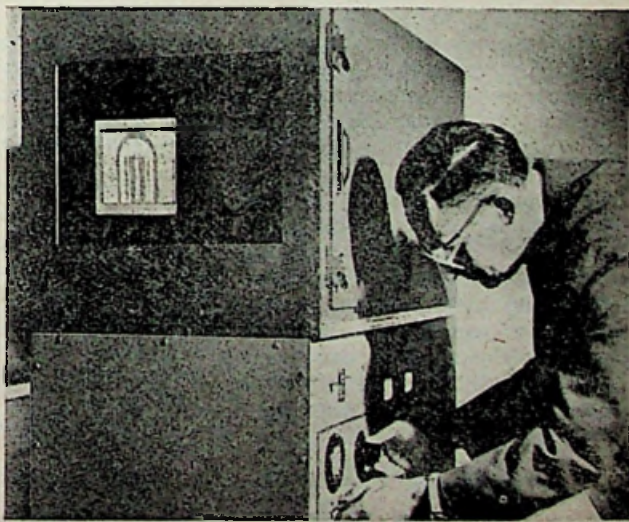
En waaraan de toekomstige technicus wel zal werken? Vast niet alleen aan de spectaculaire onderwerpen als platte TV-buizen, kleuren-TV, elektronische koeling of ruimtevaart en andere takken der aviatiek, die steeds meer denkvermogen opeisen. Neen, de Wet van Ohm zal juist op andere volkomen onverwachte plaatsen veel gebruikt worden zoals in drukkerijen, textielindustrie, farmaceutische bedrijven etc. Ook elektronische koeling en verwarming, medische toepassingen, transistorontwikkeling, researchwerk op het gebied van TV en radio zullen ook meer denkvermogen vragen. Dit alles zal nog eerder uw werk worden dan dat van uw zoon. Als hij zich aan de electronica zal wijden, krijgt hij geheel nieuwe problemen voor gezet, die waarschijnlijk op atomair gebied zullen liggen. De hierboven genoemde ontwikkelingen zullen dan reeds door U zijn ontwikkeld.

De progressie der techniek gaat zo snel, dat we wel kunnen zeggen :

De toekomst niet aan de jeugd, maar aan ons !



Een plaat opgebouwd uit enige chemische lagen versterkt het licht in intensiteit. Tot nu toe heeft men een 10-voudige versterking kunnen bereiken, doch de ontwikkeling der halfgeleiders maakt stilaan een 1000-voudige versterking mogelijk.



Door de ontwikkeling van de foto-multiplieciatiebuis is het ideaal van Röntgenversterking reeds bijna bereikt, waardoor het mogelijk is b.v. het inwendige van de mens in beweging rechtstreeks te zien, dan wel te filmen.

De GEGEVENS van TRANSISTORS

door
W. TEBRA

Er zullen onder onze lezers zeker velen zijn, die meer wensen te weten over de betekenis van sommige gegevens vermeld in de documentatie bij transistors.

De zo gewraakte gegevens heb ik eens nader bestudeerd en inderdaad staan er in de transistordocumentatie getalletjes, aangegeven met h21 enz., die niet door een iegelijk zijn te interpreteren.

De door de fabrikant verstrekte gegevens bij zijn transistors kunnen we vergelijken met de bij radiobuizen gesuppleerde documentatie. Zij dienen om een juist inzicht te krijgen betreffende de instelling, de berekeningen voor versterkingen en andere eigenschappen te vergemakkelijken en verder om bepaalde conclusies te kunnen trekken.

Zo voor de radiobuis een vervangings-schema is ontwikkeld om berekeningen in schakelingen te kunnen volvoeren en te overzien, zo is ook voor de transistor een vervangingsschema bedacht. In zo'n vervangingsschema zijn de belangrijkste eigenschappen van de transistors vertegenwoordigd met enige impedanties en een stroom- of spanningsgenerator.

De transistor wordt dan als een netwerk beschouwd en in allereerste instantie kunnen we ons voorstellen niets af te weten wat er in het koker-tje aanwezig is. Het is een kastje, waaraan we verschillende metingen moeten verrichten om de verschillende eigenschappen af te leiden, dit is de methode „BLACK BOX“, zie fig. 1.

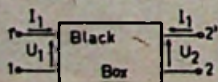


Fig. 1

De gedragingen van een transistor onderscheidt zich in de eerste plaats van een radiobuis doordat er geen hoge isolatie tussen ingang en uitgang is. Iedere verandering in de uitgangsketen is merkbaar aan de ingang.

De metingen aan het kastje volgens fig. 1, geeft een aantal betrekkingen tussen de stromen en spanningen aan in- en uitgang. Zo'n kastje met vier klemmen noemt men een „VIERPOOL“ en de eenvoudigste vervanging voor de „black box“ is een T- of een π -netwerk. We zullen ons in dit artikel-tje houden aan het T-netwerk, omdat het veel in de literatuur wordt gebruikt.

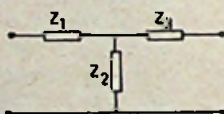


Fig. 2

Dit T-netwerk is getekend in fig. 2.

We zullen bij de keuze van de parameters (dit zijn de onderlinge betrekkingen) naar de T-schakeling toe werken. Van te voren dienen we op te merken, dat de betrekkingen onderling lineair zijn gedacht en dat de afhankelijkheid kan worden uitgedrukt in lineaire differentiaal vergelijkingen, die we hier echter niet zullen geven.

De metingen aan het kastje volgens fig. 1 geven we een bepaalde code, zo meten we b.v. de ingangsweerstand door U_1 met I_1 te delen en noemen deze weerstand r_{11} . Bij deze meting hebben we de uitgangsklemmen open gelaten: als we zo het kastje doormeten, krijgen we vier vergelijkingen namelijk:

$$r_{11} = U_1/I_1 \text{ met } I_2 = 0$$

$$r_{21} = U_2/I_1 \text{ met } I_2 = 0$$

$$r_{22} = U_2/I_2 \text{ met } I_1 = 0$$

$$r_{12} = U_1/I_2 \text{ met } I_1 = 0$$

We kunnen dus voor $U_1 = r_{11} I_1 + r_{12} I_2$ en voor $U_2 = r_{21} I_1 + r_{22} I_2$ schrijven.

Bij deze metingen aan het kastje (zie fig. 1) kunnen we daarvoor een ver-

vangingschema tekenen als in fig. 3 is gegeven, waarbij de versterkende eigenschap van de transistor is uitgedrukt in een generatortje in de collector-keten.

De schakeling van fig. 3 is de basis-schakeling (A) met in (B) het vervangings-schema met spanningsgenerator en in (C) het vervangings-schema met een stroomgenerator.

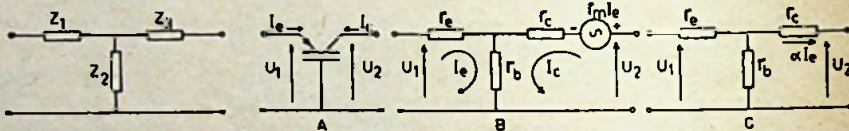


Fig. 3

EQUIVALENT T-NETWERK

Voilà, dat is een vervangings-schema. De emitter is de ingang; de weerstand geven we aan met r_e , de basis is gemeenschappelijk en hiervoor is het middenstuk van de T gekozen en aangeduidt met r_b . De uitgang is de collector en zijn weerstand geven we aan met r_c , in zijn innerlijke leiding denken we ons voorts nog opgenomen een spanningsgenerator met een inwendige weerstand r_m .

Vergelijken we deze schakeling met de voor fig. 1 afgeleide formules, dan zien we:

$$U_1 = (r_e + r_b) I_e + r_b I_c$$

en

$$U_2 = (r_b + r_m) I_e + (r_b + r_c) I_c,$$

waar een ieder zijn conclusies aan vast kan haken.

Inplaats van een extra spanningsgenerator kan men zich ook een extra stroom door de collectorweerstand denken. Vergelijken we daartoe $r_m I_e = \alpha I_e$, dan stellen we ons een stroom door r_c met αI_e voor, waaruit volgt $\alpha = r_m/r_c$. Deze stroomgenerator is in fig. 3c gegeven.

Zoals bekend zijn er drie principiële

schakelingen met een versterkings-element, t.w.: gearde basisschakeling, gearde emitterschakeling en gearde collectorschakeling.

Vergelijken we de transistor met de radiobuis, dan valt onmiddellijk de overeenkomende stureigenschappen op van de basis met het stuurrooster.

Verder kan men zich indenken, dat de emitter vergelijkbaar is met de kathode en is dus een gearde emitterschakeling ongeveer gelijk aan de meest gebruikte versterkerschakeling. In fig. 4 is deze schakeling met zijn equivalenten schematisch aangegeven.

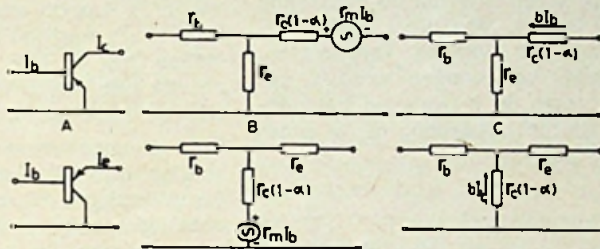


Fig. 4

In fig. 4 (onder) is de gearde collectorschakeling met zijn equivalenten aangegeven, deze schakeling lijkt veel op de kathodevolger uit de thermionische buizenwereld.

Aan de ingang, zowel als aan de uitgang, van de vervangingsschakeling kunnen we de overige elementen van de schakeling tekenen, waarin de transistor wordt opgenomen. Hiermede is het dan goed mogelijk geworden om de versterking, in- en uitgangsimpedanties te berekenen.

Bij de lagefrequentie transistors, die de punttransistors geheel hebben verdrongen, kunnen we bij de berekeningen met de gegeven vervangingsschakelingen nog een aantal vereenvoudigingen invoeren, o.a. r_e is veel kleiner dan r_c of r_m , ook r_b is in sommige gevallen te verwaarlozen in optellingen of aftrekkingen met r_c of r_m . Al deze vereenvoudigingen wijzen zichzelf na enige routine aan.

Zo is b.v. de spanningsversterking voor de emitterschakeling uit te drukken met een „vereenvoudigde” formule als:

$$A_v = \frac{-a r_c r_u}{r_c \{r_e + r_b(1-a)\} + r_u(r_e + r_b)}$$

Deze formule kunnen we in sommige gevallen nog verder vereenvoedigen.

Voor lage frequenties is bij kleine signalen de uitsturing van de transistor lineair en gelden de vier parameters r_e , r_b , r_c en a . Deze parameters zijn bepaald door vier onafhankelijke metingen, waaruit zij dan berekend kunnen

worden. In feite kan men ook gebruik maken van de meetgegevens en deze direct aanwenden voor de berekeningen van in- en uitgangsweerstand, spanning- en stroomversterking en energieversterking, dus zonder dat men behoeft over te gaan op het vervangingsschema.

Bij de controle en meting aan transistors heeft men in het algemeen de volgende metingen:

- de ingangsimpedantie met de uitgang kortgesloten
- de spanningsterugwerking bij open ingang

- de stroomversterking bij kortgesloten uitgang
- de uitgangsadmittantie met open ingang

Bij voorkeur gebruikt men daarvoor de matrixvorm, waarin de vergelijkingen in een overzichtelijke schikking worden geschreven.

DE MATRIXVORM VOOR TRANSISTORS

Met behulp van wiskunde kunnen we de vergelijkingen van een netwerk als in fig. 1 in een zodanige vorm gieten, dat de berekeningen van de prestaties van transistoren aanmerkelijk worden vereenvoudigd dan het geval zou zijn met de normale parameters.

Hiertoe is de matrix-algebra toegepast.

Voor de T-schakeling als in fig. 2, zullen we de h-matrix in uitgewerkte vorm geven, daar deze h-matrix veel wordt gebruikt en door de fabrikanten in hun gegevens wordt vermeld.

DE H-MATRIX IS:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ U_2 \end{bmatrix}$$

en geeft dus het verband tussen de ingangsspanning en de uitgangsstroom.

Uitwerking van deze grondvorm geeft:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ I_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} I_1 + h_{12} U_2 \\ h_{21} I_1 + h_{22} U_2 \end{bmatrix}$$

Hieruit volgt dat $h_{11} I_1 + h_{12} U_2 = U_1$

en dit geeft voor $h_{11} = U_1/I_1$ als $U_2 = 0$ en bij vergelijking met fig. 2 vinden we dan voor h_{11} met de uitgang kortgesloten:

$$h_{11} = Z_1 + \frac{Z_2 Z_3}{Z_2 + Z_3}$$

dit is ingangsimpedantie bij kortgesloten uitgang. Verder is

$$h_{12} = U_1/U_2 \text{ als } I_1 = 0,$$

dus als de ingang open is, hetwelk geeft

$$h_{12} = \frac{Z_2}{Z_2 + Z_3}$$

dit is spanningsterugwerking bij open ingang. Uit de andere formule

$$I_2 = h_{21} I_1 + h_{22} U_2, \text{ volgt}$$

$$h_{21} = I_2/I_1 \text{ als } U_2 = 0,$$

dus als de uitgang is kortgesloten, dat resulteert in:

$$h_{21} = \frac{Z_2}{Z_2 + Z_3}$$

dit is stroomversterking bij kortgesloten uitgang. Als laatste:

$$h_{22} = I_2/U_2 \text{ als } I_1 = 0,$$

zodat voor de impedanties volgt:

$$h_{22} = 1/(Z_2 + Z_3),$$

dit is uitgangsadmittantie bij open ingang.

Deze h-symbolen staan vaak bij de transistorgegevens vermeld in de meer uitvoerige documentatie, zoals o.a. in Philips Tube Handbook. Er is daar nog een onderscheid gemaakt tussen de emitterschakeling en de basisschakeling, namelijk de symbolen voor de emitterschakeling zijn voorzien van een apostrof (b.v. h_{12}'). Voor de collectorschakeling zijn ze voorzien van twee apostrofes (b.v. h_{12}'').

We zullen nu aan de hand van een voorbeeld laten zien, hoe de parameters uit de h-symbolen berekend kunnen worden en een vergelijking geven van de spanningsversterking volgens deze methoden en o.a. die, waarbij alleen gebruik wordt gemaakt van de h-symbolen, v.b. (b).

VOORBEELD

Metingen aan de OC71 in een gearde emitterschakeling geven $h_{11}' = 800$ ohm, $h_{21}' = 47$, $h_{12}' = 5 \cdot 10^{-4}$, $h_{22}' = 80 \mu A/V$. We berekenen nu de spanningsversterking voor een uitwendige weerstand: $r_u = 1 \text{ k}\Omega$.

OPLOSSING (a) volgens vervangings-
schema:

$$h_{12}' = \frac{r_o}{r_o + r_o(1-a)} = 5 \cdot 10^{-4}$$

en

$$h_{22}' = \frac{1}{r_o + r_o(1-a)} = 8 \cdot 10^{-3}$$

en uit deze twee vergelijkingen volgt
dat

$$r_o = 6,25 \Omega = h_{12}'/h_{22}'$$

en verder

$$r_o(1-a) \text{ is ca } 12,5 \cdot 10^3.$$

Nu is $h_{21}' = 47$ en ongeveer gelijk
aan $a/(1-a)$, waaruit volgt $a = 0,979$ en
 $r_o = 600 \text{ k}\Omega$. Verder is h_{11}' ongeveer
 $r_b + r_e/(1-a)$, waaruit volgt $r_b = 475 \Omega$.

Berekenen we de versterking met het
reeds eerder in dit artikel gegeven
vervangingschema, dan vinden we:

$$A_v = \frac{-r_u(a r_o - r_e)}{r_b \{r_o(1-a) + r_u + r_e\} + r_e(r_u + r_o)}$$

en ingevuld met enige verwaarlozingen
toegepast,

$$A_v = \frac{-10^3(0,979 \cdot 6 \cdot 10^5)}{475(6 \cdot 10^5 \cdot 21 \cdot 10^{-3} + 10^3) + 6,25(6 \cdot 10^5)} = 57,5.$$

De oplossing (b) met gebruikmaking
van wat matrix-algebra geeft een aan-
merkelijke besparing in tijd en reken-
werk, we berekenen eerst de deter-
minant

$$\begin{aligned} D_h &= h_{11}'h_{22}' - h_{12}'h_{21}' = \\ &= 800 \cdot 8 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-4} \cdot 47 = \\ &= 64 \cdot 10^{-3} - 23,5 \cdot 10^{-3} = \\ &= 40,5 \cdot 10^{-3}. \end{aligned}$$

De spanningsversterking

$$\begin{aligned} A_v &= \frac{-h_{21}' r_u}{h_{11}' + D_h r_u} = \\ &= \frac{-47 \cdot 10^3}{800 + 40,5} = 56. \end{aligned}$$

Zoals te zien is, is de werkbeparing
voor de hand liggend, men dient al-
leen de juiste formules te kennen, de-
ze zijn in de volgende tabel gegeven.

INGANGSIMPEDANTIE $Z_i =$

$$\frac{D_h + h_{11}' Y_u}{h_{22}' + Y_u}$$

UITGANGSIMPEDANTIE $Z_u =$

$$\frac{h_{11}' + Z_s}{D_h + h_{22}' Z_u}$$

SPANNINGSVERSTERKING $A_v =$

$$\frac{-h_{21}' Z_u}{h_{11}' + D_h Z_u}$$

STROOMVERSTERKING $A_i =$

$$\frac{-h_{21}' Y_u}{h_{22}' + Y_u}$$

Hierin betekent $Y_u =$ aangesloten ad-
mittantie aan de uitgang, en $Z_s =$ in-
wendige weerstand van de schakeling
aan de ingang. Men dient bij het ge-
bruik zich er van te vergewissen,
dat geen vergissingen worden ge-
maakt tussen de h-symbolen behoren-
de bij de basisschakeling of de ande-
re schakelingen.

WARMTE AFVOER

Een volgend gegeven bij transistors
is de warmtetoe name in graden Cel-
sius per milliwatt of per watt. Dit is
aangegeven met het symbool delta
(Δ) $t_j = x^\circ\text{C}/\text{mW}$, of met $R_{th\text{therm}} =$
 $x^\circ\text{C}/\text{mW}$.

Dit gegeven is belangrijk voor de be-
rekening van de warmteafvoer, die
ten gevolge van de collector en de
emittordissipatie in de transistor ont-
staat. Nemen we als voorbeeld de
Telefunken transistor OD604, die 1,3 W
mag dissiperen en waarvoor $R_{th} =$
 $22,5^\circ\text{C}/\text{W}$.

De transistor kan als een warmtebron
worden beschouwd met een bepaalde

Inwendige weerstand (R_{th}), waarlangs
de warmte wordt afgevoerd. In fig. 5
is het vervangingschema getekend.

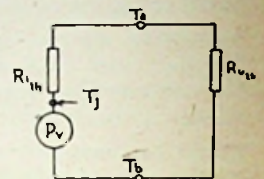


Fig. 5

Hierin stelt P_v de warmtebron voor en
 $T_j =$ temperatuur van de overgang.
 $T_a =$ omgevingstemperatuur
 $T_h =$ de temperatuur van het gestel.

Verder is R_{uth} de weerstand waarover
de warmte wegvloeit. We kunnen nog
stellen $R_{uth} = 1/SF$, waarin $F =$ op-
pervlak van koelvinnen in cm^2 en $S =$
uitstraalconstante in mW/cm^2 per $^\circ\text{C}$.

De uitstraalconstante is bepaald door
koeling door straling, wat ongeveer
 $0,6 \text{ mW}/\text{cm}^2$ per $^\circ\text{C}$, door geleiding en
door warmteafgifte. Bij de gebruikelij-
ke koelribben ligt S ergens tussen 1
of $2 \text{ mW}/\text{cm}^2$ per $^\circ\text{C}$.

Nemen we een omgevingstemperatuur
aan van 45°C en is het te dissiperen
vermogen 1 W, dan kunnen we het op-
pervlak berekenen van de koelribben
als we bedenken, dat de maximaal
toelaatbare kristal-temperatuur 75°C
mag zijn.

$$\begin{aligned} R_{uth} &= (T_j - T_a)/P_v - R_{th} = \\ &= 30 - 22,5 = 7,5^\circ\text{C}/\text{W}. \end{aligned}$$

Hierin is $T_j = 75^\circ\text{C}$ en $T_a = 45^\circ\text{C}$
genomen.

Kiezen we voor $S = 1,5 \text{ mW}/\text{cm}^2$ p. $^\circ\text{C}$,
dan wordt $F = 1000/1,5 \cdot 7,5 \approx 100 \text{ cm}^2$.
Met een oppervlak van 100 cm^2 kun-
nen we dus 1 watt dissipatie waarbij
de temperatuur tot ca 75°C stijgt.

31 JANUARI gaan de ABONNEMENTSKWITANTIES in zee!

De administratie zou de abonnees zeer dankbaar
zijn, indien na deze datum géén giro-overmakingen
meer plaats hebben.

Vanzelfsprekend kunt U wel haar taak verlichten,
door onmiddellijk na ontvangst van dit nummer
nog over te maken; bovendien bespaart U zich dan
f 0.50 incassokosten.



De „aperiodische” luidsprekerkast

door
dr E. DE BOER

Bij het weergeven van lage tonen zitten zekere natuurwetten ons een beetje dwars. Een trillend systeem zal die frequenties het makkelijkst afstralen waarvoor de golflengte van dezelfde orde is als de afmetingen.

Voor een toon van 50 Hz is de golflengte 6 m, dus de luidspreker moet enkele meters groot zijn om zo'n toon behoorlijk te kunnen afgeven. Dit betekent dat een veel kleinere luidspreker een toon van zo'n lage frequentie niet dan onder protest kan afgeven. Dat protest komt hierop neer, dat de conusamplitude onevenredig groot wordt voor lage frequenties (vgl. ~~RE~~ Januari 1954). Daarmee neemt de kans op vervorming sterk toe.

Men kan deze moeilijkheid omzeilen door de luidspreker beter aan te passen aan de golflengte van het geluid. Dit wordt verwezenlijkt door gebruik van een hoorn. Daarmee wordt de luidspreker schijnbaar vergroot tot iets van de orde van afmetingen van de mond. Daar zulks in het algemeen toch weer tot enorme afmetingen leidt, wordt deze oplossing duur en onpractisch. Om nu toch voor een beperkt gebied tot een goede aanpassing te komen, maakt men gebruik van resonantie. Een praktische oplossing is gevonden in de bekende BASREFLEX-kast. Daarom zullen we het principe hiervan eens wat nader onder de loupe nemen.

Een basreflexkast is een voorbeeld van een Helmholtz resonator, die direct met de luidspreker gekoppeld is. De luchtrillingen, die de conus veroorzaakt, kunnen in de kast twee wegen volgen. (Zie figuur 1).

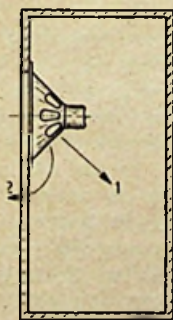


Fig. 1

Een deel zal de kast door de opening verlaten. Dit geeft aanleiding tot het meertillen van een zekere massa lucht, n.l. de lucht in de omgeving van het gat.

Het andere deel van de trillingen verdwijnt in de kast en zal deze proberen afwisselend op te pompen en leeg te zuigen. Voor dit deel van de luchtrillingen is het dus alsof er een zekere stijfheid aanwezig is. Als de druk in de kast op een momentje even hoog is, kost het extra moeite de kast nog verder op te pompen, en omgekeerd.

Nu is het genoegzaam bekend, dat een systeem, dat massa en stijfheid bevat, resonantie vertoont. Men denke maar eens aan een gewicht, dat aan een veer is opgehangen. Wanneer men het ophangpunt van de veer in de juiste frequentie beweegt, gaat het gewicht hevig op en neer trillen.

Als we dit vertalen in akoestische termen dan gaat bij resonantie de lucht in de poort en de kast hevig trillen terwijl de luidsprekerconus maar heel weinig beweegt. Voor de betreffende frequentie straalt het gat dus sterk terwijl de luidspreker zelf daarvoor vrij weinig moeite hoeft te doen.

Hiermee heeft men dus een goede vervormingsvrije straling gekregen waarvoor de conusamplitude beperkt blijft.

Daar men bij dit systeem de bovengenoemde natuurwet heeft trachten te ontduiken, krijgt men enkele minder gewenste eigenschappen terug. Deze zijn het gevolg van het feit, dat de gebruikte luidspreker zelf ook een resonantie vertoont. (De kast wordt in de praktijk afgestemd op deze resonantiefrequentie).

We hebben dus te maken met twee sterk gekoppelde „trillingskringen”, dus zoiets als een sterk overcritisch gekoppeld bandfilter.

Het behoeft ons dus niet te verbazen als we ter weerszijden van de oorspronkelijke resonantie twee resonanties zien verschijnen, gescheiden door een dal ter plaatse van de oorspronkelijke resonantie. Deze nieuwe resonanties zijn het nu die het onaangename bij-product van het basreflex-principe vormen.

Om hun ontstaan te begrijpen gaan we ons eerst even bezig houden met de resonantie van de luidspreker. Deze denken we voor het moment geplaatst in een oneindig groot KLANKBORD (fig. 2).

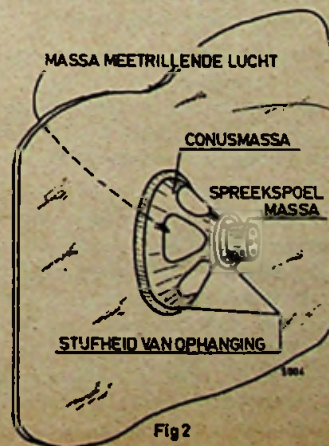
Daarna kunnen we zien wat er gebeurt als de luidspreker in de basreflexkast wordt geplaatst.

LUIDSPREKER IN KLANKBORD

Bij de trilling van de conus geraakt een zekere massa in beweging, n.l. de massa van de conus zelf en een zekere massa lucht in de onmiddellijke omgeving. De conus is aan de rand en in het midden opgehangen zodat ook stijfheid aanwezig is. Massa en stijfheid geven weer resonantie; dit keer is het zo, dat reeds bij een kleine toegevoerde wisselstroom de conus hevig gaat trillen. Voor de betreffende frequentie ontstaat dus een maximum uitstraling.

Voor lagere frequenties doet de massa niet meer mee en wordt de trillingsamplitude dus uitsluitend bepaald door de stijfheid. Bij constante stroom wordt de amplitude constant.

Boven hebben we al gezegd, dat voor goede uitstraling van lagere frequenties de conusamplitude onevenredig groter moet worden (het protest van het te kleine systeem). Een constante amplitude geeft dus een responsie die snel zwakker wordt naar lagere frequenties. Dit is de reden waarom de resonantiefrequentie met alle middelen zo laag mogelijk gehouden wordt. Voor frequenties boven de resonantiefrequentie wordt de uitslag van de conus bepaald door de totale massa. De amplitude wordt steeds kleiner, maar dit wordt juist gecompenseerd door de toenemende stralingsefficiëntie. De frequentie karakteristiek wordt dus recht. Dit gaat zo door tot de straling optimaal is, boven een zekere frequentie gaat de responsie weer afvallen door de toenemende tegenwerking van de massa.



De frequentie karakteristiek is schematisch getekend in fig. 3 (vergelijk het artikel van Den Bremer en Gerritsen, 15 December 1954).

DE RESONANTIES VAN DE BASREFLEXKAST

We gaan nu de gedragingen van de basreflexkast na. We bewegen de conus door het toevoeren van een wisselstroom aan de spreekspoel. Voor zeer lage frequenties gaat de lucht die de achterzijde verplaatst direct door het gat weer naar buiten.

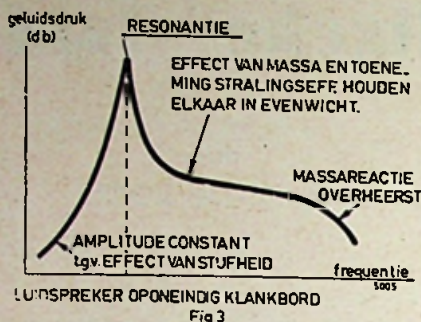
Van enig oppompen van de kast is geen sprake, dus de stijfheid van de kast speelt niet mee. De conus heeft nu drie soorten massa te verplaatsen: zijn eigen massa, de massa van de lucht vóór de conus, en de massa in en voor het gat. Samen met de stijfheid van de conusophanging geeft dit resonantie. Door het toenemen van de massa is de resonantiefrequentie lager dan die van de luidspreker afzonderlijk.

Bij hogere frequenties ontmoeten we de kastresonantie, waar de luidspreker praktisch stil staat en de lucht in kast en opening hevig trilt. De uitstraling vindt dan via de kast plaats. Hoewel de stralingsefficiëntie hoog is, is de straling toch niet maximaal. De conus staat immers praktisch stil en kan dus niet veel arbeid verrichten. Daarom ontstaat een minimum, dat theoretisch in de buurt komt van de responsie voor veel hogere frequenties.

Boven de resonantie van de kast begint de massa in de pijp en nabij het gat „zwaar“ te wegen en komt de trilling van de conus voor een groot deel ten goede aan het oppompen en leegzuigen van de kast. Het schijnt dus of de conus door een extra stijfheid vastgehouden wordt. Er ontstaat nu een resonantie der conusmassa met de totale stijfheid. Deze resonantie is ongeveer dezelfde die men zou krijgen als de luidspreker gemonteerd werd in de kast, maar dan zonder dat de opening werd aangebracht.

Deze resonantie is hoger dan de resonantiefrequentie van de vrije luidspreker omdat het systeem stijver is geworden. Aldus ontstaat de theoretische frequentie karakteristiek van figuur 4.

We hebben nu vergeten in aanmerking te nemen, dat er een wisselwerking is tussen het gat en de conusopening en dat de fase van de trillingen die de achterzijde van de conus in de kast zendt 180° uit fase zijn met de trillingen die de voorzijde afgeeft. Deze twee punten maken dat de frequentie karakteristiek verschilt van die van fi-



guur 4 zodanig dat de tweede piek sterk merkbaar wordt en de lage piek en het minimum verzwakt worden.

Nu is het vooral de tweede piek die aan het geluid de voor een basreflexkast zo karakteristieke boem verleent.

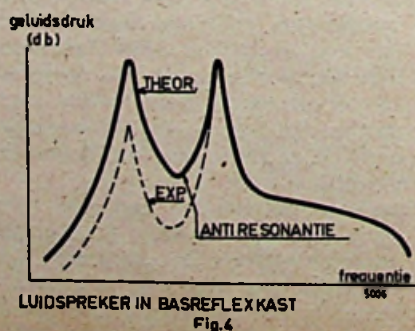
Bij deze frequentie is de conusbeweging dus zeer hevig en ontstaat dus bovendien gemakkelijk vervorming.

Het hele voordeel van een goede aanpassing aan de lucht bij de kastresonantiefrequentie is hier dus verdwenen. Door doelmatige afregeling gelukt het dit euvel binnen de perken te houden, zodat toch winst is geboekt.

Nog even iets over de methode van het afregelen. Dit hebben we later nodig.

Bij de genoemde resonantiepieken ontstaat een excessieve beweging van de conus. Hierdoor zal in de spreekspoel een grote inductiespanning worden opgewekt. Deze komt als het ware bij het spanningverval in de spreekspoel tengevolge van de ohmse weerstand. Het lijkt dus alsof de impedantie van de spreekspoel is vergroot. Deze impedantietoename is dus een goede afspiegeling van de resonantie. De gangbare procedure is dat men de kast zo afregelt dat de beide pieken in de impedantie ongeveer even hoog worden.

Het is ons doel een kast te beschrijven, die voornamelijk op praktische gronden ontwikkeld is. De kast is analoog in opbouw aan de basreflexkast, zodat we van het bovenstaande alleen behoeven te onthouden, dat een kast met een gat erin aangebracht, aanlei-



ding geeft tot het ontstaan van twee resonanties, die beide gekenmerkt worden door extra grote conusuitslagen. Bij de derde resonantie, die we beter anti-resonantie kunnen noemen, is de conus-uitslag minimaal.

We moeten ons nu eerst eens bezinnen op de eisen die we het zwaarst willen laten wegen. We hebben geleerd, dat pogingen om de aanpassing tussen lucht en luidspreker te herstellen aanleiding geven tot ongewenste bijverschijnselen als we proberen de afmetingen klein te houden. Als we nu om praktische redenen vasthouden aan een kleine kast dan moeten we óf de eis van goede aanpassing óf de eis voor een vlakke frequentie karakteristiek opgeven. Met schipperen houden we ons niet op. De vraag is dus wat het zwaarst weegt, een prettig geluid of veel reservevermogen. Nu leert de praktijk, dat in vele gevallen voor redelijke kamersterkte een grote luidspreker van goede kwaliteit, in een oneindig klankbord heel goed voldoet.

Voor huiskamergebruik kunnen we de eis voor goede aanpassing dus minder zwaar laten wegen. Het ligt dan voor de hand om te proberen met een luidspreker in een speciaal aangepaste kast het gedrag van een luidspreker in een oneindige wand na te bootsen. Men is dan meteen af van de moeilijkheid van de realisatie van zo'n wand af. Als het dan bovendien nog lukt zeilen zijn we al heel gelukkig.

De kast dient dus nu alleen als correctie van de resonanties, niet meer om koste wat kost een aanpassing aan de lucht tot stand te brengen.

Het vermogen is dus voor de lage tonen zeer beperkt, daar grote conusuitslagen niet te vermijden zijn. Om toch nog bruikbare resultaten te verkrijgen is het noodzakelijk een grote luidspreker toe te passen. Deze dient dan bovendien voorzien te zijn van een lange lichtspleet om flinke amplituden nog vervormingsvrij te kunnen verwerken. Daar deze typen een zware magneet vereisen, komen we automatisch tot de duurdere soorten. Dit systeem is alleen te gebruiken voor de huiskamer en dan nog zo, dat men de sterkte van de bas niet overdreven opschroeft (zoals soms bij would-be hi-fi te doen gebruikelijk is).

De kast wordt dus alleen gebruikt om voor- en achterzijde van de luidspreker zo effectief mogelijk te isoleren en om daarbij de responsie zo vlak mogelijk te houden. Tenslotte verdient nog een zo klein mogelijke kast de voorkeur. Dit betekent, dat we moeten zorgen, dat de gekozen oplossing van het gestelde probleem niet kritisch afhangt van de parameters.

DE „APERIODISCHE" KAST

Dat we in het vorenstaande zo uitvoerig hebben stilgestaan bij de basreflexkast, komt omdat dit systeem de eenvoudigste manier vormt om een correctie op het gedrag van een luidspreker aan te brengen. We zien hier nu af van de eis tot aanpassing, zodat we de straling van de „poort" niet effectief willen gebruiken. Opening en kast dienen alleen om de massa en stijfheid te realiseren die nodig zijn om de luidsprekerkarakteristiek onder controle te krijgen.

Onze beschouwingen hebben geleerd dat we met twee resonanties en een anti-resonantie te doen krijgen. De laagste resonantie is feitelijk een overblijfsel van de luidsprekerresonantie, verlaagd in frequentie door het aanbrengen van meer massa.

Daar we nu de extra opening niet meer voor straling wensen te gebruiken, liggen de afmetingen daarvan geheel vrij. We kiezen dan een zodanige vorm en oppervlak, dat de resonantie flink wat lager komt te liggen. Een kleine opening vormt een vrij zwaar beletsel voor de conus, dus een extra massa. Het oppervlak van het gat wordt dus beduidend kleiner gekozen dan dat van de conus. Daarnaast kiezen we de vorm van een sleuf om de geluidsstraling te beperken.

Nu moeten we eens naar de andere resonantie kijken. Deze ontstaat doordat de totale stijfheid van de kast en luidspreker rezoneert met de massa van de conus en meebewegende lucht. De conus beweegt bij deze frequentie voornamelijk „van de conus naar de kast en terug".

De lucht in de omgeving van het gat doet praktisch niet mee. Deze resonantie kan bestreden worden door in deze „luchtweg", dus tussen luidspreker en kast, een poreus materiaal aan te brengen. In de fijne poriën van dit materiaal doet de luchtwrijving zich gelden en wordt de luchtstroom geremd. Deze laag dempend materiaal wordt dus zo aangebracht, dat de luidspreker als het ware van de kast gescheiden wordt.

Zoëven hebben we gezien, dat de laagste resonantie in de wisselwerking tussen sleuf en luidspreker zijn oorsprong vindt. Bij de bijbehorende frequentie hebben we te doen met een sterke luchtstroom (een wisselstroom in de eigenlijke zin van het woord) door de sleuf. Daar we deze resonantie afzonderlijk willen behandelen moet de bovenbedoelde laag dempend materiaal de luidspreker niet van de sleuf scheiden. Deze laag scheidt dus het volume in twee delen, het ene

bevat de luidspreker en de sleuf, het andere bestaat uit de rest van het kastvolume.

Een en ander wordt verduidelijkt door fig. 5. De „weerstand" R1 stelt hier de laag dempend materiaal voor die de hoogste resonantie vrijwel volledig moet dempen.

De laagste resonantie daarentegen wordt slechts zover gedempt dat automatisch de voor de lage tonen nodige grote conusuitslagen tot stand komen. Het ligt voor de hand dat deze resonantie gedempt wordt door een laag dempend materiaal over de sleuf aan te brengen (R2 in fig. 5).

Deze laag is intussen nogal dun daar we ten eerste met veel lagere frequenties te maken hebben, ten tweede de resonantie slechts zover willen dempen tot de resonantie recht is en ten derde omdat het oppervlak zo klein is.

Nu rest ons nog de derde resonantie, de anti-resonantie. We zagen dat hierbij de lucht voornamelijk via de poort de kast in- en uitstroomt en de luidspreker slechts weinig in te brengen heeft. In onze gedempte kast is deze resonantie sterk gedempt daar de lucht door beide lagen dempend materiaal heen moet.

Het gedrag van het zo ontstane, vrij ingewikkelde systeem kan men nagaan met elektrische netwerken. Elke akoestische massa, stijfheid of weerstand wordt vervangen door een elektrisch analogon. De reactie van het akoestische systeem is dan zeer eenvoudig te meten. Het blijkt dat de weerstanden R1 en R2 tamelijk onafhankelijk van elkaar de hoogte van de beide pieken regelen en dat bij juiste keuze van de afmetingen van de sleuf en de kast de anti-resonantie automatisch verdwijnt. De toleranties voor de sleuf en het kastvolume zijn zeer ruim, zodat we het laatste onverwacht klein kunnen kiezen.

Na deze elektrische metingen is nagegaan dat het akoestische systeem zich inderdaad overeenkomstig gedraagt, zodat deze methode inderdaad realiseerbaar is.

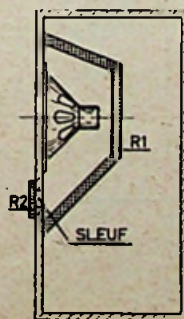


Fig.5

OVERZICHT

We zijn nu gekomen tot een kast van kleine afmetingen waarvan de responsie tot een frequentie lager dan de resonantiefrequentie van de luidspreker is rechtgetrokken. Het vermogen is beperkt door de maximale conusuitslagen, daar geen moeite is gedaan de aanpassing tussen conus en lucht te verbeteren. Door de afwezigheid van resonanties heeft dit toch tot effect dat de vervorming minder is dan bij plaatsing van de luidspreker op een oneindig klankbord.

De kast heeft de vorm van een basreflexkast, met dit verschil, dat de extra opening sleufvormig is en een klein oppervlak heeft. In de opening is een dunne laag absorberend materiaal aangebracht. Een tweede, dikkere laag verdeelt het kastvolume in twee delen en scheidt luidspreker en sleuf van de rest van het volume.

Met de dikte van deze lagen zijn de hoogten van de resonantiepieken te regelen en zelfs tot nul te reduceren.

(Wordt vervolgd)

NEDERL. ELEKTROTECHNISCH COMITE

Publikatie no. 80 van de Internationale Elektrotechnische Commissie getiteld: „Specification for fixed paper capacitors for direct-current“, is zo juist verschenen.

Het doel van deze specificatie is het vastleggen van algemeen geldende eisen voor de beoordeling van de mechanische, elektrische en klimatologische eigenschappen van vaste condensatoren met elektroden van metaalfolie en een dielektrium van geïmpregneerd papier, in hoofdzaak ontworpen voor gelijkspanning en bestemd voor het gebruik in telecommunicatie apparatuur en in elektronische toestellen waarin soortgelijke technieken worden toegepast, een en ander bij een temperatuur van ten hoogste 85 graden Celsius.

De specificatie dient gebruikt te worden tezamen met de IEC publicatie No. 68: „Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Components“.

Beproevingmethoden worden beschreven en aanbevelingen worden gegeven voor de indeling van de condensatoren in groepen, overeenkomstig hun geschiktheid weerstand te bieden tegen hoge en lage temperaturen, vochtigheid, atmosferische druk en mechanische belasting.

Voorschriften worden gegeven voor de wijze van merken van de condensatoren, ten einde de nodige gegevens te verschaffen omtrent de nominale capaciteit, de nominale spanning en de groep. Bovendien is een methode naar keuze gegeven om de nominale capaciteit en de nominale spanning door middel van een kleurencode met 5 kleuren aan te duiden.

De normalisering van de afmetingen is in studie. Het stuk bevat 4 hoofdstukken en een aanhangsel die de volgende onderwerpen behandelen:

HOOFDSTUK 1 Toepasselijkheid, doel, definities, indeling in groepen, aanbevolen waarden voor de nominale spanning, nominale temperatuurgebieden, wijze van merken, proeven voor type-goedkeuring, proeven voor fabricagecontrole.

Het hoofdstuk bevat een kromme aangevende spanningsverlaging als functie van de omgevingstemperatuur.

HOOFDSTUK 2 Schema voor type-goedkeuring, standaard voorwaarden voor de beproeving, materiaal en afwerking, elektrische proeven, mechanische- en klimatologische proeven, duurproeven.

HOOFDSTUK 3 Kleurencode.

HOOFDSTUK 4 Afmetingen (in studie).

AANHANGSEL Voorbeeld van een schema voor de spanningsproef.

Deze specificatie is verkrijgbaar bij het Centraal Normalisatiebureau, Postbus 70, Den Haag en bij de boekhandel voor de prijs van f 8.00.

LEUGEN-DETECTOR

of beter gezegd: psycho-galvanometer

door J. H. JANSSEN, Amsterdam

Het psycho-galvanisch reageren is de verandering in weerstand van de huid van een mens of dier, die ontstaat door een emotionele storing. De eerste proeven op dit gebied werden gedaan door VIGOUROUX in 1879.

De psycho-galvanometers bestaan meestal uit een brug van Wheatstone, waarbij de weerstand van het lichaam (R_x) in één der brugtakken wordt opgenomen (zie fig. 3 en 4). De verbinding werd gemaakt met behulp van metalen electrodes in de handpalmen. Dit systeem heeft echter twee belangrijke nadelen:

1. De brug moet voortdurend bijge-regeld worden tijdens een optre-dende reactie.
2. De stroom door het lichaam is niet constant, waardoor de spanning tussen huid en electrodes ver-andert.

Er zijn in de loop der tijden verschillende ontwerpen gemaakt. De fundamentele schakeling bestaat gewoonlijk uit een bron, die een constante stroom levert en een buisvoltmeter die de spanning over het lichaam meet.

Als de weerstand van het lichaam verandert, dan verandert ook de spanning aan de electrodes. De verandering van de uitslag op de buisvoltmeter is dus een maat voor de weerstandsverandering van het lichaam.

In de buisvoltmeter kan enige drift ontstaan, die aanleiding geeft tot calibratiefouten. Dit gebeurt zelfs wanneer de hoogspanning goed gestabiliseerd is. Blijkbaar is dit te wijten aan veranderingen in de gloeistroom. De schakeling in fig. 1 voorkomt al deze moeilijkheden.

De stroom door het lichaam wordt verkregen uit een precisieweerstand van $8,2\text{ M}\Omega$, die aangesloten is op een gestabiliseerde spanning. De $8,2\text{ M}\Omega$ weerstand is samengesteld uit 4 precisieweerstanden in serie, die op een aparte draadsteun zijn gemonteerd om het risico van een schok tot een minimum te beperken. De $8,2\text{ M}\Omega$ weerstand bewerkstelligt bovendien dat de stroom door het lichaam praktisch constant blijft bij weerstandsveranderingen in de huid. Men zal dit gemakkelijk inzien als men bedenkt, dat de weerstandsverandering erg klein is.

t.o.v. de totale weerstand in de keten. De keuze van de buis was niet zo eenvoudig. Verschillende typen zijn geprobeerd. Tenslotte werd de ECC91 gekozen, daar deze buis een gloei-draadconstructie heeft, die behoorlijke emissieconstantheid waarborgt.

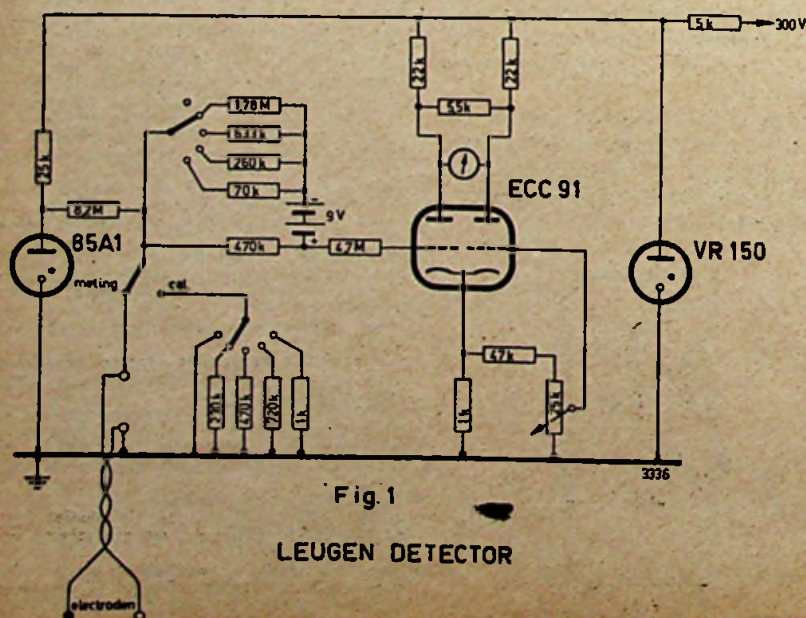
Een verandering van 25 procent in de gloeidraadvoeding bleek een calibratiefout van minder dan 2 procent te geven. De meting van 0—1 M Ω geschiedt in 5 overlappende bereiken. De meter wordt bij het begin van ieder bereik op het nulpunt gebracht doordat de spanning verkregen uit de batterij, bij het omschakelen even wegvalt. De batterij heeft een lange levensduur, omdat de te leveren stroomsterkte maar 18 micro ampère bedraagt. Om de vereiste 9 volt te krijgen kunnen twee platte batterijen van 4,5 volt in serie worden gebruikt. Gebleken is, dat na 1½ jaar nog niets aan de calibratie behoefte te worden bijgesteld.

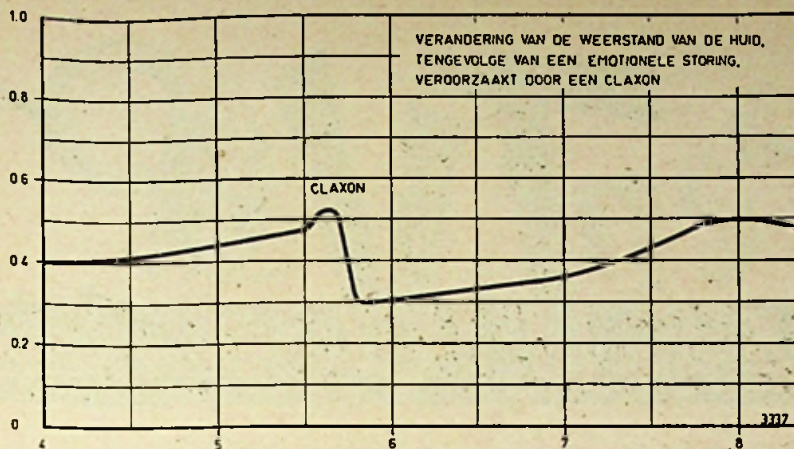
Het gebruik van gestapelde batterijen is niet aan te raden, daar dit type nogal snel is uitgeput ook al wordt er geen stroom van betrokken.

Een stel ronde koperen electrodes met een diameter van $2\frac{1}{2}$ cm, die met banden in de handpalmen worden vastgezet, dienen voor de geleiding. Het instrument kan gecalibreerd worden door een decade weerstandsbank aan de ingang aan te sluiten. De ijkling wordt voor ieder bereik gemaakt zodat men na aflezing onmiddellijk de weerstand van het lichaam kan vaststellen. Bij het inschakelen zet men de bereikschakelaar op „Calibratie” en wacht dan ca 10 minuten voor het opwarmen. Daarna wordt met behulp van de potentiometer in de kathodeleiding de wijzer op nul gezet en kan de meting beginnen.

Met de bereikschakelaar wordt de juiste instelling gezocht. Op de ijkgrafiek kan men dan zien hoe groot de weerstand is. Zoals in het begin van dit artikel gezegd, is de weerstand van de huid afhankelijk van de emotionele toestand van „de te meten persoon“.

Het is dus zeer goed mogelijk, dat





afwijkende meetresultaten zullen worden waargenomen bij metingen op verschillende tijdstippen.

In fig. 2 laten wij U het verloop zien van een meting, waarbij men de „aangesloten persoon” liet schrikken door een claxon. Even voor de prikkeling was de weerstand 85 kΩ en een seconde daarna was zij gedaald tot 50 kΩ. Voor minder hevige prikkelingen is de reactie uiteraard geringer. De huidweerstand kan aanmerkelijk verschillen en b.v. variëren van 250 kΩ bij 70 graden en 100 kΩ bij 90 graden.

Het apparaat kan op een bestaand psatje, dat een spanning van ongeveer 300 V geeft, worden aangesloten. Het gebruik van de brugschakeling is veel ingewikkelder: nadat de electrodes zijn bevestigd, wordt de detector in werking gesteld op de 0—5 voltschaal. Als de persoon die zal worden ondervraagd rustig adem haalt, stellen we de meter in op 1/3 van de volledige uitslag. Als de kamer warm is, of als de proefpersoon transpireert, dan zal het nodig blijken de

Fig. 2

buisvoltmeter op 0—15 volt te schakelen of mogelijk nog hoger.

Men kan het beste de meter zo opstellen, dat de proefpersoon deze niet ziet, aangezien dit zijn huidweerstand kan beïnvloeden.

Begin dan een normaal gesprek met hem en noteer de kleine variaties van de meter. Vraag de proefpersoon eens 10 of 12 keer zeer diep adem te halen. Dit zal de naald op de schaal doen uitslaan, hetgeen echter zeer langzaam gebeurt waardoor de detector na elke uitzwaai van de meter weer in balans kan worden gebracht. Deze proef zal de ondervrager ervan overtuigen dat het toestel werkt en dat de electrodes goed zijn aangesloten.

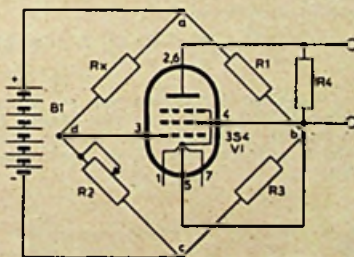


Fig. 3 Principe brug van Wheatstone

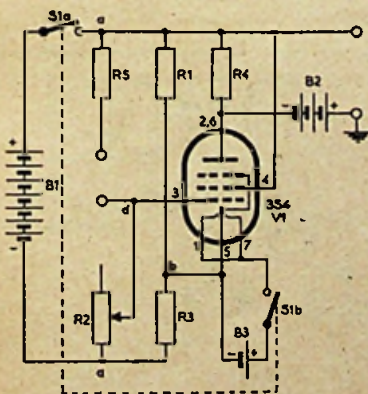


Fig. 4. Het schema van de oude leugendetector: De twee uitgangspunten dienen aan een buisvoltmeter te worden bevestigd, terwijl de ingang aan de electrodes wordt verbonden.

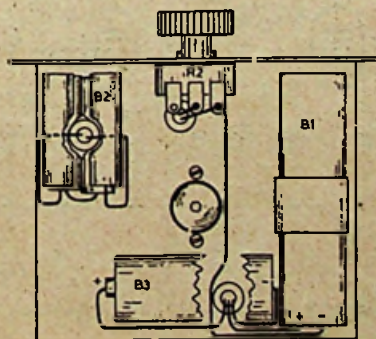


Fig. 5 Bouwplan (bovenaanzicht).

Vanzelfsprekend dient men enige vragen in petto te hebben, die de ondervraagde kunnen verrassen. Men kan even op hem afspringen om de vraag kracht bij te zetten. Als het slachtoffer innerlijk beroerd is, zal de meter reeds bij de geringste aarzeling uitslaan.

De waarde van het antwoord kan worden bepaald uit de omvang van de meteruitslag en de snelheid waarmee dit gebeurt. De leugendetector moet direct weer in balans worden gebracht als de huidweerstand niet onmiddellijk tot zijn normale waarde terugvalt.

Bij de beoordeling van de door de leugendetector aangegeven antwoorden dient men vooral in acht te nemen, dat iemand die zich aan het toestel onderwerpt ook wel door andere oorzaken dan een leugen kan worden bewogen. Alleen de aard van de vraag kan al een verandering teweegbrengen, die vaak niet uitgelegd behoeft te worden als een aanwijzing in „misdadige” richting.

Vandaar ook, dat men in wetenschappelijke- en juridische kringen niet graag van de leugendetector gebruik maakt hoewel dan toch psychologische deskundigen aanwezig zijn. Slechts in de U.S.A. gebruikt men de leugendetector en dan nog alleen vanwege het psychologische effect, dat een misdadiger tot bekennen kan brengen.

De aanwijzingen van de meter mogen echter nooit in de rechtzaal als bewijs worden aangevoerd.

Hoewel we dus de leugendetector niet direct als een serieuze leugenbepaler dienen te beschouwen, kunnen we door het experimenteren ermee toch veel leren van de menselijke geest en zijn verband tot de electronica.

Van het oude principe, dat door de heer Jansen is genoemd, lag bij ons reeds een artikel kant en klaar, zodat dit in zeer verkorte vorm is bijgevoegd met principe- en bouwschema's.

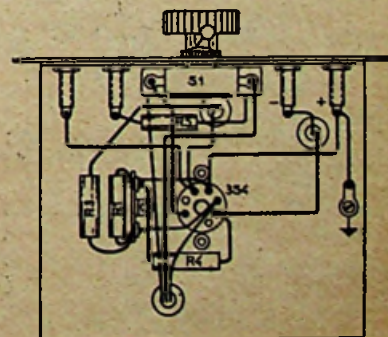
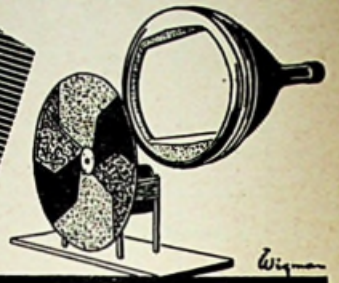


Fig. 6. Bouwplan (onderaanzicht)

Kleuren TV

De toekomst van televisie nader bezien



Achter de kanalenkiezer volgt het video-m.f.-gedeelte. Dit bestaat meestal uit 4 tot 5 afzonderlijke trappen (zie fig. 1). In een gewone zwart-wit TV-ontvanger worden er vrijwel uitsluitend drie gebruikt, ofschoon er ook enkele zijn met vier trappen. Het grotere aantal is nodig om de vereiste bandbreedte te verkrijgen en omdat de bandbreedte zo dicht mogelijk het ideaal moet benaderen.

De noodzakelijke doorlaatkromme van de video m.f.-sectie ziet U in fig. 2. Van speciaal belang is dat deel der kromme, dat aan de l.f. zijde ligt; dit moet een goede vorm hebben in verband met de juiste versterking van de kleuren-sub-draaggolf en de erbij behorende zijbanden.

Let er op, dat de kromme vlak is tot ca 41,65 MHz en dan vrij steil afvalt. Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat de geluidsdraaggolf te veel wordt versterkt, waardoor een zweeping van 920 kHz bij de video 2e detector ontstaat die op het scherm een stoorsignaal zou veroorzaken.

Bovendien zou een te sterk geluidssignaal een zeer fijn verdeeld 4,5 MHz-patroon tot gevolg hebben, eventueel

zelfs balken! Dit laatste kan in ieder TV-toestel voorkomen, of dit nu zwart-wit- of kleuren-ontvangers zijn. De 920 kHz-zweeping kan alleen ontstaan bij ontvangst van een kleursignaal.

De schakeling van een video m.f.-versterker in een kleuren-ontvanger volgt dezelfde wegen als in een zwart-wit-ontvanger, voor wat betreft de wijze van koppeling. Gebruikelijke typen zijn bifilaire spoelen of enkele kringen. Als voorbeeld nemen we afbeelding 2 waarin bifilaire spoelen zijn gebruikt, terwijl er twee elementen als enkele kringen zijn uitgevoerd.

De koppelspoelen zijn „gestapeld” afgestemd en wel van 41,4—45,5 MHz. Er zijn ook 5 zuigkringen, waarvan er 3 zijn afgestemd op de geluids-m.f. (41,25 MHz), één op de video-draaggolf (39,75 MHz) van het naastliggend hogere kanaal en één op de geluids-draaggolf (47,25 MHz) van het naastliggende lagere kanaal.

Er zijn echter ook toestellen die ge-

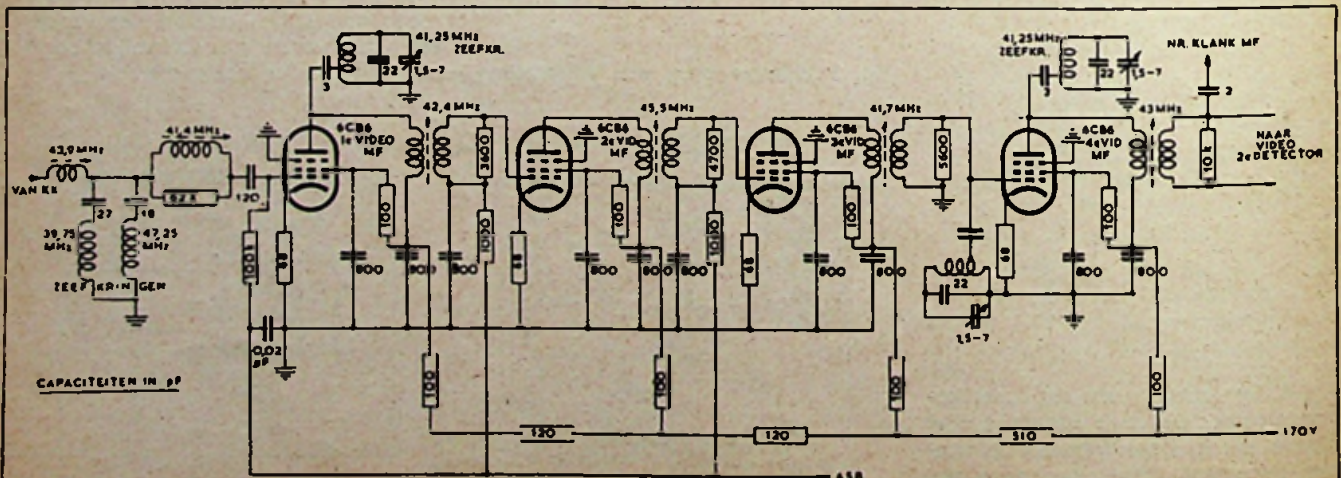
compliceerdere koppelschakelingen gebruiken in één of meerdere trappen teneinde de vereiste nabuur-kanaal-demping te verkrijgen.

In een RCA kleurentelevisie-ontvanger heeft men een overbrugd T-filter opgenomen tussen de kanalenkiezer en de eerste video m.f.-trap, zoals U in fig. 3 kunt zien. Het netwerk bevat een zoekring die op de begeleidende geluidsdraaggolf is afgestemd, n.l.: 41,25 MHz.

Teneinde storing uit deze hoek te verminderen (kruismodulatie), wordt de geluidsdraaggolf zo snel mogelijk in de m.f.-versterker verzwakt; niet geheel verwijderd echter want er moet nog genoeg overblijven voor het geluidsdeel. Dit wordt op een verder gelegen punt aangesloten.

Tussen de eerste en tweede m.f.-trap zit een uitgebreider overbrugd T-netwerk, waarin een M-afgeleid bandfilter is opgenomen. Het bevat twee zoekkringen waarvan er één is afgestemd op 39,75 MHz (videodraaggolf hoger kanaal) en één op 47,25 MHz (geluids-draaggolf lager kanaal). Een soortgelijk ingewikkeld netwerk is opgenomen

Fig. 1. De video m.f.-kringen van een kleuren televisie-ontvanger. Er worden vier trappen gebruikt om een gelijkmatiger en bredere bandbreedte te verkrijgen dan bij de zwart-wit-ontvangers.





DE (ALTIJD) KLARE CLIPPER

DOOR DR H. M. DEKKING

Voor de amateur die zo nu en dan eens een vierkantsgolpje nodig heeft, is het bouwen van een speciaal apparaat hiervoor een tijdrovende en kostbare bezigheid. Voor dit doel is een CLIPPERSCHAKELING, die achter een gewone sinusgenerator kan worden gehangen verre te verkiezen, ook al is de vierkantsgolf niet geheel ideaal van vorm.

Veel gebruikt wordt bijgaand, welbekend schema dat bestaat uit twee germaniumdioden en twee batterijtjes

van 1½ volt. Het heeft alleen het bezwaar, dat de batterijen natuurlijk altijd juist leeg zijn als men eens een versterker wil doormeten.

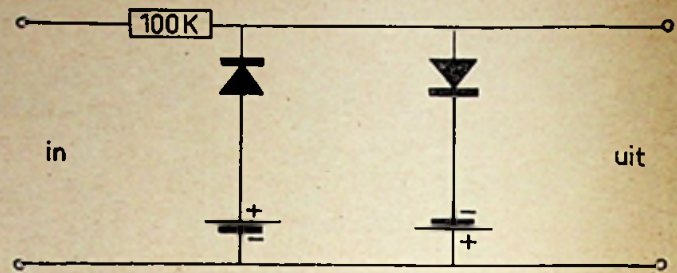
Ik heb daarom de batterijen vervangen door twee cadmium-elementen (stabilisatorcellen) die klein zijn, eeuwig duren en altijd klaar zijn voor gebruik. Vandaar dat ik het instrumentje de **klare Clipper** heb genoemd.

Men kan de onderdelen natuurlijk op een weerstandsbordje monteren; daar evenwel alle onderdelen heel klein

zijn, is het mogelijk de hele schakeling uiterst compact uit te voeren en in te gieten in een blokje plastic. Het weerstandje van 100 kΩ kan ook miniatuur wezen, daar het maximaal slechts één milliwatt behoeft te dissiperen.

Het blokje meet 24 X 24 X 28 mm en kan met de tevens ingegoten schroef op het chassis van de toongenerator worden bevestigd. Met een omschakelaar kan men dan naar wens een sinus- of een vierkantsgolf uit het apparaat krijgen.

De toongenerator moet minstens 10 volt effectief kunnen leveren; de golfvorm is het best tussen 1500 en 2500 Hz. Bij lagere frequenties zijn de toppen afgerond; bij veel hogere komt er een klein piekje aan het begin van het platte deel, dat overigens met een RC-filter weg te krijgen is.



tussen de laatste m.f.-trap en de video 2e detector. Ook dit bevat twee zeefkringen, één voor de begeleidende geluidsdraaggolf op 41,25 MHz en één voor 47,25 MHz.

Uit fig. 3 blijkt dat het geluid wordt „afgetapt” vanaf de anodeketen der laatste video m.f.-versterker. Dit duidt niet persé op een systeem, analoog aan de eerste TV-ontvangers, maar wordt gedaan om iedere koppeling tussen kleur-sub-draaggolf en geluidsdraaggolf te vermijden, omdat deze door menging een 920 kHz zweeping te voorschijn zouden roepen. De geluidsdraaggolf beweegt zich met de video-draaggolf tot aan de anode van de laatste m.f.-trap, vanwaar het aan een germaniumdiode wordt toegevoerd, waar het gemengd wordt met de video-draaggolf om een 4,5 MHz-sig-naal te produceren.

Intussen schrijden het monochrome- en kleur-sub-draaggolf signaal voort naar de video-tweede-detector om te worden gedemoduleerd. Door deze schakeling kunnen de geluidssignalen sterk worden verzwakt in de video-detector ter voorkoming van een 920 kHz-zweeping.

Vol-automatische sterkteregeling wordt

toegelaten op de eerste twee of drie video m.f.-trappen op gelijke wijze als in moderne monochrome TV-ontvangers. Ook de h.f.-versterker krijgt er zijn deel van.

GELUIDSKANAAL

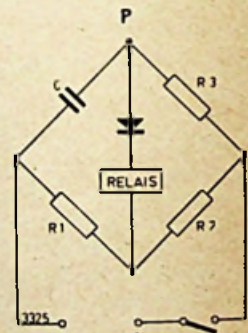
Als reeds hiervoor werd aangegeven, wordt het geluidssignaal aan het videosignaal ontnomen in de anodekring van de laatste m.f.-versterker.

Dit signaal wordt dan samen met een deeltje van de video-draaggolf in een germaniumdiode gemengd om het verlangde 4,5 MHz interdraaggolf geluidssignaal te verkrijgen (zie fig. 4).

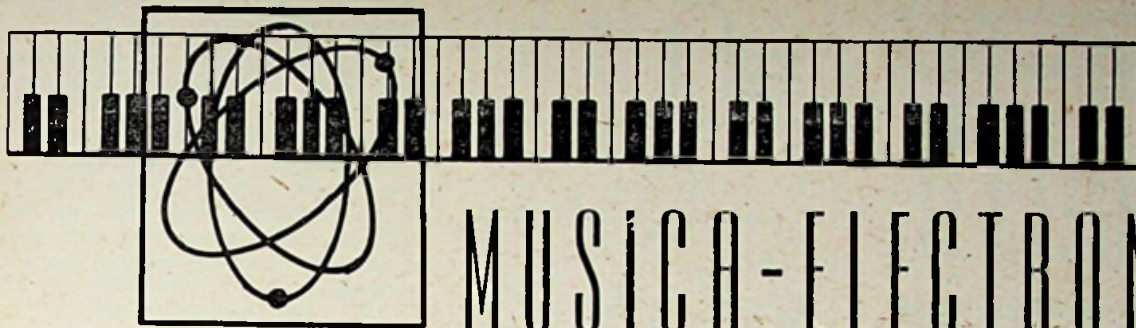
Hierna volgen verschillende 4,5 MHz m.f.-versterkers, van waaruit het signaal aan een radiodetector wordt toegevoerd. Hier wordt dan het l.f.-signaal verkregen, waarna het op de gebruikelijke wijze wordt versterkt en via een eindbuis met uitgangstransformator aan een luidspreker wordt afgeleverd.

De uitgebreidheid van het l.f.-gedeelte hangt daarbij natuurlijk af van de verkoopprijs van de ontvanger, vooral wanneer ook nog Hi-Fi moet worden geleverd.

TIJDRELAIS MET VERTRAAGDE WERKING



Het werkt door middel van een RC-tijdcircuit en kan ingesteld worden van enkele seconden tot enkele minuten na het inschakelen. Direct na het inschakelen vloeit er een stroom door de weerstanden R1 en R2 en krijgt punt Q een bepaald positief potentiaal ten opzichte van aarde. Op hetzelfde moment staat punt P op 0 V, doordat condensator C geen lading heeft. De gelijkrichter geleidt niet, daar zijn anode beneden kathode-potentiaal ligt. Naarmate de condensator zich laadt via R3, stijgt het potentiaal op punt P en op zeker ogenblik wordt het relais bekrachtigd.



MUSICA-ELECTRONICA

Waarom bouwen we eigenlijk een ELECTRONISCH ORGEL, als er toch zulke aantrekkelijke muziekinstrumenten bestaan? Wel, de oorzaken zijn vele. Vaak kunnen we langs electronische weg goedkoper dezelfde of betere resultaten bereiken, terwijl ook geheel nieuwe klanken ons doel kunnen zijn. Als we denken aan de constructie van een electronisch orgel dienen we allereerst te bepalen welke GENERATOR als uitgangspunt zal dienen.

Wele eisen stellen we aan een electronisch muziekinstrument?

- A. MONOFOON
- B. POLYFOON

Natuurlijk kunnen we voor beide gevallen dezelfde generator kiezen, doch bij het polyfoon systeem is de prijs wel allesoverheersend. Een instrument zoals in onze 2e jaargang is besproken (van Dorf) heeft wel alle mogelijkheden, doch is voor zelfbouw zowel te ingewikkeld als te kostbaar. (Toch dient te worden vermeld, dat minstens 20 van onze lezers dit orgel hebben gebouwd). We kunnen dan ook beter de SOLO-VOX en TUTTIVOX als voorbeeld nemen en ons dus allereerst beperken wat betreft het klavier.

De primaire eisen van een volledig en volwaardig polyfoon muziekinstrument zijn de volgende:

1. Frequentiebereik (grondtoon): 40 tot 3200 Hz (6 1/2 octaaf) liefst op één klavier)
2. weergave der harmonischen tot minstens 8000 Hz (liefst tot 12000 Hz).
3. Klankbeïnvloeding zowel door bij-schakeling van harmonischen, als ook door formantverschuiving van 200—3500 Hz.
4. Regeling van aanlooptijd en uitslooptijd der tonen
5. Mogelijkheid van verschillende speelwijzen: legato, staccato, pizzicato, glissando, enz.
6. Dynamiekbereik 50 dB
7. Zwell-mogelijkheid (volumeregeling).

8. Vibrato (frequentie-modulatie met 4—10 Hz)
9. Tremolo (amplitude-modulatie met 4—10 Hz)
10. Aanslagsnelheid van 10 aanslagen per seconde
11. Een precisie van 1/10 toon tussen 2 halftonen
12. De typische elektrische problemen als schakelklik, netbrom en ruis, dienen te worden ondervangen of vermeden: dus goede weergave.

Natuurlijk behoeven we vast onze eisen niet zo hoog te stellen, temeer, daar verscheidene fabrieksapparaten hun eisen ook lager stellen.

Punt 1 kunnen we handhaven zij het met een gedeeld klavier, zodat we 3 of 4 octaven kiezen en dit door schakeling 3 of 4 octaven verleggen. De Punten 2, 3, 6, 7, 11 en 12 leveren geen grote moeilijkheden op voor electronici. Punt 5 kost voor elke mogelijkheid hoge bedragen terwijl punt 10 een mechanische aangelegenheid is. In het monofoon systeem zijn onze mogelijkheden veel groter, omdat we hierbij immers met relatief lage kosten vele mogelijkheden kunnen uitvoeren.

Dan is er nog een andere keuze:

- A. een volledige imitatie van bestaande muziekinstrumenten
- B. de vorming van eigen, geheel nieuwe, klankschakeringen.

Laten we vooropstellen, dat A met geringe middelen niet te verwezenlijken is. Wel kunnen we dicht in de buurt komen, maar het mengen van ontelbare harmonischen elk met een bepaalde amplitude is slechts enigermate verwezenlijkt in het HAMMOND-ORGEL, dat dan ook dienovereenkomstig kost. Bovendien, hebt U weleens een Hammond-orgel een viool horen imiteren, of een trompet?

Het eigenaardige bij Hammond is n.l., dat hij van het ideale principe uitgaat namelijk de menging, maar dat hij de quint-harmonischen nog extra toevoegt aan de normale octaaf-harmonischen, die elk muziekinstrument, zoals het orgel die kent.

In het Hammond-orgel worden naast de reine grondtoon (b.v. C = 65,4 Hz) nog harmonischen toegevoegd in deze volgorde:

CONTRA OCTAAF	C = 65,4 Hz
KWINT	G = 98 Hz
GRONDTOON	C = 130,8 Hz
1e OCTAAF	C ¹ = 261,6 Hz
OCTAFAFKWINT	g ¹ = 392 Hz
2e OCTAAF	C ² = 523,2 Hz
2e OCTAFAFTERTS	C ² = 659 Hz
2e OCTAFAFKWINT	g ² = 784 Hz
3e OCTAAF	C ³ = 1046,4 Hz

We hebben hierboven reeds opgemerkt, dat het mengen van harmonische sinus-golven niet gauw de gewenste resultaten oplevert. Anders wordt het als we uitgaan van een samengestelde golfvorm (zaagtand- of blokspanning). We kunnen dan immers met filters werken, tot de gewenste golfvorm (theoretisch zelfs de sinus) is verkregen. Ook hier krijgen we nooit de volledige imitatie, maar op deze wijze is gemakkelijk tot een resultaat te komen. Zeer uitgebreide theorieën hierover zijn reeds 50 jaar geleden ontwikkeld door de Duitser Bode, doch wij zullen hierop bij het bespreken van filters nog nader terugkomen.

In deze kolommen zijn verschillende Generatoren opgenomen, elk met hun principiële voor- en nadelen. De meest stabiele onder hen is wel de MECHANISCHE waarbij enige tandwielen via overbrengingen zijn gekoppeld aan een synchroommotor.

Een grote sortering hierin brengt AEG. Na zorgvuldige berekeningen, waarbij wij rekening hebben gehouden met een tolerantie tot 3% ofwel 1/20 halftoon, die voor het gehoor beslist ongemerkt blijft, kwamen we tot de volgende resultaten:

De AEG-motoren hebben een toerental van 375/min, of 61/4/sec. De internationaal gestandariseerde A heeft een frequentie van 440 Hz, zodat we hiervan uitgaande op de as van de motor 3 tandwielen moeten aanbrengen van resp. 33, 37 en 44 tanden.

Voor één octaaf hebben we boven-

dien 3 tandwielen met as nog van 30 tanden en twee van 20. De toonwielen bestaan uit 16, 17 of 18 tanden en zijn als volgt opgesteld:

Toon	Ideale frequentie	Tandwiel op motoras	Tandwiel op toonas	Toonwiel	Toonas	Resulterende frequentie
A	110	33	30	16	I	110.
Ais	116,54	33	30	17	I	116,875
B	123,475	37	30	16	II	123,35
C	130,79	37	30	17	II	131
Cis	138,50	37	30	18	II	138,75
D	146,83	44	30	16	III	146,60
Dis	155,50	44	30	17	III	155,80.
E	164,78	44	30	18	III	165
F	174,625	33	20	17	IV	175,31
Fis	185,02	37	20	16	V	185
G	196,02	37	20	17	V	196,56
Gis	207,68	37	20	18	V	208,12
A	220	44	20	16	VI	220

De grote moeilijkheid is echter hoe men dit moet verwezenlijken omdat tandwielen van het gewenste type niet verkrijgbaar zijn. Wij zijn echter in onderhandeling getreden met een firma die deze tandwielen misschien kan maken. Nadere gegevens hierover zullen we echter in één onzer volgende uitgaven publiceren.

De minst stabiele onder de hier genoemde toongeneratoren is wel de NEONGENERATOR, die echter wel zeer aantrekkelijk in prijs is. Toch biedt ook deze nog mogelijkheden, omdat hier synchronisatie mogelijk is aan punt S. Fen zal dan negatieve pulsen dienen toe te voeren en de weerstand zeer laag moeten houden. Voor het POLYFONE systeem is deze mogelijkheid dus zeker niet onaantrekkelijk.

Voor het MONOFOON systeem heeft de MULTIVIBRATOR bewezen de meest aantrekkelijke mogelijkheden te bieden. Over onze experimenten met de gekozen systemen, dus: TOONWIEL, NEONBUIS en MULTIVIBRATOR zullen we in het volgende nummer verder spreken.

Nu echter nog iets over de deling van frequenties, omdat dit bij het bepalen en kiezen van het systeem wel erg belangrijk blijkt. Bij de hierboven opgenomen tabel voor mechanische overbrenging blijkt n.l., dat we zonder bezwaar met 4/3 en 3/2 kunnen vermenigvuldigen en delen.

Het mechanische deel der Electroline en de nog te beschrijven instrumenten worden thans in de handel gebracht door de fa. HOBBYLAB - Van Ostadestraat 120 te Amsterdam.

De constructie met contactblokjes en volzilveren veertjes is ingeb. in aluminium afsch. voor slechts f 13,95 p. oct.

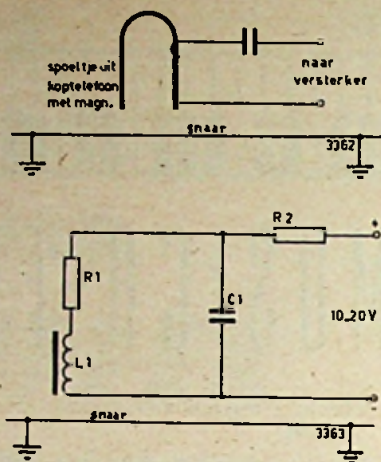


Fig. 1a INDUCTIEVE SNAARGENERATOR

Het meest eenvoudige en algemeen bekende principe is dat van de stalen snaar, wiens trillingen een magnetisch veld beïnvloedt. Een flux in de zich in het magnetisch veld bevindende spoel is het gevolg.

De trilling van de snaar wordt dus omgezet in een wisselspanning met evenredige amplitude en van dezelfde frequentie. Aangezien de snaar een eenvoudig samengestelde sinusvorm heeft zal dus de elektrische golfvorm analoog zijn.

Fig. 1b. Hier is een schakeling weergegeven die het mogelijk maakt om de snaar elektrisch aan te doen slaan. De elektrische gitaar en in de meest perfecte vorm een Bechsteinvleugel kennen dit principe. Natuurlijk bestaan muzikaal gezien bezwaren tegen het elektrisch aanslaan, omdat het persoonlijke in het spel voor een groot deel verloren gaat, iets dat juist snaar-instrumenten zo waardevol maakt. Voor de magneet met spoel kan men het beste een koptelefoon slopen.

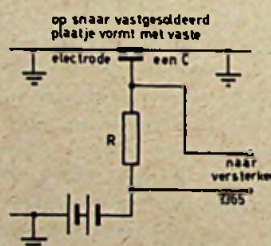


Fig. 2 CAPACITIEVE SNAARGENERATOR

In deze figuur wordt de snaar geaard en voorzien van een klein plaatje, dat erop wordt gesoldeerd. Indien we tegenover dit plaatje op zo gering mogelijke afstand een ander plaatje bevestigen, dat via een R naar + wordt geleid, vormen deze beide elektroden een luchtcondensator.

De beweging van de snaar doet de capaciteit veranderen, die een variatie der spanning over R veroorzaakt.

Hetzelfde principe kennen we bij de condensatormicrofoon. Natuurlijk kunnen we de snaar ook vervangen door een tandwiel of door een roterende schijf, waarop b.v. centen zijn bevestigd met sellotape, terwijl een cent als tegen-electrode wordt gebruikt.

Hier treedt dezelfde golfvorm op als in fig. 1a. Nadeel is de grote versterking die moet worden toegepast. Verschillende C's kunnen parallel worden geschakeld.

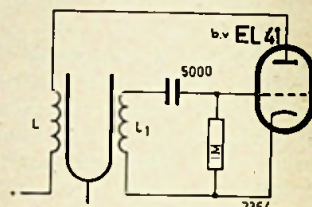


Fig. 3 STEMVORKGENERATOR

Eigenlijk gaat het hierbij om het principe van een teruggekoppelde zender met de spoelen L en L1, waarin zich een stemvork bevindt.

Er ontstaat hier een resonantie van de eigen-frequentie van de stemvork. De stabiliteit is overeenkomstig met die van kristallen voor h.f.-generatoren/golfvorm.

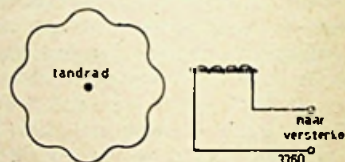


Fig. 4. HAMMONDGENERATOR

Deze werkt als de inductieve snaargenerator. Alleen wordt hier de snaar vervangen door een tandwiel. De vorm van de tanden bepaalt de golfvorm. Theoretisch zijn zaagtanden en blokvormen ook bereikbaar, zij het dan ren/sinus golfvorm.

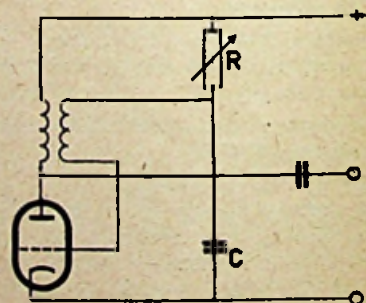


Fig. 5a. HIKOSCILLATOR

Een nagenoeg lineaire zaagtand levert deze oscillator indien een vaste koppeling der Inducties bestaat. De frequentie wordt bepaald door R en C. Positieve spanningspulsen aan het rooster of negatieve aan de anode kunnen de zaak synchroniseren.

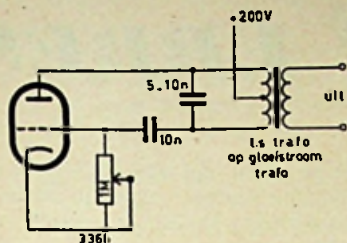


Fig. 5b. TERUGGEKOPPELDE TRIODE-OSCILLATOR

Deze goedkope oscillator is uitvoerbaar met een gloeistroom- of balans-uitgangstransformator. De plaats van de middenaftakking (+hsp) bepaalt de curvevorm.

Dezelfde oscillator kan ook met een transistor worden uitgevoerd, kathode = emitter - rooster = basis en anode = collector.

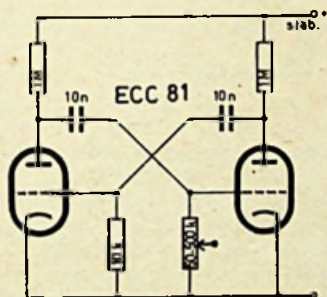


Fig. 6. MULTIVIBRATOR

Een ideale blokvoorm, die zeer gewenst is bij het filtersysteem kan ons de multivibrator leveren. Deze oscillator is ook goedkoop, temeer als we een uiterste beperking aan onderdelen in acht nemen.

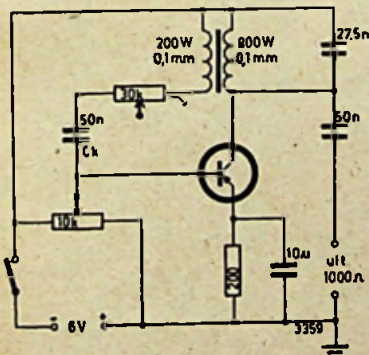


Fig. 7. TRANSISTOROSCILLATOR

Deze oscillator die een sinusvorm levert, is vooral geschikt voor orgels in missie-werk. De door S. Volker in Funkschau gepubliceerde schakeling gebruikt een OC76 en een zelfgewikkelde trafo op Ferroxcube E137/3.

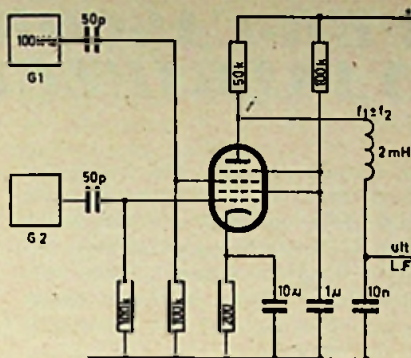


Fig. 8. ZWEVINGSZOEMER

Dit is in wezen niets anders dan een mengschakeling van twee h.f.-signalen waardoor aan de anode van de mengbuis (ECH11, 41 of 81), zowel de verschromfrequentie als de som-frequentie ontstaat.

Als g2 een frequentie van 101 kHz uitzendt, dan zal de verschromfrequentie 1 kHz zijn. Aangezien de som-frequentie wordt uitgefilterd zal aan de uitgang uitsluitend het l.f.-signaal in sinusgolvorm optreden.

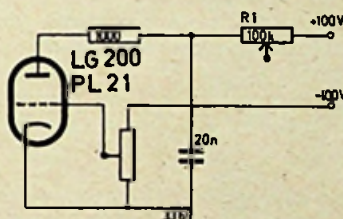


Fig. 9. KIPSHAKELING

Deze bekende schakeling met de thyatron levert ons een exponentioneel verloopende zaagtandspanning. Omdat de goedkoopste thyatron (PL21) ons nog altijd f 8.— kost, is deze oplossing wel buiten beschouwing te laten.

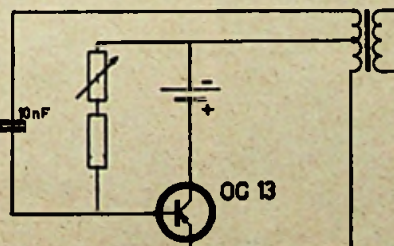


Fig. 10. DRIEPUUNTS-OSCILLATOR

Een zaagtandvoorm levert de drie-pun-oscillator, die een middenaftakking vergt. Wij gebruikten voor deze schakeling een miniaturbalanstrafo van Audium (uit een gehoortoestel). Elke balanstrafo is echter geschikt of ook een voedingstrafo aangesloten, als op de figuur is vermeld. De 6,3 V wordt nu l.f.-uit.

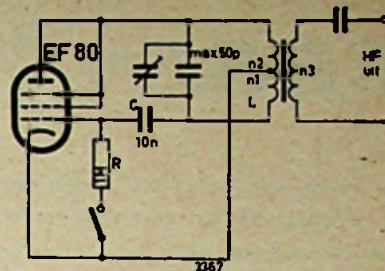


Fig. 11. HUBBARD-GENERATOR

Een zeer bijzondere schakeling die veel lijkt op de driepun-oscillator van fig. 5.

Hier ontbreekt echter elke anodespanning. De voeding ontstaat namelijk door de negatieve ladings-wolk welke om de verhitte kathode optreedt en die zelfs bij voldoende steile buizen het stuurrooster omsluit.

Er ontstaat dan tussen rooster en kathode een spanning, die C oplaadt. Over L en R wordt C weer ontladen, waardoor de oscillatie weer een felt wordt.

De waarden in de tekening hebben betrekking op een frequentiestandaard van 100 kHz, onbelast. De spoel wordt gewikkeld op een Siemens potkern 80 k1, n1, n2 en n3 elk in één kamer, resp. 150, 1300 en 700 windingen 0,08 geëmailleerd koperdraad.

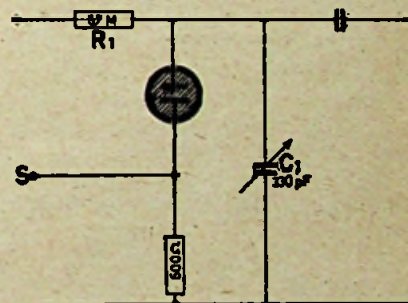


Fig. 12. NEON-OSCILLATOR

De meest aantrekkelijke tussen al onze schakelingen is wel de neon-oscillator, die door ons is samengesteld met een indicatorbuis van 45 cent van Philips.

Dit geval is 2 cm hoog en heeft geen fitting, doch twee toevoerdaden. Als zelfstandige oscillator is dit geval onbruikbaar, maar getemd met een synchronisatiesignaal aan punt S (zowel delen als vermenigvuldigen) werkt het prima!

Het is begrijpelijk, dat deze schakeling een belangrijk onderdeel in ons ontwerp zal vormen.

(Wordt vervolgd)

ERRES SUPER-CASCADE KANAALKIEZER ERRES

We zullen enige aandacht wijden aan de functies die de kanalenkiezer in een TV-ontvanger heeft en de manier waarop deze functies in de ERRES S.C. kanalenkiezer verzorgd worden.

Op het ogenblik is het in West-Europa zó, dat er 10 televisiekanalen in gebruik zijn, n.l. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 en 11. In ieder TV-kanaal liggen de geluid- en beeldzender, die dus geluid- en beeldsignalen uitzenden, die in het televisietoestel toegevoerd moeten worden aan respectievelijk het geluid- en beeldgedeelte.

Ieder TV-kanaal beslaat een bandbreedte van 7 MHz, b.v.:

KANAAL 2	van 47 MHz—54 MHz
KANAAL 4	van 61 MHz—68 MHz
KANAAL 5	van 174 MHz—181 MHz
KANAAL 11	van 216 MHz—223 MHz

Van het beeldsignaal, dat amplitude-gemoduleerd is, wordt ca $\frac{3}{4}$ gedeelte van een zijband onderdrukt, terwijl de hoogste modulatiefrequenties in de buurt van 5 MHz liggen, de gedeeltelijk onderdrukte zijband heeft dus een bandbreedte van 1,25 MHz en het totale beeldsignaal een bandbreedte van 6,25 MHz.

De beelddraaggolf ligt op een afstand van 1,25 MHz van de onderste grens van het kanaal, bij kanaal 4 dus op 62,25 MHz en de bovenste grens van het beeldsignaal ligt op 67,25 MHz.

De geluidsdraaggolf, die frequentie-gemoduleerd wordt, ligt op 0,25 MHz vanaf de bovengrens van het kanaal, zodat er voor de zijbanden naar boven en naar beneden 0,25 MHz beschikbaar is, terwijl er tussen beelden geluidssignaal nog een kleine ruimte vrij blijft.

De ideale kanalenkiezer moet nu uit het gehele frequentiespectrum het gewenste kanaal kiezen, en er daarbij voor zorgen, dat de versterking over het gehele kanaal van 7 MHz constant is, terwijl naast het gekozen signaal de versterking snel afneemt.

Bij de ERRES supercascode kanaalkiezer wordt de grote versterking op het gewenste kanaal bereikt door de toepassing van 3 afgestemde hoogfrequent kringen, waarvan er 2 als bandfilter geschakeld zijn.

De capaciteiten van deze kringen worden gevormd door de bedradingscapaciteiten terwijl ook nog kleine trimmercapaciteiten parallel geschakeld zijn (van 1—3 pF) om bij eventueel verwisselen der buizen de daardoor ontstane capaciteitsvariatie te kunnen compenseren.

De zelfinducties worden gevormd door spoeltjes voor kanaal 11 waarmee voor ieder volgend lager kanaal een kleine instelbare zelfinductie in serie geschakeld wordt met behulp van een 11-standen schakelaar, die natuurlijk aan de hoogste eisen van stabiliteit moet voldoen.

Daarom wordt hier een schakelaar gebruikt, die normaal eigenlijk alleen in professionele apparatuur wordt toegepast.

De drie genoemde kringen geven dus tezamen de gewenste h.f.-doorlaatkromme voor alle kanalen.

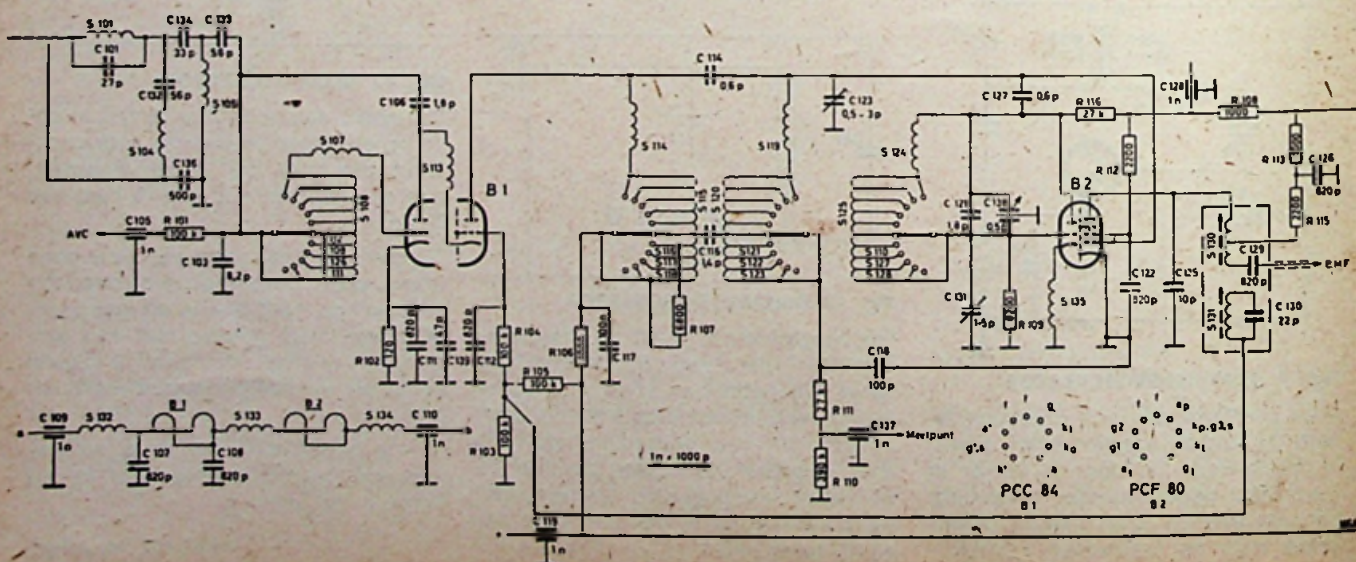
Een tweede taak van de kanalenkiezer is het aanpassen van de antenne-impedantie aan de ingangsimpedantie van de h.f.-buis. Bij de normale apparaten is dit de PCC84 en bij de luxe apparaten de E88CC of de PCC88, die ongeveer de dubbele steilheid hebben van de PCC84 en een dienovereenkomstige lager equivalent ruisweerstand.

De aanpassing op 75 Ω asymmetrische coaxiale kabel wordt verzorgd door een voetkoppeling aan de antennekring. Deze kabel geeft in de kustgebieden de grootste bedrijfszekerheid en op den duur ook de geringste verliezen.

Wenst men toch 300 Ω symmetrische lintlijn toe te passen dan is dit mogelijk door een in iedere ontvanger ingebouwde impedantie-transformator, die alle televisiekanalen bestrijkt en waarvan de verliezen uiterst gering zijn.

In de kanalenkiezer zijn bovendien nog filters ingebouwd voor de eigen middenfrequentie en de FM omroepband.

De cascode voorversterker geeft de



grote versterking (bij laag ruisgetal) die nodig is om de vergroting van het ruisgetal in de mengtrap verwaarloosbaar klein te maken. Deze speelt dan ook in de supercascode kanaalkiezer geen rol meer.

De derde taak van de kanaalkiezer is het transformeren van de signaalfrequentie naar de geluidsmiddenfrequentie en de beeldmiddenfrequentie.

Daar in de middenfrequentieversterkers de geluidsmiddenfrequentie lager ligt dan de beeldmiddenfrequentie moet in de kanalenkiezer de oscillatorfrequentie hoger liggen dan de signaalfrequenties.

De frequentiestabiliteit van de oscillator van deze kanalenkiezer moet zeer groot zijn omdat in de ERRES TV-apparaten geen intercarrier systeem wordt toegepast. De reden hiervan is, de grotere gevoeligheid en ruis- en storingsvrijheid die te bereiken is met gescheiden beeld- en geluidsgedeelte.

Om deze grote frequentiestabiliteit te

bereiken wordt in de kanaalkiezer in de oscillatorsectie een keramisch segment gebruikt, terwijl ook de condensatoren die in de oscillatorschakeling worden toegepast alle een voorgeschreven temperatuurcoëfficiënt moeten hebben.

Als meng- en oscillatorbuis wordt de PCF80 gebruikt, omdat het gebruik van een penthode als mengbuis het voordeel geeft, dat een betere scheiding wordt verkregen tussen h.f.- en m.f.-kringen.

Om deze reden wordt als eerste m.f.-kring, die in de kanaalkiezer is ingebouwd, een dubbel T-filter gebruikt.

Ook het constant blijven van de oscillatorspanning over de verschillende kanalen is iets wat nauwkeurig wordt gecontroleerd, zodat de conversiesteilheid van de buis op alle kanalen constant is. De fijn-alstemming van de oscillator wordt verkregen met een variabele condensator waarvan de variatie 0,25 pF bedraagt.

Als kenmerkende eigenschappen van

deze kanalenkiezer kunnen we dus opmerken:

1. Het lage ruisgetal
2. De grote versterking (zowel h.f. als overall).
3. De grote stabiliteit van de oscillator.

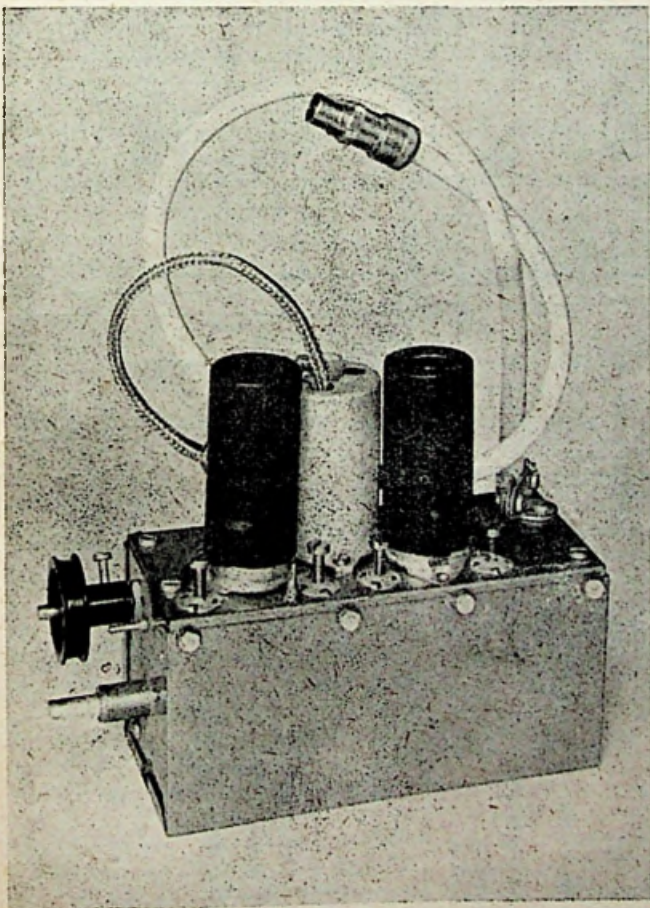
ERRATUM op deel I van: „**Critische beschouwingen over moderne TV-ontvangers**“, door P. Vijzelaar (Dec.no. 1956).

Blz. 761 1e kolom:
aan de linkerkant (i.p.v. buitenkant).

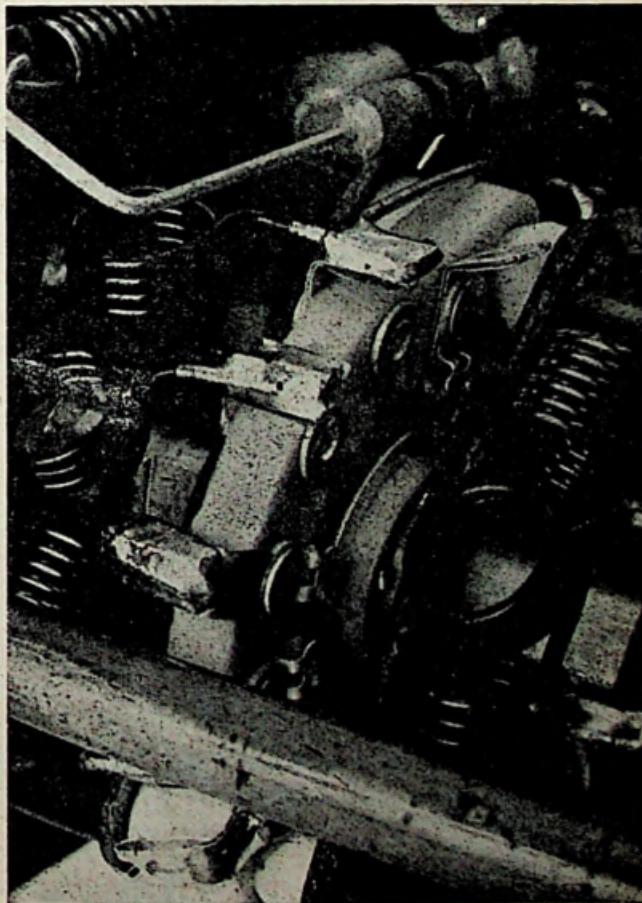
Blz. 763 1e kolom: „
twee trioden in cascade (i.p.v. cascode).

Blz. 763, 2e kolom:
C.C.I.R. (i.p.v. OCYR). „

Daar de BLAUPUNT ontvangers niet werden besproken, is de verwijzing naar het betreffende kastmodel onjuist. Ook uit de literatuuropgave op blz. 764 dient BLAUPUNKT te worden geschrapt!



De complete ERRES Kanaalkiezer. Een degelijke uitwendige constructie wekt vertrouwen voor de inhoud



Detailopname van keramisch schakelsegment. Let op de gave soldeerverbindingen aan de schakelaar.

VIDEOMASTER

BOUWBESCHRIJVING

Het maken van een goede bouwbeschrijving is een moeilijk iets, omdat dit voornamelijk bedoelt is voor de technisch minder sterke radiobroeders. Fouten mogen er niet in staan omdat dit juist deze categorie voor ernstige moeilijkheden kan plaatsen. We zullen niettemin ons best doen omdat de VIDEOMASTER gebouwd moet kunnen worden door een grote groep van radiomaniakken.

Hier is direct bij de opzet rekening mee gehouden. De kanalen kunnen geen moeilijkheden opleveren door toepassing van een gevoelige kanalenkiezer; de middenfrequenten zijn panklaar te koop; correctiespoelen zijn, waar niet strikt nodig, geheel weggelaten enz. Het chassis is ruim van opzet en een doorgewinterde amateur zou best kans zien om de breedte te reduceren tot de breedte van de beeldbuis.

Een ruime opzet vergemakkelijkt echter de montage en doet het gevaar op ongewenste koppelingen verminderen. Alleen het h.f.-chassis is vrij gecompliceerd van opzet, omdat hier korte bedrading een dwingende eis is, i.v.b. met stabiliteit en versterking.

Als alles volgens de voorschriften van het bouwplan (uit het Novembernr.) gemonteerd is, dan kan de bedrading erin komen. We vestigen nog even de aandacht op de m.f.-spoelen. Indien deze verkeerd om gemonteerd worden, dan is afregelen onmogelijk!

Allereerst monteren we nu de lange leidingen welke vlak lang het chassis lopen. Dit is in de eerste plaats de netleiding. Deze komt binnen aan de achterkant door een rubberbuis. Het netsnoer wordt door een knoop aan weerszijden van de rubberbuis verankerd en vervolgens aan het montagesteuntje gesoldeerd. Het netsnoer kan men uiteraard als laatste aanbrengen.

Eén pool van het net komt aan de zekeringhouder van 2A. De andere gaat naar de dubbelpolige aansluitkabel op de toonregeling. Van de zekeringhouder gaat de andere leiding naar de netschakelaar. Beide leidingen twisten en in een hoek van het chassis wegwerken.

Na de netschakelaar gaat één pool aan het chassis. De andere pool gaat over R111 en R112 naar de anoden van B12 en B13 en naar een NTC-weerstand welke het begin vormt van de gloeistroomketen.

Bij B9 komt de gloeistroom tenslotte aan het chassis.

De afschermingschotjes van dun blik over de middenpoot van B3 t/m B9 behoren zowel aan deze middenpoot als aan een aardlip gesoldeerd te worden.

De contacten 6 van de buizen B3 t/m B8 worden tegen dit schotje gedrukt en hieraan vastgesoldeerd. Dit was de inwendige buisafscherming. De gloedraadaansluiting, contact 5 van B9, wordt eveneens aan dit schotje vastgesoldeerd.

De buisvoetaansluiting 9 (vangrooster) van de buizen B3 t/m B8 worden tegen

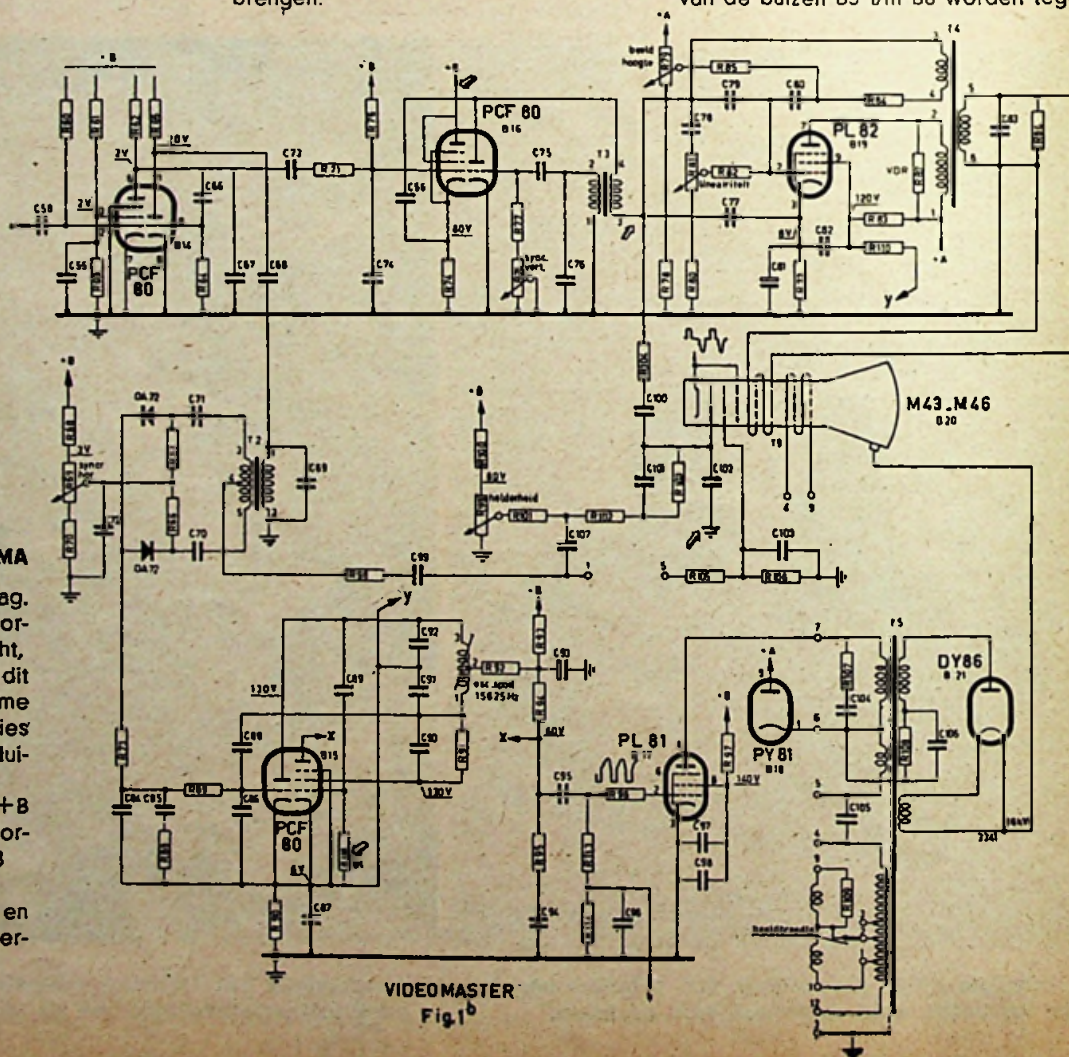
CORRECTIE - SCHEMA

In het schema op pag. 773, zijn enkele correcties aangebracht, die de heer Stil in dit nummer met name noemt. De 4 correcties zijn met pijlen verduidelijkt:

B16—PCF80 krijgt +B
T3 (punt3) wordt doorverbonden met C78 en C79

C102 wordt geaard en R103 heeft geen verbinding met C103

B15 krijgt lekweerstand 1 MΩ



de middenpoot gesoldeerd. Hetzelfde geldt ook voor de contacten 1 en 3 van B7 in B8.

De middenpoot van buisvoet B11 kan men verbinden met de kathode door contact 3 hier tegenaan te drukken en vast te solderen. De inwendige afscherming welke in het principeschema aan aarde ligt, kan men ook aan de kathode leggen door contact 5 tegen de middenpoot te solderen evenals contact 6 (vangrooster).

Van B14 kan men contact 7 en 8 tegen de middenpoot solderen en dit aan aarde leggen. Hetzelfde geldt voor contact 8 van B16. (Middenpoot weer aarden).

De middenpoot van B19 en B15 komt gemakshalve aan de kathode. De contacten 3, 6 en 9 van B17 komen aan de middenpoot welke weer geaard wordt. Ziezo, nu hebben we een heleboel verbindingen gemaakt, die nog geenszins opvallen. Nu gaan we de roosters en anoden aan de m.f.-versterkerbuizen aansluiten.

We nemen daarvoor 0,7 mm blank montagedraad. Eerst door het oogje van de m.f. en zo in het oogje van de betreffende buisvoetaansluiting.

Van te voren het montagedraad mooi glad trekken zodat dit een keurige, strakke verbinding kan worden.

Hetzelfde geldt ook voor de verbinding van de videodetector OA70 naar C26 (A8). Vervolgens leggen we de lange leiding vanaf R23 naar het knooppunt R113/R114. Deze laatsten komen er later nog op.

Nu moeten er ook nog afgeschermd leidingen getrokken worden vanaf B19/B10 naar de volume- en toonregeling.

Hiervoor kan men het beste geïsoleerd afgeschermd montagedraad nemen omdat er anders een schuur- (lees kraak-) contact zou ontstaan tegen de geïsoleerd opgestelde kanalenkiezer en de leidingen achter de kanalenklezer.

Er zijn hiervoor prima geïsoleerde en niet te dikke kabels te koop waarbij we denken aan b.v. microfoonkabel. Dit is namelijk meestal 2-aderig, soepel en niet dik. De heen- en retourleidingen mogen echter zonder bezwaar in één mantel ondergebracht worden. Dit zijn dan de leiding van R54 via C48 naar de potmeter R50 en de retourleiding vanaf het lopercontact van R50 naar buisvoetaansluiting 9 van B9. De andere is dan de leiding van R52 via C50 naar R55 en C52 en de retourleiding is die van C52 en R57 terug naar het stuurrooster van B10. (In het bouwschema is hier een twin-kabel getekend).

Er moet nu nog een klein stukje en-

keldraads (afgeschermd) getrokken worden vanaf R52 naar de anode van de triode van B9. Hiervoor gebruiken we natuurlijk dezelfde kabel en binden gewoon de twee binnengeleiders.

Voorlopig als laatste lange leiding komt nu nog de verbinding welke in het schema staat aangegeven met: $Y \rightarrow Y$. Dit is van K B15 naar R110, welke bij B19 is gemonteerd.

We gaan nu de grote slok condensatoren en weerstanden erin solderen d.w.z. niet plakken, maar goed en degelijk solderen en goed door laten vloeien.

We beginnen dan met C3 en werken dan vervolgens van voor naar achter het gehele m.f.-beeldchassis af tot en met de videodetector en AVC-netwerk. We sluiten nu ook de luidsprekertransformator aan.

De kanalenkiezer wordt slechts op één plaats geaard en wel met een stuk metalen afschermkous zoals in bouwtekening A staat aangegeven.

We kunnen nu ook de hoogspanning aanbrengen tot aan +B en +C. De hoogspanning +B en +C kan nu vanaf de smoorspoelen naar het h.f.-chassis geleid worden.

Het is nu zover, dat we op een eenvoudige wijze het m.f.-beeld kunnen proberen. Hiertoe wordt de onderkant van R23 (punt b in het principeschema) tijdelijk via een batterij van $1\frac{1}{2}$ volt aan massa gelegd. De + van de batterij komt aan aarde. Vervolgens sluiten we de gloeldraadleiding op de montagestrip welke de beeldbuis moet voeden tijdelijk kort, m.a.w. de gloelstroomketen wordt gesloten zonder dat de beeldbuis is opgenomen. Dit kan zonder bezwaar daar dit een spanningsverandering van nog geen 3 procent per buis betekent.

We letten er nog een keer grondig op dat het hele gloelstroomcircuit goed is gemonteerd. Dat deze vooral aan de buisvoetcontacten 4 en 5 is vastgeknoopt, en dat er nergens sluiting tegen aarde optreedt.

We kunnen dit het beste controleren door met een ohmmeter te meten. Een klem wordt dan aan massa bevestigd en met de andere tasten we elke gloelstroomaansluiting af welke dus uiteraard overal oneindig, d.w.z. niet kortgesloten dient te zijn.

Zijn we nu toch aan het ohmmeten, dan controleren we tevens de hoogspanning even. Na de opladingsstoot van de elco's zakt de wijzer dus weer terug.

Is nu alles gedaan, wat menselijkerwijs mogelijk is om brokken te voorkomen, dan gaan we de buizen in de houders prikken. We brengen nu

het netsnoer aan en sluiten de ohmmeter aan op de netstekker. Bij uitgeschakeld apparaat is dit weer oneindig en bij ingeschakeld apparaat moet men meten.

Welnu, we kunnen thans de stekker in het stopcontact steken en inschakelen terwijl we onmiddellijk het chassis controleren of dit onder spanning staat. We doen dit met een neonbuisje of spanningzoeker. Eventueel wordt de stekker omgedraaid.

We hebben alvorens in te schakelen een voltmeter aangesloten tussen +B en chassis. Na het inschakelen beginnen de buizen te gloeien terwijl de voltmeter langzaam oploopt tot ruim 200 volt. Als er nu nergens rook opstijgt en de voltmeter een constante spanning aanwijst, dan is er alle hoop dat het m.f.-beeld in orde is.

Dit kunnen we controleren door een zender te ontvangen en achter de detector een hoofdtelefoon of versterker te schakelen. We horen dan de „beeldratel“. Is ook dit in orde bevonden, dan laten we dit voor wat het is en draaien vooral niet aan de kernen, maar we gaan onverdroten verder met het m.f.-geluid en eindtrap-geluid.

Het chassis is diep genoeg om „etagebouw“ toe te passen. Dit wil zeggen, dat de weerstanden en condensatoren hoeven niet alleen naast elkaar maar kunnen ook boven elkaar of verticaal, als dat zo uitkomt, gemonteerd worden.

Verder gebruiken we in dit h.f.-gedeelte beslist miniatuurweerstand en condensatoren. We wachten liever een dag met monteren om een miniatuur te kopen dan dat we er een pook inzetten. We houden ons tevens aan het opgegeven wattage en gebruiken in het h.f.-gedeelte (tot 22.000 pF) alleen keramische condensatoren!

Voor de ontkoppelcondensator C59—C64 nemen we speciale inductiearme condensatoren. Nadat het geluid gemoduleerd is, kunnen we weer op ontangst gaan. Een losse luidspreker wordt tijdelijk even aan de uitgang verbonden. Nu moet de zender, als deze op een redelijke afstand ligt, eruit daveren. We kunnen nu even toon- en volumeregeling proberen.

(Wat men ongeveer aan volume kan verwachten, kan men wel bij kennissen aan de weet komen).

Langenberg is al om half drie in de lucht met een testpatroon en toonsignaal. Dit toonsignaal is uiteraard zeer mooi om de kernen van de geluids-m.f. „bij te trekken“. In holland zijn we nog niet zover, dat we 2 uur lang een testpatroon met constant (1000 Hz) signaal de lucht in te sturen.

Als dit allemaal oké is, gaan we verder met de videodetector. We sluiten ook de hoogspanning aan. Verder komen er twee lange leidingen naar de contrastregelaar R31 en de beeldhelderheidsregelaar R99, welke in elkaar gedraaid worden. Deze behoeven niet langs het chassis te lopen en het twisten gebeurt alleen uit netheid. Als we hiermee klaar zijn, kan de videoversterker gecontroleerd worden. We sluiten daartoe een hoofdtelefoon met een klem aan het chassis en met de andere pool aan de anode van de videoversterker (fig. 1) via een condensator van 10.000 pF.

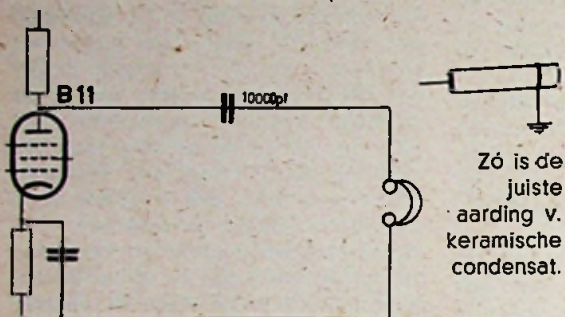
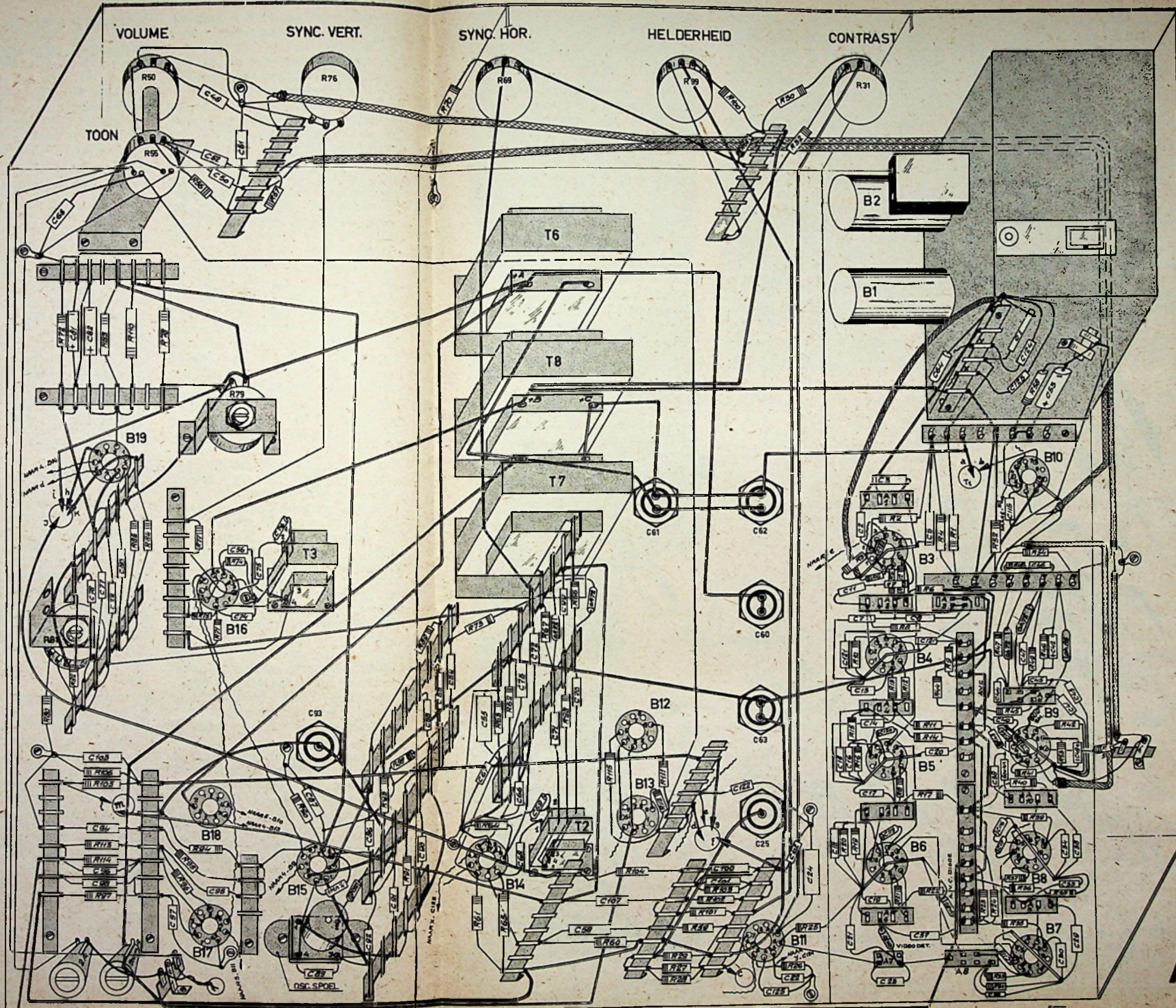
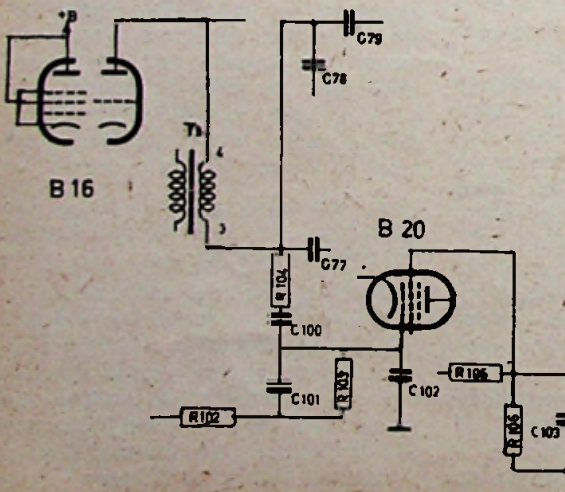


FIG. 1

We horen nu dezelfde beeldratel als achter de videodetector. Het prinsieschema op blz. 772 van het Dec.nummer is nu afgewerkt en gaan over tot het bedraden van de synchronisatiescheider. De elementen worden van onder naar boven op de montagestrippen gemonteerd en we werken door tot de hele bedrading van de middelste strip voltooid is. De montagesteun naast de synchronisatietransformator T2 dient slechts als aansluitstrip voor de beeldbuis. Zonder oscillograaf hebben we niet veel controle op de synchronisatiescheider. Hoogstens kunnen we de hoofdtelefoon aansluiten tussen knooppunt C73-R71 en chassis om de beeldsynchronisatie af te luisteren.

We gaan nu de beeldtijdbasis monteren en verbinden eerst de beelduitgangstrafo (montageschema B) met de montagestrips (schema A). Vervolgens werken we de gehele beeldtijdbasis incl. de aansluiting van de contraplug van de defectie-unit af. Er zijn in het prinsieschema een paar kleine foutjes geslopen, welke we hier even rechtzetten (fig.2).

Allereerst is de hoogspanning om de penthode van B16 vergeten.



Verder is er in het schema een snijpunt getekend dat een knooppunt behoort te zijn. Dit is de verbinding van T3 naar C77 en die van C79/78 naar R104.

Tenslotte behoort C102 aan het chassis te komen terwijl de leiding van R102 naar R105/106 foutief is. In het montageschema is deze fout uiteraard niet gemaakt.

Enige controle op de beeldtijdbasis is er niet. Wel kunnen we een hoofdtelefoon aan het chassis en via een condensator aan punt 5 van T4 aansluiten. We horen dan de frequentie veranderen door aan R76 te draaien. Nu wordt de lijntijdbasis gemonteerd. Alleen de hogespanning aan het schermrooster van B17 en de hogespanning aan B18 wordt nog eventjes weggelaten. Verder kan de lijntijdbasisgenerator aangesloten worden.

(In de lijnoscillator is ook een kleine fout in de tekening geslopen. Het stuurrooster van de penthode van B15 is rechtstreeks aan de kathode aangesloten. Dit is natuurlijk dwaasheid. Hier komt een roosterlekweerstand van $1\text{ M}\Omega/4\text{ watt}$ naar kathode. C98 moet zijn: 47000 pF).

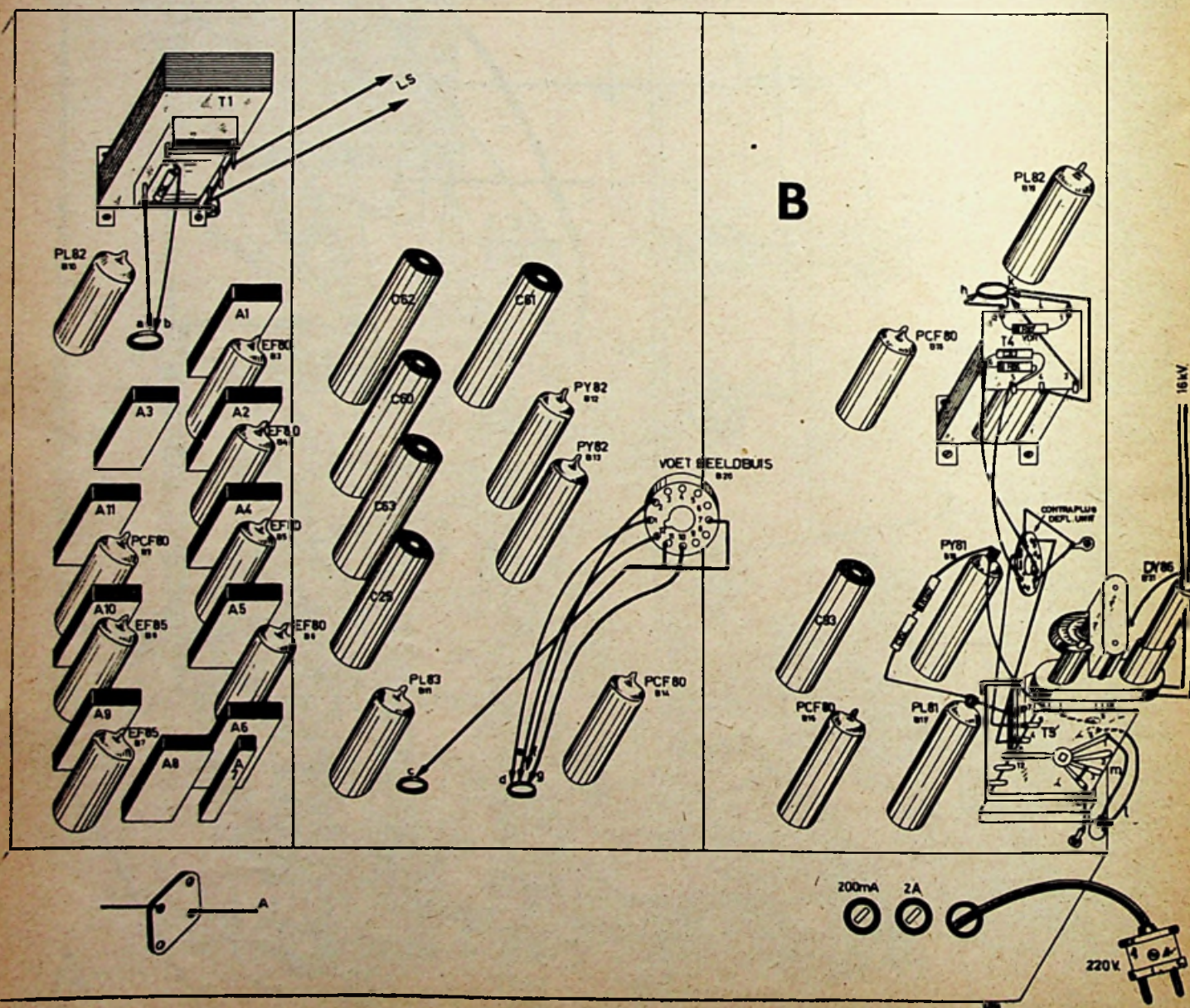
Als nu de lijnoscillator B15 werkt, dan zal er een roosterstroom vloeien door R113 en R114 zodat over R114 een spanning van een paar volt staat. Het knooppunt R113/114 is negatief en van dit punt wordt ook de negatieve voorspanning voor de AVC afgenomen. Alleen als over R114 een paar volt negatief wordt gemeten, mag men de hogespanning aansluiten op B17 en B18.

We zijn nu zover, dat ook de hogespanning zal kunnen werken. We plaat-

sen de DY86 dus in de houder en leggen de plug, waar de 16 kV afkomt, op een afstand van ca 5 mm vanaf het chassis. Nu zal er na het inschakelen en warm worden een flinke vonkbrug ontstaan tussen deze plug en het chassis. We schakelen nu uit en kunnen thans de luidspreker en beeldbuis op hun plaats brengen na eerst met soepel montage draad de buisvoet voor de beeldbuis gemonteerd te hebben. Op de een of andere manier wordt de metalen geleiding van de beeldbuis geaard. Dit gebeurt uiteraard met een veertje welke wij over de buis hebben gespannen. (Op de foto van het omstap van verleden maand kunt U dit veertje duidelijk zien).

Vóórdat we de voet van de beeldbuis op de beeldbuis drukken moeten

Vervolg op pag. 36



Clip-Top

BOUWBIJBLAD VAN
**RADIO
ELECTRONICA**

IN DIT BIJBLAD :

EEN COMPLETE

BALANSVERSTERKER VOOR

MINDER DAN VIJFTIG GULDEN.

TECHNISCHE

DATA :

vermogen : 3 watt

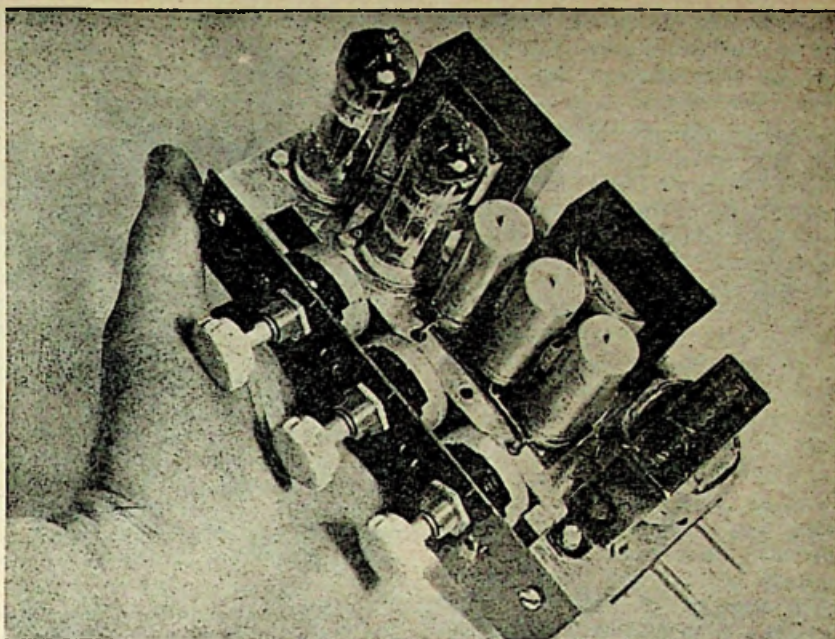
ingang : 0,5 V

frequentiebereik :

50—20.000 Hz

dubbelzijdige

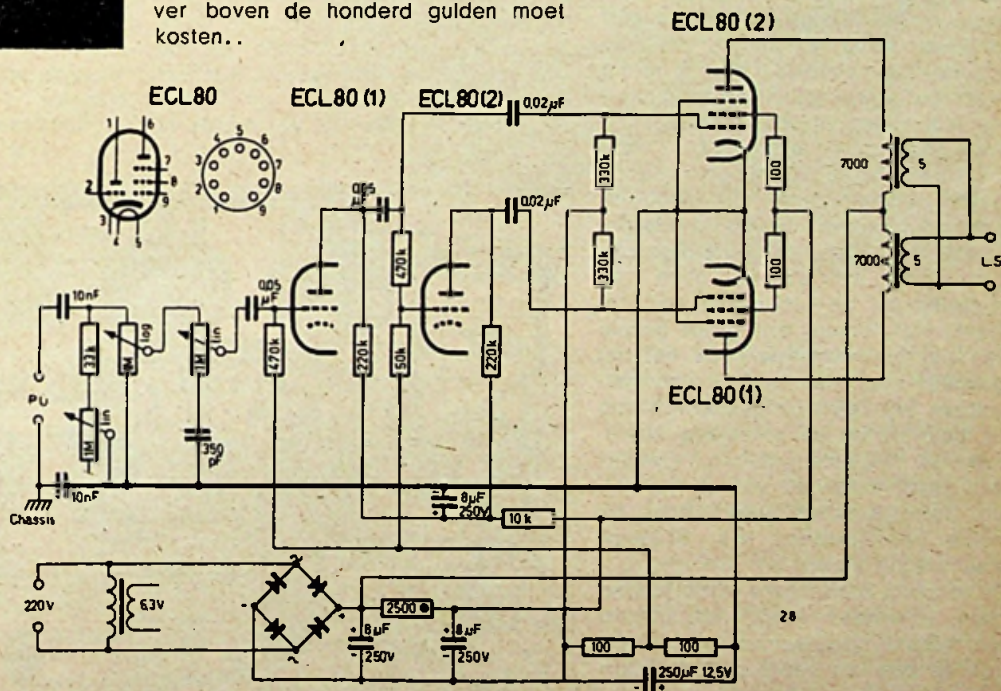
toonregeling



Het is ongelooflijk, hoeveel radloui de mening zijn toegedaan als zou een balansversterker een omvangrijk apparaat zijn met zware eindbuizen, dito uitgangstransformator, voeding en smoorspoel, met een ingewikkelde fase draal-schakeling, ondoenlijk moeilijke balansinstelling, en dure-precisie weerstanden, een apparaat, dat ver boven de honderd gulden moet kosten..

ken, is een complete balansversterker verkregen met lichte onderdelen en die derhalve nog geen vijftig gulden kost !

De kwaliteit is buitengewoon goed en het uitgangsvermogen is meer dan voldoende voor een flinke huiskamer. De dubbelzijdige toonregeling stem-



Dat dlt geenszins het geval behoeft te zijn, kunt U zien aan het hier gepubliceerde ontwerp. Dank zij een zeer effectief gebruik van twee dubbelbuizen, die weinig stroom gebrui-

pelt het ontwerp tot een allround-versterker.

Om de zaak zo goedkoop mogelijk te houden, is gebruik gemaakt van netvoeding. Doordat de netspanning

PRIJS f 49.43

niet direct op het chassis staat, maar via een condensator van 10.000 pF, is absoluut geen bezwaar aan dit systeem verbonden.

Een balansuitgangstransformator is een vrij duur artikel. Ergo is gebruik gemaakt van twee kleine normale Amroh-uitgangetjes van 7000 op 5 Ω , die iedere rechtgeaarde amateur nog wel heeft liggen. De beide primaire wikkelingen van 7000 Ω zijn in serie geschakeld, en de secundaire van 5 Ω parallel. Op deze wijze wordt de juiste aanpassing voor de beide ECL80's verkregen. Aangezien elk transformatoretje slechts ongeveer 1½ watt te verwerken krijgt, is zeer goede kwaliteit verzekerd.

Voor de gloeispanning zorgt eveneens een uitgangstransformator. Wanneer de primaire zijde (7000 Ω) namelijk op 220 volt wordt geschakeld, staat op de secundaire (5 Ω) precies de benodigde gloeispanning. Inderdaad: U kunt ook een gewone gloelstroomtrafo gebruiken, maar die is meestal wat groter en.... duurder!

HET SCHEMA

In dit ontwerp is gebruik gemaakt van 2XECL80, waarvan de beide penthodes in balans zijn geschakeld. De beide triodes zijn gebruikt respectievelijk als voorversterker en fase-draaier. De ingangsgevoeligheid (0,5 volt) is dusdanig, dat een normale kristalpickup, zoals die tegenwoordig algemeen wordt gebruikt, de versterker niet alleen volledig uitstuurt, maar zelfs nog reserve overhoudt.

De schakeling is vrij simpel: via de beide condensatoren van 10.000 pF komt het pickup-sigitaal op de drie potentiometers. Deze condensatoren zorgen ervoor, dat absoluut geen netspanning op de pickup-arm komt te staan, wat immers een groot gevaar kan zijn bij rechtstreeks uit het net gevoede toestellen. De beide condensatoren bezwaren dit gevaar volledig en beïnvloeden de weergave geenszins. Een kristalelement heeft namelijk een eigen capaciteit van ca 2000 pF. De totaalcapaciteit wordt door de beide condensatoren van 10.000 pF maar weinig kleiner.

De toonregeling is door RONETTE speciaal ontworpen voor kristalelementen, waarbij kan worden aangemerkt dat de bas- en hoogregeling buitengewoon effectief is.

Het door de drie pot.meters geregelde signaal belandt op het rooster van de eerste triode (ECL80-1). Aangezien de ECL80 een gezamenlijke kathode heeft, is in de —leiding van de hoogspanning een tweetal weer-

standen van 100 Ω opgenomen. Vanaf deze weerstanden worden de benodigde negatieve voorspanningen van —3½ volt voor de triodes en —6,3 volt voor de eindpenthodes afgenomen. De kathodes zijn zonder meer aan aarde gelegd.

Het door de eerste triode versterkte signaal gaat zowel naar de triode als naar de penthode van de ECL80-2. Alleen is door middel van een spanningsdeler voor het rooster van de tweede triode (470 k Ω en 50 k Ω) gezorgd, dat slechts 1/10 deel van het door de eerste triode versterkte signaal komt. En aangezien de tweede triode een versterking heeft van 10X komt op diens anode een signaal, dat even sterk is als het signaal op de anode van de eerste triode.

Dit signaal is echter 180 graden in fase gedraaid en kan dus zonder meer aan het rooster van de andere eindbuis (ECL80-1) worden toegevoerd. De beide eindbuizen versterken het signaal gelijkelijk, waarna het via de twee uitgangstransformatoren in de luidspreker terecht komt.

DE BOUW

Erg kritisch is de bouw niet. De leidingen, die van de potentiometers naar het rooster van de eerste triode lopen, alsmede de condensator van 0,02 moeten worden afgeschermd.

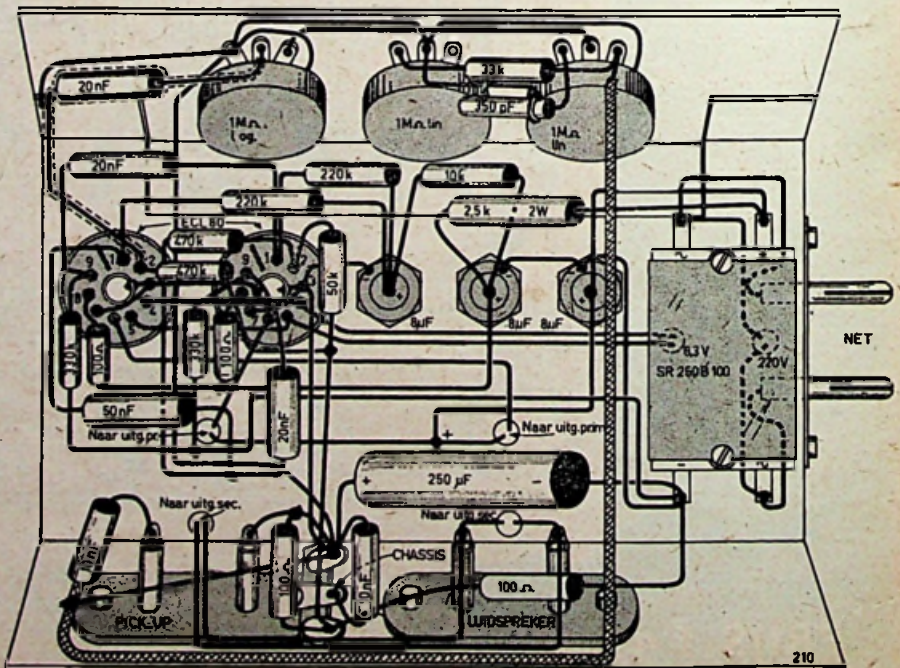
Verder is het belangrijk, dat U de buizen precies zo schakelt, als op het schema is aangegeven, dus van ECL81-1 naar 2 en van de ECL80-2 naar 1. Verwisselt U de triodes of

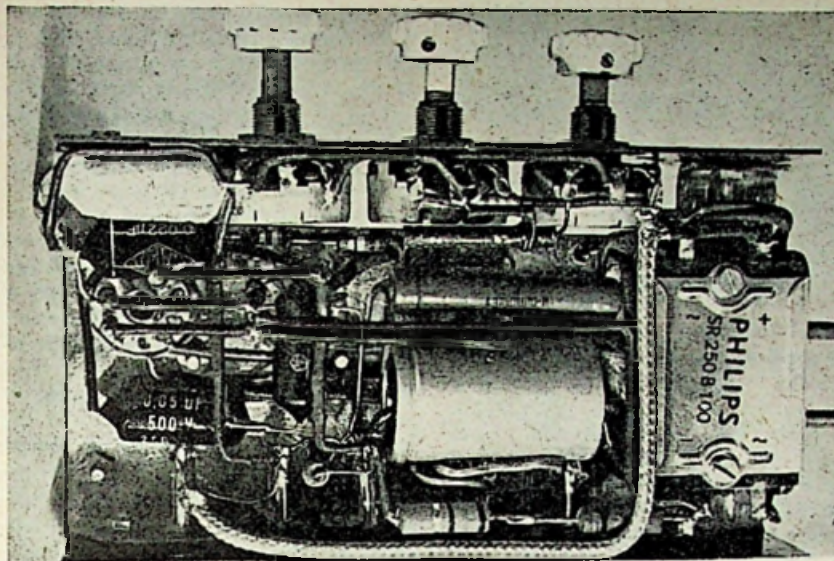
penthodes, dan bestaat gevaar van instabiliteit.

De juiste aansluitingen van de uitgangstransformatoren kunt U het beste proberen, wanneer de versterker af is. Wanneer U de aansluitingen van de wikkelingen even omdraait, dan hoort U gauw genoeg, hoe U ze moet verbinden.

ONDERDELENLIJST

2 X ECL80	f 14.—
3 uitg. trafo's 7000 Ω op 5 Ω ..	11.25
1 dubbel- of enkelfasige gelijkrichter 250 V/50 mA ..	3.75
2 entrees	0.36
1 net-entree	0.26
2 novalvoetjes	0.80
3 elco's 1x8 μ F/250 V (b.v. Torotor min.) ..	4.80
1 elco 1x250 μ F/12,5 V	1.50
2x10.000 pF	0.64
3x0,02 μ F	1.20
1x0,05 μ F	0.48
1x350 pF	0.25
2 potentiometers 1 M Ω lin. (toonregeling)	2.55
1 potentiometers 1 M Ω log. (sterkteregeling)	3.—
1x 33 k Ω /¼ watt	
2x470 k Ω /¼ watt	
2x220 k Ω /½ watt	
1x 50 k Ω /¼ watt	1.59
2x330 k Ω /¼ watt	
4x100 Ω /½ watt	
1x2500 Ω /1 watt	
blank montage draad - kous - boutjes - moertjes - aluminium pertinax	2.—
3 knoppen	1.—

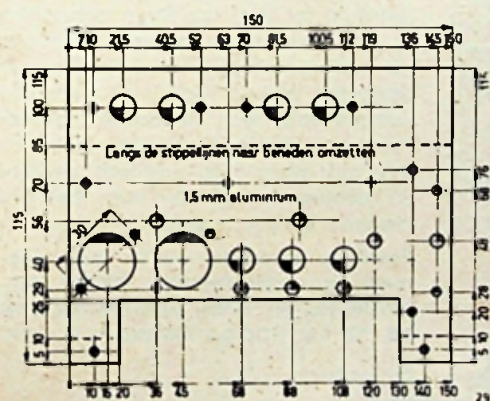
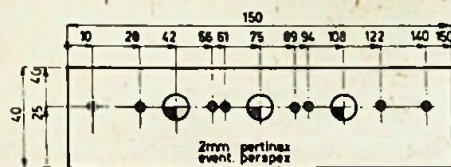
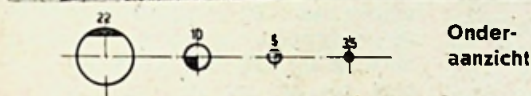




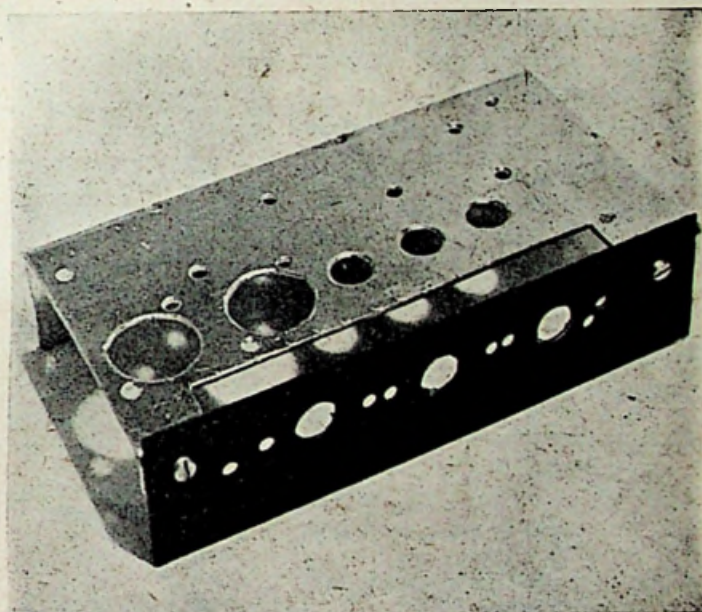
ZEER BELANGRIJK IS HET VOLGENDE :

Leg de aardverbindingen niet aan het chassis, maar centraliseer ze op een geïsoleerd draadsteuntje. Leg vanaf dit draadsteuntje de condensator van 10.000 pF aan het chassis. Doet U het anders, dus legt U de aardverbindingen rustig aan het chassis, en verbindt U de aardkant van de pickup v.l.a. de condensator aan het chassis, dat staat er wiliswaar ook geen spanning op de pickup-arm, maar aangezien de wisselspanning van het net op het chassis staat, geeft dit aanleiding tot brom.

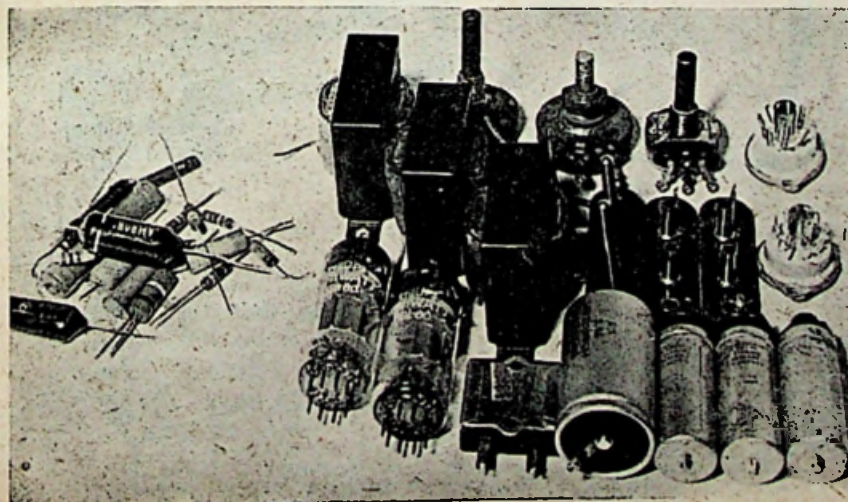
WAT DE VOEDING BETREFT HET VOLGENDE : In het ontwerp is een dubbel-fasige gelijkrichter gebruikt, teneinde alle brom te vermijden. Na proefnemingen bleek echter, dat een enkel-



Maatschets



Chassis



Dat hebt U nodig !

fasige gelijkrichter ook wel te gebruiken is, alhoewel de dubbelfasige is te prefereren.

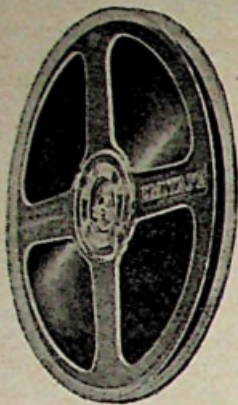
Denk erom de drie afvlakelectrolyten geïsoleerd op te stellen ! Verder is het belangrijk de ontkoppelcondensator over de beide negatiefweerstand van 100 Ω niet verkeerd aan te sluiten, dus NIET met het huis aan aarde. Immers, op dit punt is aarde POSITIEF ten opzichte van de andere kant van de beide weerstanden. De +-kant van de condensator moet dus aan de geïsoleerde aardlip worden verbonden.

Tot slot: aanschouw deze eerste FLIP-FLOP-schakeling, overweeg of U een kwaliteitsversterker zou kunnen gebruiken, en zo ja: bouw hem. U zult er geen spijt van hebben !

77

88

99



EMITAPE

Wordt over de hele wereld gebruikt door vele vooraanstaande omroepverenigingen en tevens voor opnamen onder de wereldmerken:

„His Master's Voice” en „Columbia”

EMITAPE „88” de band voor de gebruiker die „eisen” stelt.

182 m	f 13.70
259 m	f 18.50
365 m	f 22.40

EMITAPE „99” langspeelband met dezelfde hoedanigheden als „88”, echter met 50 % langere speelduur.

259 m	f 19.—
365 m	f 23.40
548 m	f 31.65

EMITAPE „77” voor professionele doeleinden.

182 m	f 16.80
365 m	f 27.50
1000 m	f 64.60

- ☆ hoge gevoeligheid
- ☆ ruisvrij
- ☆ antistatisch
- ☆ pre-stretched „PVC” basis
- ☆ gemetalliseerde contactstrips
- ☆ voorloop- en eindband

N. V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ
BOVEMA - HEEMSTEDE

Vervolg van pag. 32 - VIDEOMASTER

we nog de ionenval aanbrengen. Deze ionenval heeft een nokje met een pijl erop. Deze pijl wijst in de richting van het beeldscherm en bevindt zich aan de bovenkant van de hals. Het stelschroefje bevindt zich aan de onderkant van de hals. De ionenval wordt juist over het bakeliet van de hals geschoven (fig. 3b).

De ionenval wordt los/vast aangeschroefd zodat hieraan nog geschoven kan worden.

We kunnen nu de voet op de buis drukken waarbij we niet verzuimen de kortsluiting van de gloeidraad, waarover wij het in het eerste gedeelte van dit artikel hadden, te verwijderen. Nadat we ingeschakeld hebben behoort er een raster zichtbaar te worden op het beeldscherm.

De kathode van de videodetector (OA70) wordt met een snoertje tegen aarde kortgesloten. We kunnen nu met R76 de frequentie van de verticale tijdbasis instellen. Om en nabij de goede frequentie hebben we een mooi, egaal raster.

We schuiven nu de ionenvalmagneet heen en weer en maken tevens een heen en weergaande draaiende beweging. De ionenval wordt nu zo ingesteld dat we over het gehele beeldscherm de grootste beeldhelderheid hebben. Nu wordt de deflectieunit eventueel gedraaid tot het raster recht staat. Met de stelschroef van de focusseermagneet stellen we de lijnen van het raster in op grootste scherpte. We doen dit niet bij maxi-

mum helderheid, maar bij een normale helderheid (regelbaar met R99). Aan de achterkant van de lijnuitgang zit de beeldbreedteregelaar terwijl met R79 de beeldhoogte ingesteld kan worden.

Op de deflectie-unit bevindt zich een schuifje, dat vastgezet kan worden met een stelschroefje. Met dit schuifje kan het beeld horizontaal- en verticaal verschoven worden. We kunnen nu op ontvangst gaan en verwijderen de kortsluiting van de videodetector. Het beste is om een testbeeld te ontvangen zodat we de verticale lineariteit en beeldkwaliteit kunnen beoordelen.

De verticale lineariteit kan men instellen met C79 en R81 en we zorgen ervoor, dat we een mooie cirkel krijgen welke aan de onderzijde en bovenzijde net de rand van het beeldscherm raakt. Bij een goed afgeregeld ontvanger loopt dan de horizontale definitie tot 500—600 lijnen, de verticale definitie tot 350—400 lijnen.

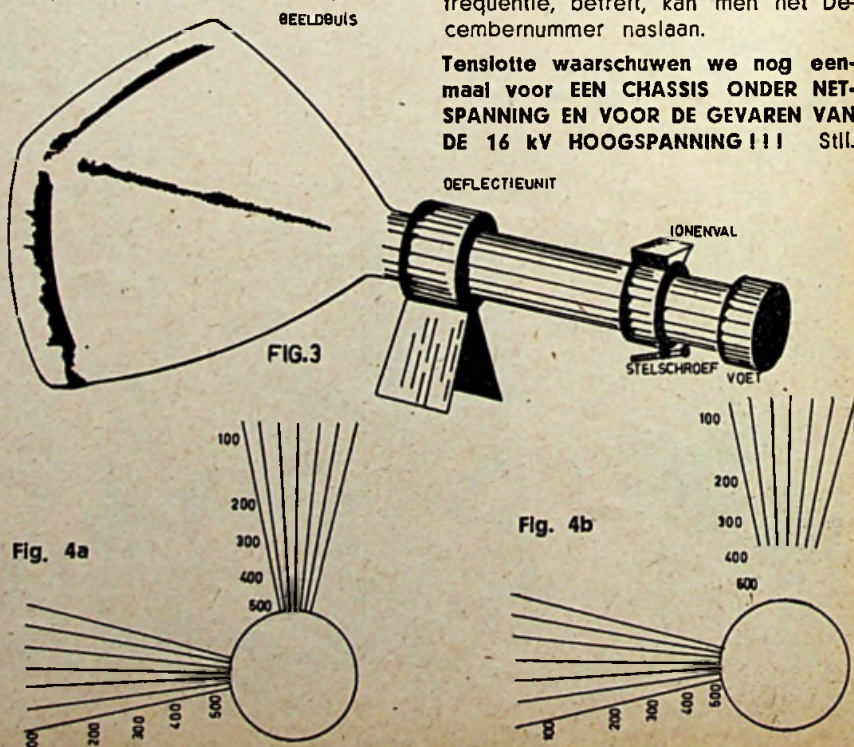
We kunnen dit op het testbeeld zien door een aantal schuin toelopende lijnen.

In fig. 4a is een gedeelte van het Lopik-testbeeld getekend en in fig. 4b het beeld zoals dit op een goede ontvanger zichtbaar wordt.

Het punt tot waar de lijnen doorlopen is een maat voor de beeldscherpte. De horizontale lijnen lopen meestal nagenoeg geheel door, de verticale moeten voor een behoorlijke beeldkwaliteit toch wel de 300 halen!

Wat de afregeling, ook wat de lijnfrequentie, betreft, kan men het Dembernummer naslaan.

Tenslotte waarschuwen we nog eenmaal voor EEN CHASSIS ONDER NET-SPANNING EN VOOR DE GEVAREN VAN DE 16 kV HOOGSPANNING!!! Stil.



TRANSISTORIE

De in ons vorig nummer aangekondigde „Stimulansactie” deed ons in het bezit komen van een groot aantal brieven van lezers, waarin allerlei soorten schakelingen werden beschreven, al dan niet getoetst aan de praktijk. Hoewel enkele van deze schakelingen min of meer op hetzelfde neerkwamen hebben wij gemeend toch elke inzender met een stimulanspakket te moeten belonen.

In dit nummer zullen we beginnen met de publicatie van een aantal schakelingen, waarbij de voordelen van de transistor boven de radiobuis wel zeer duidelijk naar voren komen.

Voor al bij de eerste vier schakelingen is dit het geval. Immers bij de modelbesturing wordt er steeds naar gestreefd de ontvang-apparatuur zo compact mogelijk te houden en het gewicht tot een minimum te beperken. Welnu, door toepassing van de transistor komt men in deze richting al een heel eind.

In de ontvangerschakelingen voor de eenvoudige modelbesturing zijn het juist de batterijen, die de meeste plaats in het gewicht innemen. De transistor heeft hier al onmiddellijk voordeel, dat de gloeiloombatterij kan vervallen, terwijl over het alge-

STIMULANSPAKKETTEN werden verzonden aan:

**J. Pelle, Kelzer Karelweg 346,
Amstelveen (B)**

**M. C. Isarin, Noordelinde 1, te
Delft (B)**

**H. J. M. Keeven, Helmerstr. 63
Den Haag (A)**

**A = stimulanspakket met
2×OC13 en 1×OC14**

**B = stimulanspakket met
OD604 (power) of 2 pakk. A.**

meen met een lagere hoogspanning kan worden volstaan.

In fig. 1 is een schakeling weergegeven van een ontvanger voor modelbesturing, die reageert op gemoduleerde h.f.-signalen. De schakeling werd ingezonden door de heer **Jac. Pelle, Amstelveen**.

Het inkomende signaal wordt door een OA50 gedetecteerd waarbij de ingang van de eerste transistor deel uitmaakt van de eerste transistor deel uitmaakt verkregen l.f.-signaal wordt door de

eerste en tweede transistor versterkt en vervolgens gelijkgericht in een spanningsverdubbelingsschakeling. Het grote voordeel van deze gelijkrichting is, dat er meer spanning beschikbaar komt, waardoor de gemiddelde waarde van de afgenomen stroomsterkte hoger komt te liggen. Dit is onontbeerlijk, als men bedenkt, dat de eindtransistor een vrij grote stroom moet leveren voor de bekrachtiging van het relais. Metingen aan de schakeling hebben aangetoond, dat bij een l.f.-wisselstroom van 10 μ A aan de ingang van de eerste transistor een gelijkstroom van 40 mA in de collectorleiding van de eindtransistor wordt verkregen.

De versterker alleen (dus zonder afstemkring en OA50) is ook heel goed te gebruiken voor de z.g. „voice controlled relay” schakelingen.

Een andere schakeling, die de heer Pelle inzond, is eveneens een ontvanger voor modelbesturing. Hier is echter géén gemoduleerde draaggolf nodig. Het h.f.-signaal wordt gedetecteerd met een OA50 en de hierbij verkregen gelijkstroomcomponent wordt aangewend voor de sturing van de eerste transistor. Deze transistor is als emittervolger geschakeld. De ingang van de tweede transistor vormt de belasting van de emittervolger. Met de in de schakeling aangegeven weerstandswaarden is een gevoelig relais aan de uitgang noodzakelijk. Beschikt men over een minder gevoelig exemplaar, dan dient de 68 k Ω in de collectorleiding van de eerste transistor te worden verkleind. Immers er is dan een grotere stroom aan de in-

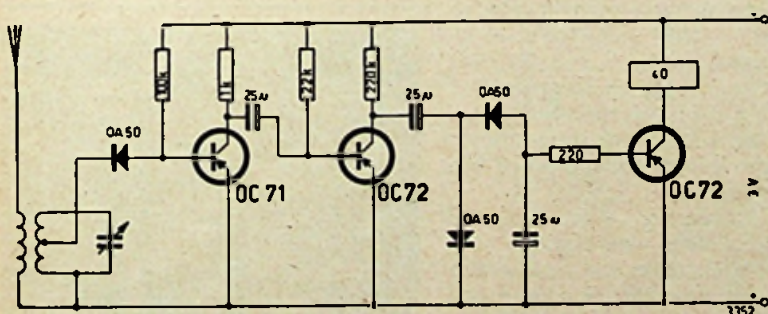


Fig. 1

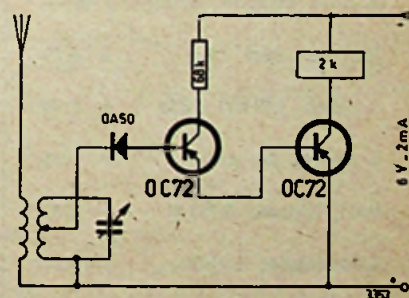


Fig. 2

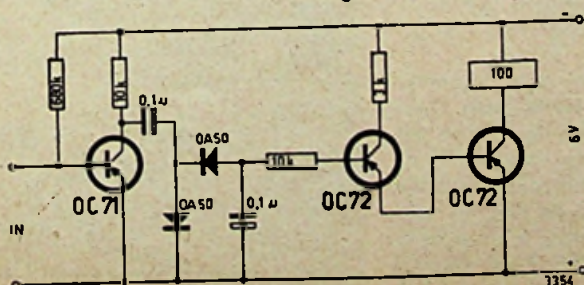


Fig. 3

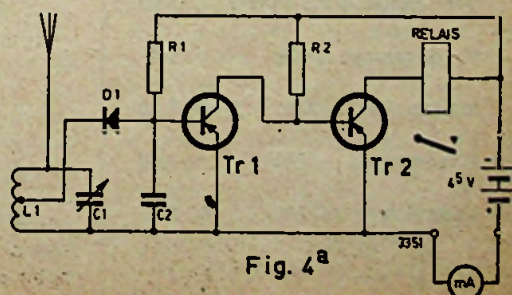


Fig. 4a

GELOSO

Televisie

Onderdelen

Tuner cascode	f 57.50
Videostrip 7803	f 47.50
Synchr-chassis 7822	f 34.50
Hor. osc.-spoel	f 8.—
L.F.-chassis 7813	f 32.50
Limterspoel 7653	f 3.95
Rat. detectorspoel 7654	f 3.95
Hor. lijnultgang 7104	f 27.50
Geobulshouder	f 19.—
Hoofschassis	f 32.50
Afbeeldspoel 7202/D	f 25.—
Voed.-transf. 6702T	f 67.—
Afschermkast 7902	f 6.25
A.s.kab. (20 kV) 7922	f 1.65
L. spoel, br. spoel	f 4.50
Vert. bl.trafo 7251/B	f 6.75
Smooersp. Z.2123R	f 15.—
Smooersp. Z.331/4	f 6.—
Vert. output trafo 7153/V	f 13.50
D. decalvoet 7925	f 1.25
Iontrap 7372 - 7378	f 3.20
H. corr.magn. 7374/M	f 0.80
Centr.ringen 7377/C	f 2.—

Opstelling der onderdelen uit figuur 4a.

R1 1 mΩ 1/8 watt
(max. 2 MΩ)
R2 zie tekst
C2 1000 pF ker.
D1 OA79 e.d.
T1 - T2 OC71 of OC13
L1 9 wdg Ø 25 mm
Lengte 40 mm
Draad 1,5 mm
Aftakking midden
Rel. 5000 Ω max.
Antenne 30—45 cm
mA-meter 0—2 mA

Chassis is van pertinaax - afm. 60×90 mm

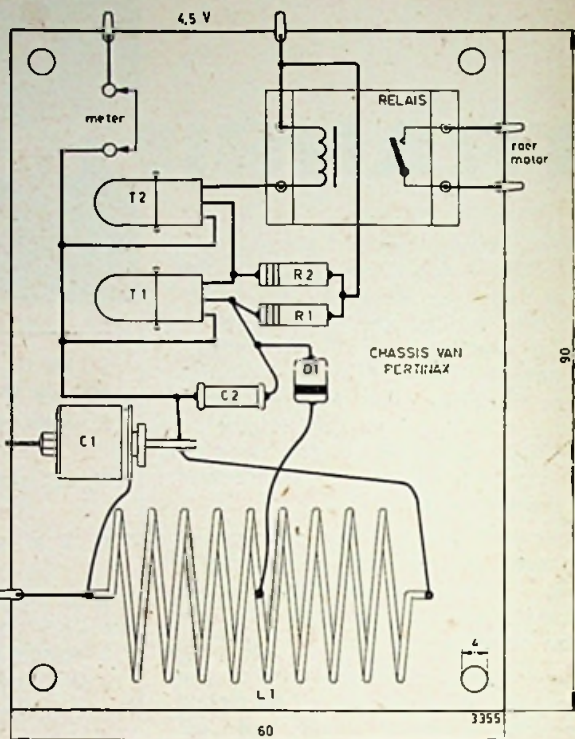


Fig. 4b

gang van de tweede transistor nodig. Gebleken is, dat de ontvanger het nog zeer goed doet op een afstand van 50 meter, bij gebruik van een 2 W zendertje op een golflengte van 11 m. (Voor het houden van een zender voor modelbesturing is een speciale machtiging van de minister van Verkeer en Waterstaat vereist (machtiging D). Voor deze vergunning behoeft men geen examen te doen. De banden, waarop mag worden gewerkt, zijn de 11 m band — 26,96 - 27,28 MHz — en de 2 m band — 144 - 146 MHz. Het zendvermogen mag ten hoogste 10 W bedragen. Leden van de VERON kunnen een aanvraag voor deze machtiging richten aan het hoofdbestuur van deze vereniging).

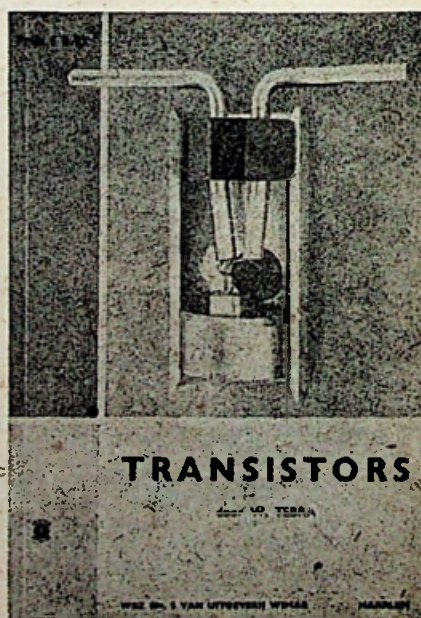
In fig. 3 is een z.g. „voice operated relay“ schakeling weergegeven, die bij een wisselstroom van 4 μA 400 Hz aan de ingang en aan de uitgang een gelijkstroom van 45 mA geeft. Ook hier is gebruik gemaakt van een spanningsverdubbellingsschakeling voor de gelijkrichting.

Verder ontvingen wij een inzending van de heer M. C. Isarin, Delft. Deze schakeling vindt U in fig. 4a en 4b. We zien, dat de ingang van de eerste transistor weer deel uitmaakt van het detectorcircuit. Door de directe koppeling van de transistors in deze schakeling staat de eindtransistor normaal open en wordt het relais bekrachtigd. Bij een optredend signaal aan de in-

gang wordt de basis van de tweede transistor minder negatief en valt het relais af. R2 moet een zodanige waarde hebben dat bij één signaal aan de ingang het relais net wordt bekrachtigd.

Uit economisch oogpunt bekeken, is deze schakeling niet zo gunstig, als die van fig. 2, daar in rusttoestand de eindtransistor stroom trekt.

(wordt vervolgd)



Verkrijgb. bij Uitgeverij WIMAR
Haarlem - postglo 59 41 37.

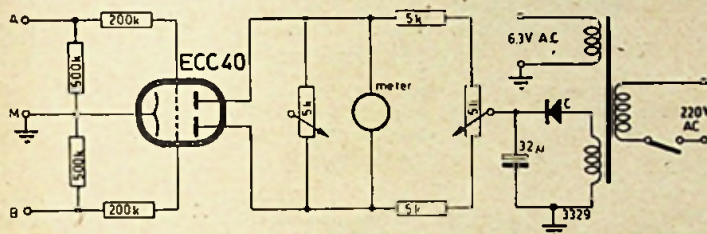
Dubbele Buisvoltmeter voor de afregeling van F.M. discriminatoren

Om een FM-detector goed te kunnen afregelen, is een hoogohmig meet-instrument noodzakelijk, waarbij het nulpunt van de schaal in het midden ligt.

De aanschaffing van zo'n instrument brengt echter tamelijk hoge kosten met zich mee, terwijl bij een normale μ A-meter, waarbij het nulpunt links ligt, het regelmatig ompolen bij het passeren van de „nul“ een omslachtig werk is. De in de figuur getekende

dubbele buisvoltmeter heft deze bezwaren echter op.

Het instrument kan met enkele kleine onderdelen eenvoudig gemaakt worden en heeft een beduidend hogere ingangsweerstand dan de gewone μ A-meter. Een normale meter, met het nulpunt links, kan voor dit doel gebruikt worden. De werking is als volgt: twee trioden zijn als gelijkspannings-buisvoltmeter geschakeld. De meter zelf ligt als diagonaal in de brugscha-



Bind de JAARGANG 1956 in!

DE 12 NUMMERS VAN ~~AE~~ VORMEN
INGEBONDEN EEN WAARDEVOL BOEK-
WERK. DE FRAAIE INBINDBAND KOST

f 1.75

Deze is verkrijgbaar bij de admini-
stratie van ~~AE~~ Velsersstraat 2,
Haarlem, postbus 14 - Giro 59 41 37

Mocht U moeilijkheden
hebben met het inbinden,
dan kan dit ook door on-
ze boekbinder worden ge-
daan.

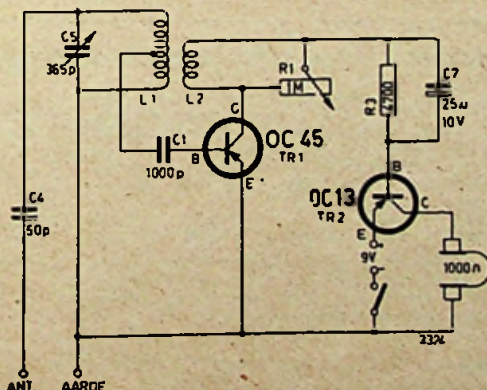
Inbinden jaargang RE
f 2.50

W. BAKKER

HENDR. de KEYSERSTRAAT 23
AMSTERDAM-Z

OOK ALLE ANDERE
TECHNISCHE BLADEN

TRANSISTOR ONTVANGER met OC45 en OC13



Ziehier een experiment, dat de moe-
te wel loont het eens uit te voeren.
Een zeer gevoelig regeneratief trans-
istor-ontvangertje. De gebruikte trans-
istors zijn de OC45 en de OC13.

De terugkoppelspoel L2 bestaat uit on-
geveer 12 windingen gewoon draad,
gekoppeld tussen het midden en aar-

de van de antennespoel L1. De aan-
sluitingen van L2 kunnen gecontro-
leerd worden door het variëren van
L1 over het gehele bereik. Op een
bepaald punt moet een klikkend ge-
luid hoorbaar worden. Wordt dit niet
ontvangen, dan moeten de spoelver-
bindingen omgedraaid worden.

Vanzelfsprekend is de gevoeligheid
het grootst, vlak voor het punt, waar
het klikkend geluid ontvangen wordt.

DE WERKING

De signalen komen via C4 op de af-
gestemde kring C5/L1, waar het ge-
wenste station wordt geselecteerd.
Het signaal gaat van de aftakking op
de spoel via C5 naar de basis van
transistor TR1, waar zowel detectie
als versterking plaats vindt. Het h.f.-
gedeelte van het versterkte signaal
wordt via L2 weer teruggekoppeld op
L1, waarmee de demping op deze
kring verkleind wordt en de verster-
king van de trap toeneemt.

Terugkoppel-potmeter R1 shunt de te-
rugkoppelspoel L2 en bepaalt de hoe-
veelheid terugkoppeling. Het l.f.-ge-
deelte gaat via L2, R3 en C7 naar de
basis van TR2. Het door deze transis-
tor versterkte signaal voedt de kop-
telefoon.



NIJWE „MAGISCHE OGEN“.

Op het gebied van „katten-ogen“ of indicatiebuisen zijn weer twee nieuwe ontwikkelingen, die de aandacht vragen, n.l.: de „magische band“ EM840 van Lorenz en de EMM801 dubbelbandbuis van Telefunken.

Het lichtscherm van de eerste is direct op het glas aangebracht, waardoor het beeld vanuit verschillende gezichtshoeken duidelijk blijft. Het bestaat uit een gedeelte band; tussen 0 en hoogste aanwijswaarde zal de donkere tussenruimte variëren. De buis kan zowel voor ontgangers als voor meetdoeleinden worden gebruikt, waartoe speciale schaalverdelingen en kleurfilters voor groter contrast worden bijgeleverd. Natuurlijk is de aflezing vrij van parallax. In de karakteristiek wordt de verhouding tussen lichtafstand a en roosterspanning duidelijk gemaakt.

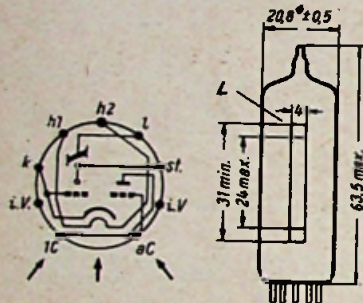


Fig. 1. Voetaansluiting en afmetingen van de EM840.

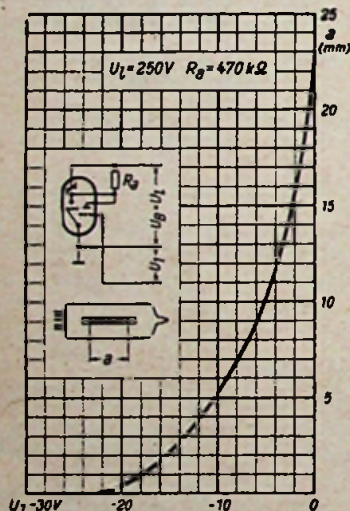


Fig. 4. Schaduw lengte als functie van de negatieve voorspanning bij de EM840.

De fa. VAN REYSEN te Delft, zond ons een werkelijk fraaie catalogus van al haar vertegenwoordigingen. Bekende merken als MAYR (kanalekiezer), ELEC, HOPT, BRADAMATIC, BEREK, en RUWID zijn op uitgebreide wijze opgenomen in een goed verzorgd boekwerk. De catalogus is voor handel en industrie op aanvraag verkrijgbaar.

Vooral in schakelmateriaal is deze firma wel zeer gespecialiseerd, o.a. van MAYR, RONETTE, ELECTRONIC COMPONENTS LTD, enz., waardoor letterlijk op elk gebied en in elke prijsklasse materiaal leverbaar is. Wij vonden b.v. in de prijs-courant BELCLER miniatur transformatoren voor transistor-schakelingen en de HI-VAC XFTI miniatur transistor.

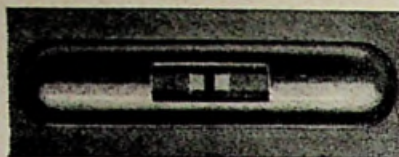


Fig. 2. De „magische band“ EM840. De lichtvelden zijn ten behoeve van een duidelijke bepaling gedeeltelijk door olafjes afgedekt.



Fig. 3. De EM840 met schaalverdeling.

De Telefunken-buis is speciaal voor meet- en regelschakelingen ontworpen, doordat hier twee lichtbanden onafhankelijk van elkaar worden gestuurd. Ook hier is het lichtscherm op de binnenzijde van de kolf aangebracht.

In fig. 5 geven wij drie voorbeelden van indicatie door deze buis. Men kan deze buis op twee manieren schakelen, n.l. volgens het oude beproefde recept (zie fig. 7) en in een speciale keten, waarbij de anode van elk deel met het rooster van de andere is verbonden, waardoor als het ene buisdeel een spanning toegevoerd wordt en aanwijst, de band van het andere buisdeel kleiner wordt en er dus een veel grotere gevoeligheid ontstaat. Wij komen op deze buizen echter nog nader terug.

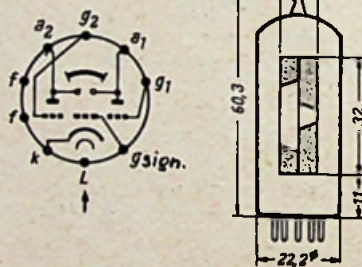


Fig. 6. Voet-aansluiting en afmetingen van de EMM801.

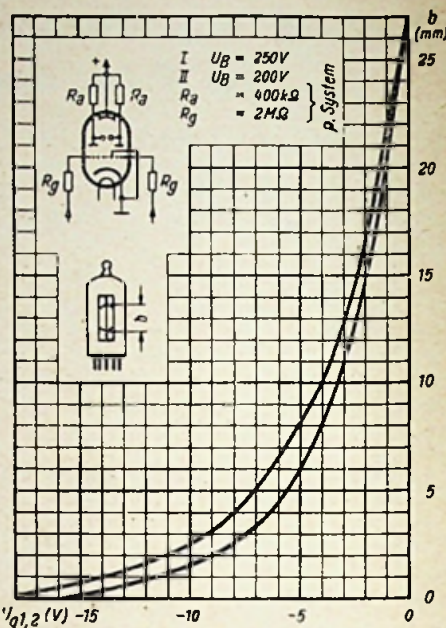


Fig. 7. Schaduw lengte als functie der negatieve voorspanning voor de eenvoudige schakeling van de EMM801.

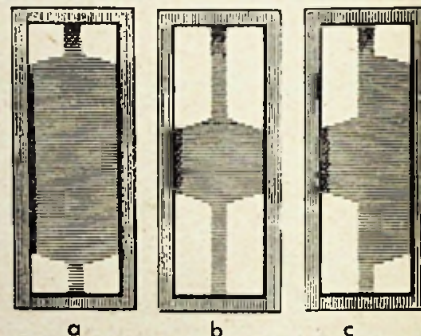


Fig. 5. 3 afbeeldingen van de buis EMM801. a = gelijke spanningen, lang schaduwveld. b = gelijke spanningen, kort schaduwveld. c = ongelijke spanningen, verschillende lange schaduwvelden.

Nieuwe buizen met lage anodespanning

De in ons Novembernr. aangekondigde L.A.S.-serie EF97 en EF98 is inmiddels weer met twee typen uitgebreid en wel de EBF83 en ECH83. Zij die menen, dat door de kleine afstanden in deze buizen de prijzen wel evenredig hoog zouden liggen, vergissen zich. Deze zullen n.l. bedragen:

EBF83	f 6.25	EF97	f 6.50
ECH83	f 6.75	EF98	f 6.50

Hieronder laten wij de gegevens volgen van de ECH83 en EBF83, die beide een noval-voet hebben en 6 volt zowel voor gloeidraad als anode gebruiken met respectievelijk 0,3 A en 0,75 A (0,3 mA voor ECH83).

EBF83

PENTODE

Ca	=	5,2 pF
Cg1	=	5,0 pF
Cg1 max	=	2,5 mF

CAPACITEITEN

DIODE

Cd1	=	2,5 pF
Cd2	=	2,5 pF
Cd1d2 max	=	0,25 pF

M.F.-VERSTERKER

Va	6,3	12,6	V
Vg1	6,3	12,6	V
Vg3	0	0	V
Rg1	2,2	2,2	M ohm
la	0,45	0,12	mA
Ig3	0,04	0,14	mA
S	0,45	1	mA/V
Ri	0,65	1	M ohm

MENGBUIS ECH83

ECH83

HEPTODE

Ca	=	7,9 pF
Cg1	=	4,8 pF
Cg1 max	=	6 mF
Cg3	=	6,0 pF
Cg1 g3 max	=	0,3 pF

TRIODE

Ca	=	2,1 pF
Cg	=	2,6 pF
Cag max	=	1,0 pF

HEPTODE-GEDEELTE

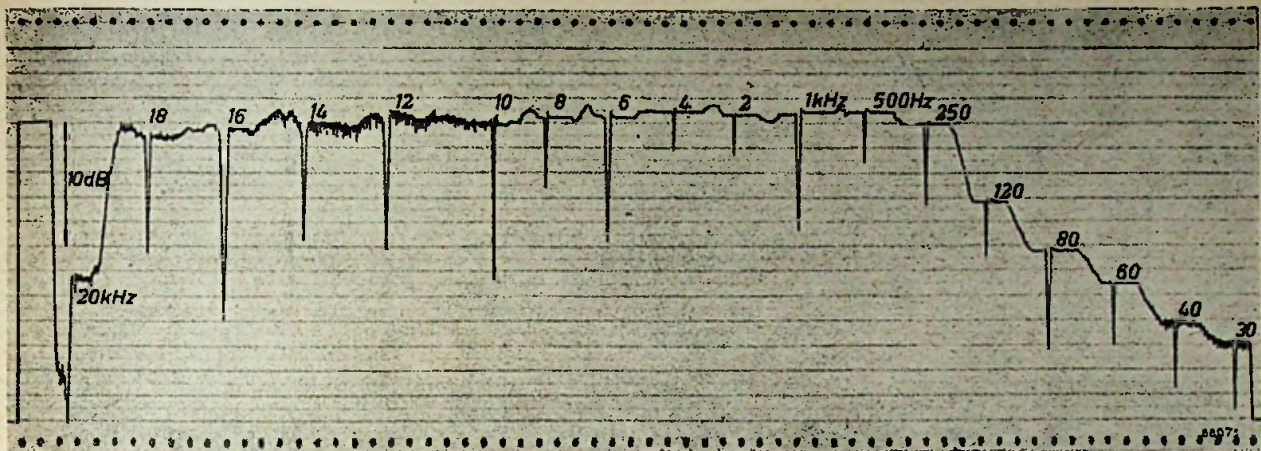
Va	6,3	12,6	V
Vg2 + g4	6,3	12,6	V
Vosc	1,1	1,7	Vrms
Rg1	1	1	M ohm
Rg3	47	47	k ohm*
la	50	170	micro A
Ig2 + g4	80	300	micro A
S	90	220	micro A/V
Ri	1,3	1,5	M ohm

TRIODE-GEDEELTE

Va	6,3	12,6	V
Rg	1	1	M ohm
la	0,3	0,75	mA
S	0,8	1,4	mA/V

*) Rooster 3 capacitief verbonden met anode van oscillator.

Voor grenswaarden: zie reeds gepubliceerde gegevens van EF97 en EF98.



De Magnetodynamische Pickup

Een nieuwe groeftaster doet zijn intrede in de gramofontechniek. De strijd met de bewegende massa heeft geleid tot de ontwikkeling van een geheel nieuw inductief afspeel principe.

Het kristal viert hoogtij in alle opzichten o.a. door de ontwikkeling der halfgeleiders en we dachten dan ook, dat met het kristal-element het definitieve laatste woord zou zijn gesproken, zij het dan dat dit nog aanmerkelijk kan worden verbeterd.

Een verrassing is het daarom dat op de FIRATO gedemonstreerd werd met een pickup, waaraan geen kristal te pas komt.

PHILIPS introduceerde daar namelijk de MAGNETODYNAMISCHE pickup als een belangrijke verbetering van de electro-dynamische groeftaster.

Zoals bekend wordt voor professionele doeleinden vooral van het laatste principe veel gebruik gemaakt:

Een spoeltje dat tussen de polen van een permanente magneet heen en weer wordt bewogen door de gramfoonnaald, zal een wisselspanning opwekken. Eigenlijk dus een draaispoelmeter, waarbij de naald de plaats van de wijzer inneemt.

Begrijpelijkwijrs zal, als men de naalddruk en de bewegende massa klein wil houden (hoogstens enkele grammen, resp. milligrammen), men slechts een kleine energie uit het systeem zal kunnen putten, n.l. enkele millivolts.

Dit houdt in, dat we een zorgvuldig afgeschermd ingangstrap nodig hebben, die nu niet direct

goedkoop is. Het magnetodynamische principe heft deze problemen op, doordat de rollen van spoel en magneet zijn omgekeerd. De magneet draait en de spoel vormt het vaste gedeelte volgens bijgaande principeschets.

De ontwikkeling van dit nieuwe principe is hoofdzakelijk te danken aan de vinding van het ferroxdure, hardmagnetisch materiaal. Een staafje ferroxdure, dat in lagers is opgehangen en loodrecht op de lengte-as van het

staafje is gemagnetiseerd brengt door beweging een inductieve spanning in de omringende spoel. Deze beweging wordt voortgebracht door het heen en weer bewegen van de naald, waardoor via de naaldhouder het magneetstaafje heen en weer draait.

Bij een proef is gebleken, dat het staafje, als het door een motortje wordt gedraaid in de spoel een sinusvormige spanning zal induceren, waaruit men kan concluderen, dat de beweging door de naaldhouder slechts uiterst geringe afwijkingen in de lineariteit zal veroorzaken, gelijk aan de electro-dynamische pickup. De gevoeligheid van de magnetodynamisch groeftaster

is gemagnetiseerd brengt door beweging een inductieve spanning in de omringende spoel.

Deze beweging wordt voortgebracht door het heen en weer bewegen van de naald, waardoor via de naaldhouder het magneetstaafje heen en weer draait.

Bij een proef is gebleken, dat het staafje, als het door een motortje wordt gedraaid in de spoel een sinusvormige spanning zal induceren, waaruit men kan concluderen, dat de beweging door de naaldhouder slechts uiterst geringe afwijkingen in de lineariteit zal veroorzaken, gelijk aan de electro-dynamische pickup. De gevoeligheid van de magnetodynamisch groeftaster

Fig. 4. a) Modulatiesnelheid v als functie v van de frequentie f , voor de meetplaat Cook 10 A van kunsthar, volgens opgave van de fabrikant. b. Met deze plaat bij 33,3 omw./min gemeten spanning E van een onbelaste groeftaster AG3021; boven rechts: de golflijnteschaal. c) E als functie van λ , opgenomen met dezelfde plaat bij 10 omw./min en gecorrigeerd voor dit te lage toerental. Het golflijnteschaal $\lambda = 20,5-48$ micron bevindt zich in groeven met middellijn $D = 24-22$ cm. d) Geconstrueerde karakteristiek E als functie van f voor de binnenste groef ($D = 12,5$ cm). De krommen b, c en d gelden voor $F_v = 0,1$ N.

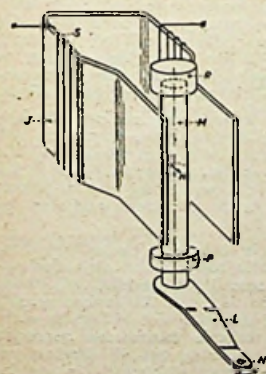
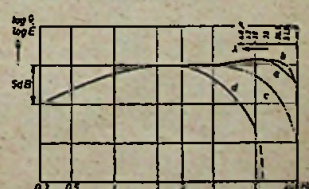


Fig. 2. Schets van magnetodynamische groeftaster. M ferroxdure magneet, gemagnetiseerd in richting pijl s-n en draaibaar in de lagers P (van polyvinylchloride) en R (van rubber) tussen einden van juk J, waarop de spoelen S zijn aangebracht. De beweging van de naald N wordt via naaldarm L omgezet in heen- en-weerdraaien van de magneet om zijn as.

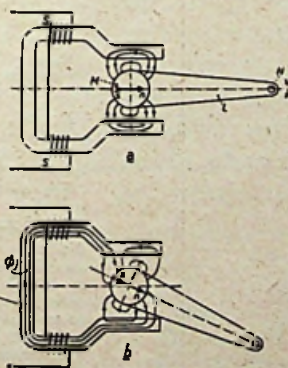


Fig. 3. De magnetodynamische groeftaster, van boven gezien (niet op schaal). a) Magneet in de ruststand; er gaat geen flux door de spoelen. b) Magneet uit de ruststand gedraaid; er loopt een flux ϕ door beide spoelen. Betekenis van de letters als in fig. 2.

Electronica en electronici in de industrie

door G. E. W. DE WIJS

Is 20 mV dus kleiner dan de piezo-electrische (enige honderden mV's), maar groter dan de electrodynamische groeftpaster. Een kleine voorversterking, met b.v. een transistor zal dan ook noodzakelijk zijn voor bijna elke gramfoonversterker zoals de Viddeleersterker.

De weergavekromme is volgens bijgaande karakteristiek recht van 22 kHz tot 250 Hz en daalt dan bij lagere frequenties ongeveer 5-6 dB per octaaf. De Viddeleersterker geeft hiertoe ruime compensatiemogelijkheden mede door het kantelpunt bij 300 Hz.

In de komende maanden komt dit nieuwe electronische snufje in de handel. Tegen die tijd zullen we dan een schakeling voor de voorversterker met compensatie voor het laag publiceren.

In de gehele radio- en televisiesector, heerst zowel bij fabrikanten als handelaren een zeer groot tekort aan radiotechnici en -monteurs. Dit wordt veroorzaakt door:

- a Het algemeen tekort aan technische geschoold personeel.
- b De toenemende vraag naar technici voor de fabricage- en service van TV-toestellen.
- c De behoefte aan technici voor televisie-studio's, televisie- en FM-zenders (P.T.T.).
- d De grote order-portefeuille aan militairen en overheidsorders bij de electronische industrieën.
- e De sterke vraag naar technici door land- en luchtmacht en marine t.g.v. de toenemende hoeveelheden electronische communicatie-, radar en besturingsapparaten bij deze legeronderdelen.
- f Het te geringe aantal geschoolde amateurs dat besluit van hun hobby een beroep te maken.

Behalve de genoemde groepen die reeds een sterk beroep op de beschikbare technici doen, is er sedert kort die der nederlandse industrieën welke electronische apparatuur voor meet-, regel- en andere processen bij hun productie toepassen.

Aangezien electronica in steeds groter mate in de industrie wordt toegepast en de vereiste kennis bij de eigen medewerkers in het algemeen onvoldoende of niet aanwezig is, zoeken deze industrieën naarstig naar industriële electronici. Van deze electronici wordt verlangd, dat zij een algemene kennis hebben van de radio-, sterkstroom- en meet- en regeltechniek.

Verder dat zij inzicht hebben in de schakeltechniek en toepassingen in de industrie van fotocellen, thyatronen, ignitrons, gelijkrichtbuisen enz. De eisen zullen vaak variëren, afhankelijk van de specialisatie van het bedrijf.

Zo zal b.v. bij de textiel- en papierindustrie, walsen en drukkerijen de nadruk meer vallen op de kennis van fotocel-apparatuur incl. de bijbehorende versterkers en thyatron-regelinstallaties voor motoren.

Bij metaal-, plaat- en blikverwerkende industrieën zal de kennis van ignitronbesturingen, punt- en rolnaadmachines en inductieve hoogfrequentverhittingen van metalen een grotere rol spelen.

Bij houtverwerkende industrieën daarentegen zal men met de apparaten voor capaciteitsverhitting van di-electrische materialen op de hoogte moeten zijn.

Bij gebrek aan electronici heeft de industrie soms onder haar eigen (vaak werktuigbouwkundige) technici, medewerkers bereid gevonden, zich de theorie en praktijk van de industriële electronica eigen te maken. Dit heeft vaak tot zeer goede resultaten geleid.

Dit neemt niet weg, dat bij de groeiende industrialisatie in ons land en de toenemende automatisering in het bedrijfsleven er toch een nijpend tekort is aan electronici in staat en bereid, de problemen van de automatisering in de industrie te helpen oplossen.

Een allround radiotechnicus, die ook enige sterkstroompraktijk heeft opgedaan en zich tevens grondig heeft verdiept in de theorie en toepassingsmogelijkheden van elektronenbuizen in de industrie, moet na een zekere inwerkperiode in staat geacht worden mede advies te geven over nieuwe toepassingen en aankopen van electronische apparatuur, uitbreidingen en wijzigingen aan te brengen en evtl. storingen te verhelpen. Tevens zullen juist deze technici de mogelijkheden voor nieuwe ontwikkelingen en toepassingen van electronica in de industrie moeten onderzoeken en stimuleren.

Het aantal goede boeken over industriële electronica is jammer genoeg nog beperkt en elke bijdrage is welkom; daarom zijn wij verheugd, dat wij op blz. 726 van de vorige jaargang de verschijning van het „Handboek van electronenbuizen“ van AEG-Telefunken vonden aankondigen.

Dit boek bevat, behalve de radio-, televisie- en zendbuizen en halfgeleiders, tevens de volledige gegevens van alle elektronenbuizen, die in de industrie worden toegepast. Voor industriële electronici dus een schat van gegevens, toegelicht met tekst, formules, grafieken en maatschetsen.

Dit boek wordt in beperkte oplage door de AEG tegen halve kostprijs aan de nederlandse technici ter beschikking gesteld. Wij raden onze lezers dan ook aan van dit aanbod gebruik te maken en met bestellen niet te lang te wachten. Het is de redactie tevens een genoegen onze lezers mede te delen, dat wij voortaan regelmatig artikelen over electronica in de industrie zullen plaatsen.

Literatuur:

1. „De electronentechniek in de Industrie“ door Dr. A. Kretzman - Meulenhof en Co Amsterdam.
2. „Electrontubes in Industry“ Mac Graw Hill.
3. „Regelungstechnik“ AEG.

(Bovengenoemde boeken zijn allen via de technische boekhandel verkrijgbaar).

Terugkoppeling op de ingangskring van een Super

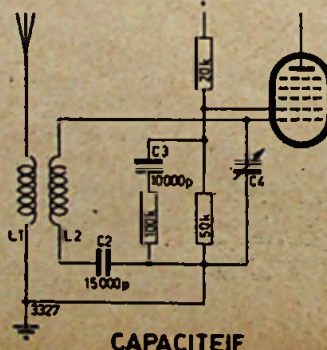
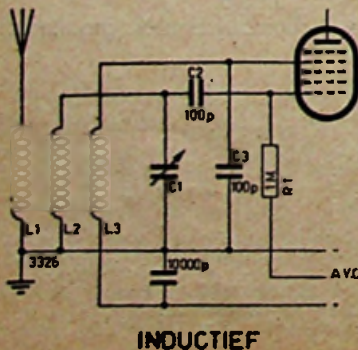
Zoals bekend, is de kwaliteit van de ingangskring van een super bepalend voor de hoeveelheid kruismodulatie en spiegelfrequenties. Dit percentage kan daadwerkelijk verkleind worden, als het ons gelukt, de demping op deze kringen te verkleinen.

Twee interessante schakelingetjes om dit te bereiken worden hier aangegeven. In beide gevallen wordt de ingangskring door terugkoppeling van beide schermroosters van de mengbuis ontdempt.

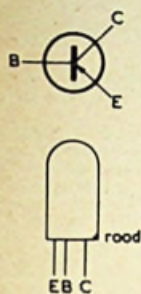
Zoals de figuur aangeeft, wordt de schermroosterstroom door spoel L3 geleid, die op zijn beurt gekoppeld is met L1 en L2. Door de grootte van condensator C2, die parallel aan L3 ligt, kan de ontkoppelingsgraad, bij vaste instelling tussen L2 en L3, gevarieerd worden. De condensator C3 schiedt de ingangskring L2/C1 electrisch van het stuurrooster van de mengbuis, zodat hierop via R1 regelspanning toegevoerd kan worden.

Bij de andere methode wordt capaciteits terugkoppeling van het schermrooster van de mengbuis op de ingangskring toegepast. Zowel de ingangskring als de schermroosterkring hebben hier de condensator C2 gemeenschappelijk.

Het van het schermroosterkring afvloeiende hoogfrequent, veroorzaakt over R2 een spanningsval en deze h.f.-spanning komt via C3 in de ingangskring terecht. Bij vastgestelde grootte van de onderdelen, kan de terugkoppelingsgraad met C2 ingesteld worden. De hier beschreven schakelingetjes kunnen bij gebruikelijke supers met meerdere golfbereiken wegens de dan noodzakelijke omschakeling moeilijk verwezenlijkt worden. Daarentegen zal het zeker lonend zijn het systeem op supers met één golfbereik of UKG-supers toe te passen. In het laatste geval zou het wel eens nodig kunnen zijn, de terugkoppeling regelbaar te maken.



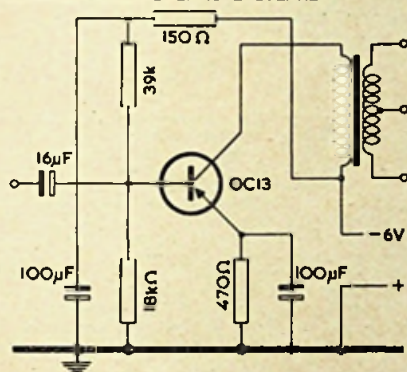
Technische gegevens van Transistoren en hun praktische toepassingen



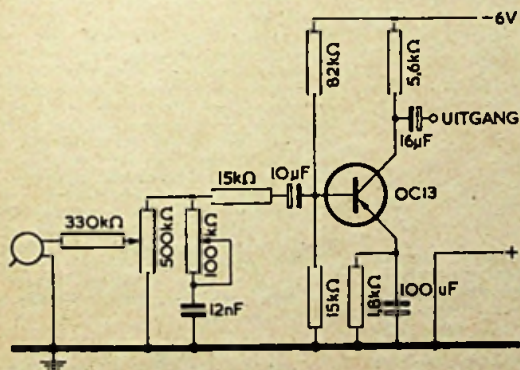
OC 13

$-V_c$	=	max	5 V
$-V_{cp}$	=	max	10 V
$-I_c$	=	max	10 mA
$-I_{cp}$	=	max	10 mA
$-V_e$	=	max	5 V
I_e	=	max	10 mA
W_c	=	max	25 mW
t_{omg}	=	max	45°C

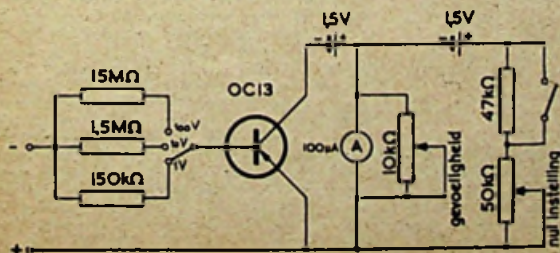
STUURTRAP VOOR BALANSVERSTERKER



RU. VOORVERSTERKER



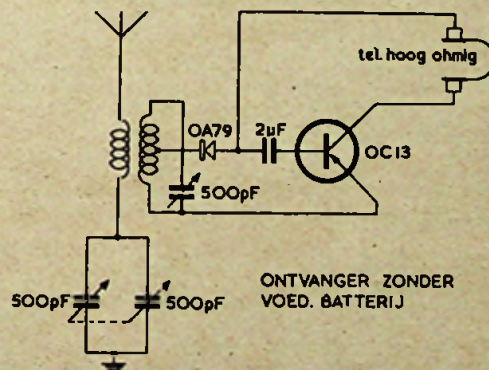
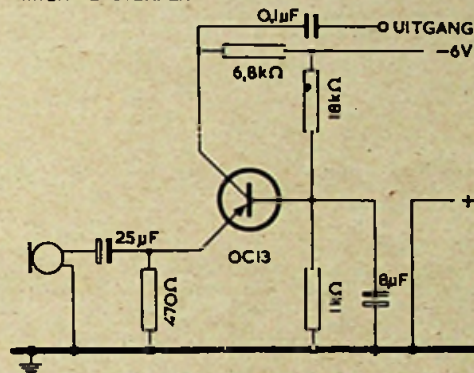
TRANSISTOR VOLTMETER



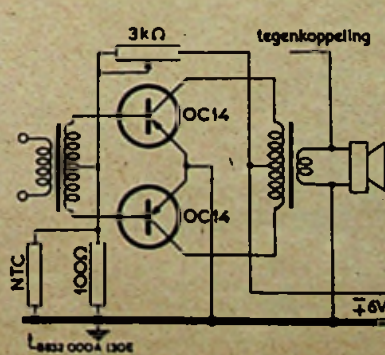
OC 14

$-V_c$	=	max	6 V
$-V_{cp}$	=	max	12 V
$-I_c$	=	max	50 mA
$-I_{cp}$	=	max	125 mA
$-V_e$	=	max	6 V
I_e	=	max	50 mA
W_c	=	max	65 mW
t_{omg}	=	max	45°C

MICR. VERSTERKER



BALANSVERSTERKER





Philips A 01192 L (33 1/3 t.) Johannes Brahms, Kwartet no. 2 opus 26, voor piano, viool, alt en cello. Uitv.: Chifford Curson (piano) en leden van het Budapest Strijkkwartet.

Brahms, veel ernstiger, romantischer aangelegd, is een meester in de instrumentatie. Er zijn veel mensen, die een strijkkwartet prefereren boven een pianokwartet omdat de piano enigszins uit het geheel kan vallen. Toch is het ook mogelijk de eigenaardigheden van de piano zeer goed te combineren met die van een combinatie van strijkinstrumenten. Dankzij de kunde van Brahms, het zeer goede samenspel van dit ensemble en de zeer fraaie eigenschappen van de plaat, is een prachtig geheel ontstaan. Prachtig is de bewerking in het eerste deel, dat begint met een thema gevolgd door enkele variaties met een zo prachtige omwerking, dat men van het begin tot het einde geboeid is. In het tweede deel komt de piano meer op de voorgrond in samenwerking met achtereenvolgens cello, cello en alt, cello alt en viool, dit met een zo knappe instrumentatie, dat een fraaie climax ontstaat. Ook in het scherzo en finale valt steeds weer de knappe instrumentatie op. Het is een genot naar deze plaat te luisteren en wij kunnen de liefhebbers niet sterk genoeg aanbevelen het kamermuziek-repertoire steeds meer aandacht te schenken. Pk.

RICHARD STRAUSS

Richard Strauss, geboren in 1864, is een in alle opzichten begenadigd componist geweest, die reeds op jeugdige leeftijd belangrijke composities het licht liet zien. In zijn tijd was zijn muziek ultra-modern, een moderne versie van de romantische muziek.

Zijn cello-sonate op. 14 ademt nog geheel de sfeer van Schumann, doch reeds enkele jaren later ging hij zijn eigen richting. Behalve vele prachtige liederen, enkele opera's (Salomé, Elektra) schreef hij een aantal symphonische gedichten, waarin Strauss er naar streefde de personen en omstandigheden in zijn muziek zo getrouw mogelijk te beschrijven. Symphonische gedichten, die vrij snel op elkaar volgden zijn: „Don Juan“ (op 25-jarige leeftijd geschreven), „Don Quichotte“ (1898), „Tijl Uilenspiegel“ (1895), „Tod und Verklärung“ en „Heldenleben“ (1899). Thans is er een langspeelplaat verschenen in de Philips-serie, welke de „Don Juan“ en de „Tijl Uilenspiegel“ bevat. Het is de

Philips A 70608 R - Don Juan en Tijn Uilenspiegel van: Richard Strauss. Uitv.: Concertgebouw Orkest o.l.v. Eugen Jochum.

Reeds de inzet van „Don Juan“ verplaatst ons in de sfeer van de levenslustige jongeman, die leeft voor de liefde en zijn overwinningen. De triomfale opkomst gaat over in melodieuze liefdesmotieven, afgevoerd door geestige episoden voeren ten slotte naar het onvermijdelijke einde. Het Concertgebouw-orkest is bekend om zijn briljante weergave van de muziek van Strauss en de opname is onder zeer gunstige omstandigheden geschied met een prachtige toonkwaliteit. De achterzijde van de plaat geeft ons „Tijn Uilenspiegels lustige streiche“ waarin verschillende bekende episoden uit het leven van Tijn Uilenspiegel op bijzonder geestige wijze worden weergegeven en waarin de grote kracht van Strauss, de instrumentatie, zo bijzonder tot zijn recht komt. Het begint thema, dat ons in kennis brengt met de hoofdpersoon, verplaatst ons reeds direct in de sfeer van het Vlaamse verhaal. We horen zijn schelmstroken, op geestige wijze getoonzet, we maken hem mee voor de rechtbank, we horen de discussies en het vonnis: de Dood.

En dan komt nog eenmaal het Tijn Uilenspiegel-motief, in een enigszins andere, lieflijker zetting, de herinnering aan deze merkwuurde figuur, waarbij Strauss dit motief combineert met een motiefje uit Wagner's Siegfried. Ook in dit symphonische gedicht legt het Concertgebouw-orkest al zijn briljante kracht en

ook hier is de opname geworden tot iets zeer bijzonders. Een plaat, die een ereplaats verdient in de discotheek van iedere muzikliefhebber. Pk

Philips A 01151 L - Kwartet no. 1 in C-mineur van Joh. Brahms - Kwantet no. 3 van A. Svorak. Uitv.: Budapest Strijkkwartet.

Deze plaat heeft een zeer bijzonder karakter allereerst door het feit, dat een zo perfecte combinatie als het Budapest Strijkkwartet als uitvoerende werd gekozen, maar bovendien heeft dit kwartet voor deze gelegenheid gebruik mogen maken van een collectie Stradivarius-instrumenten, die het eigendom zijn van het Amerikaanse volk en bewaard worden in de bibliotheek van het Congresgebouw te Washington. In een der zalen van dit gebouw, met een prachtige acoustiek, zijn deze opnamen gemaakt. Het Brahms kwartet, met het melodieuze tweede deel, boeit van het begin tot het einde en toont alle grootsheid van deze componist met zijn typische karakteristieke wijze van componeren.

Van geheel ander karakter is het Dvorak kwintet (strijkkwartet + 1 extra alt), gecomponeerd in zijn Amerikaanse tijd, waaruit ook zijn symphonie „Aus dem neuen Welt“ stamt en dit kwintet is één en al melodie, waarin Dvorak's liefde voor de volksmelodieën uit zijn eigen land en uit de „Nieuwe Wereld“ sterk tot uiting komt. Het is een buitengewoon interessante plaat, vooral ook door de prachtige opname in een daarvoor uitstekend geschikte ruimte, zodat de wondermooie klank van de gebruikte instrumenten een genot wordt om naar te luisteren. Pk

Decca LXT 5222 Vioolconcerten van Wieniawski (no. 2) en Max Bruch (no. 1) Uitv.: Mischa Elman met het London Philharm. Orkest.

Het is altijd belangrijk een plaat te bezitten van Mischa Elman, een van onze grootste hedendaagse violisten en te meer, wanneer deze violist wordt begeleid door het Londense Orkest onder Sir Adrian Boult. Het concert van Wieniawski, waarin de invloed van Mendelssohn nog enigszins merkbaar is, geeft de violist gelegenheid alle kwaliteiten van zijn instrument te doen horen en het is bovenal gericht op virtuositeit. Het doet ons genieten van de beste eigenschappen van de viool, het is melodisch en niet moeilijk te volgen, maar een diepe indruk maakt het ons inziens niet.

Wel geeft het gelegenheid aan de violist om al zijn kunnen te tonen en dit is Elman wel tevertrouwd. Bruch's eerste vioolconcert is zeer bekend en veel gespeeld. Melodisch en romantisch weet het de luisteraar volkomen te boeien, vooral in de uitvoering op deze plaat. Voor de liefhebber van vioolmuziek is de plaat, die zeer goede kwaliteiten heeft, zeker een waardevol bezit. Pk.

Decca LX 3151 (33 t. - 25 cm.) Falla - El Amor Brujo (Love the Magician). Ernest Ansermet - l'orchestre de la Suisse Romande, met Marina de Gabarain (mezzo-sopraan).

Hedendaagse klassieke muziek als deze, waarvan deze compositie de eerste opvoeding had in 1915, verwierf nadien grote populariteit als balietmuziek of in de vorm van een concert-suite. Gebaseerd op een simpel verhaal, wordt deze muziek op deze LP hier vertolkt door de bij de en dito orkest. Gaarne zou ik Ansermet, behalve de bewondering, die ik uit artistiek oogpunt voor zijn dirigeertrant heb, een dirigent willen noemen met het gevoel voor de opname-techniek. Al zijn opnamen, die ik op LP's gehoord heb, klinken hi-fi, afgezien van de verfiende en van zeer hoge kwaliteit zijnde opname-techniek van Decca (vooral die van 't laatste jaar). Zo ook deze opname, waarop ik niets kan aanmerken. Ruis is niet te horen. Dynamisch en aan frequenties zeer breed. De stem van Gabarain klinkt als staat zij voor U. Verder, voor moderne muziek goed in 't gehoor liggend en tevens vaak gehoorde gedeelten.

Philips 402059 NE (45 t. EP) J. Zwart: Voorspel en koraal, psalmen 68 en 84. Orgelkoraal: Morgenglans der eeuwigheid; - Postludum en Fuga; Psalm 72 vs 11.

Feike Asma op het orgel van de Oude Kerk te Amsterdam. Deze gewijde muziek wordt hier met de specifieke kerk-nagalm op het machtige beroemde orgel weergegeven, waarbij men wel een juiste weergave van de lage-tonen-speaker

in acht moet nemen. Anders treedt beslist overbelasting in dit gebied op als gevolg van de hier weergegeven zeer lage tonen, welke lang worden aangehouden. Een prachtige plaat. Overigens kunt U hiermede zeer goed uw draaitafel op zweeping controleren!

Decca LM 5239 (33 t. - 25 cm.) „Coloratura Favourites“ Mad Robin (coloratuur-sopr.) met The London Philharmonic Orch. o.l.v. Anatole Fistoulari. II Bacio (Arditi), Theme and Variations (Proch), Villanelle (Dell'Acqua), Rossignol (Alabier).

De eerste twee aria's worden in 't Italiaans en de laatste twee in het Frans gezongen en een of meerdere aria's zullen zeker bekend in de oren klinken. De reden dat ik deze stem zo fascinerend vind is niet alleen het fenomenale bereik in de hoogte (zij zingt hier twee keer de hoge A), doch ook het ragfijne timbre. Bovendien draagt het orkest hier weer een levensgrote steen bij tot de vervolmaking van het geheel met de schitterend klinkende begeleiding. Let U b.v. eens op het laatste gedeelte van „Rossignol“!

Qua geluid klinkt volgens mij de stem wat veraf terwijl er evenwel een goed evenwicht is tussen haar en het orkest. Dynamiek en frequenties zijn zeer breed en ruis (op mijn exemplaar) minimaal. E.

Decca LW 5228 (33t. - 25 cm) Renata Tebaldi (sopr.) en Giuseppe Campora (ten.) Orkest v. d. Accademia di Santa Cecilia, Rome, o.l.v. Alberto Erede - Love Duets from Tosca and Madame Butterfly.

De stemmen van Tebaldi en Campora klinken bij deze opname dichterbij dan de vorige opname (LW 5239), zodat U meer een plaats voor in de zaal heeft. Het is natuurlijk een kwestie van smaak of U dat prettig vindt. De stemmen zowel als het orkest, geven blijk van een groot bereik in volume hetgeen in de opnametechniek in een zo groot mogelijke mate wordt uitgebuit. De z.g. „presence“ wordt hierdoor tot een hoog niveau opgevoerd, terwijl de kwaliteit van het geluid zodanig is dat de beste installatie nog nauwelijks goed genoeg zal blijken te zijn. Een formidabele opname, die men voor deze prijs niet mag laten - f 12.-.

Philips S 04613 L George Gershwin - High-lights - Porgy and Bess. Sopranos: Inez Matthews, June McMecken, Camilla Williams, Tenor: Avon Long, Baritones: Warren Coleman, Eddie Matthews, Lawrence Winters - Chorus and Orch. o.l.v. Lehman Engel.

Buitengewoon onprettig, dat niet de gehele opera op de plaat staat, maar het is m.i. reeds een relatief zeer goedkope LP (f 16.50) naar verhouding van hetgeen U te horen krijgt t.a.v. de hoeveelheid klanken en van de kwaliteit hiervan. De zeer recente opname geeft U bijna volmaakte replica van de uitvoering, zoals we die deze „zomer“ in ons land konden horen althans de hier opgenomen gedeelten eruit. De kwaliteit van het geluid kunnen we zonder meer groots noemen. De orkestrale uitbarstingen zijn hier echter niet zo opvallend als bij de Decca-opnamen der laatste tijd. Hoogst waarschijnlijk wordt de dynamiek bij de opname een grotere beperking opgelegd. Verder zijn de frequenties zeer laag tot zeer hoog aanwezig. Ruis is zeer laag. E.

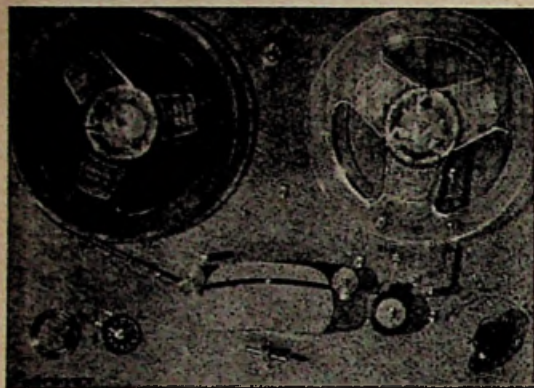
Philips 8 08107 L (33 t. - 30 cm) Hampton and the old World - Lionel Hampton and his rhythm.

Twaalf mopjes uit de oude wereld (Europa) volksliedjes dus, die wij allen kennen, zijn hier omgetoverd tot een swing-festijn, dat ons enigszins vreemd aandoet bij het beluisteren voor de eerste keer.

Niet zeer vreemd, omdat enkele melodietjes vaak, bij wijze van grap, in bepaalde improvisaties der jazz worden gehoord. U hoort o.a. Toen onze mop - Sarie Marijs - Zeg kwazeklen wildet gij dansen, allen, op de „vibe“ van „The Hamp“ en af en toe ook op de piano in de z.g. 2-vinger-stijl. Hoewel de opname een zeer goed „beeld“ van het geluid geeft, zijn er twee dingen, waar ik iets op aan te merken heb, doch hier kan Philips niet aan veranderen i. n.l. de klank van de piano, waar Hampton op speelt, is metaalachtig hard en beslist een Franse vleugel (dit wegens de opname in Parijs) en de bekken van de drummer hebben niet datgene, dat de „Fi“ zo „Hi“ maakt. Overigens een plaat, die zeker de moeite waard is. Het is waar eens wat anders! E.

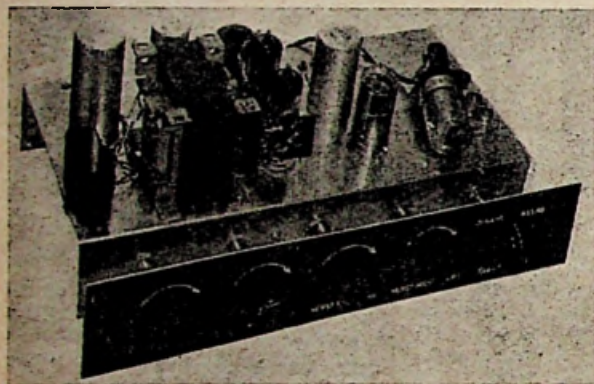


De ideale Bandrecorder-combinatie voor zelfbouw



PETROVOX 3-MOTOREN DECK f 267.50

- ☆ 3 motoren
- ☆ 2 bandsnelheden : 9½ - 19 cm
- ☆ Snel vooruit- en terugspoelen binnen 1 minuut
- ☆ Plaats voor 22 cm spoelen
- ☆ Hoogohmige opname/weergave-kop en laagohmige h.f.-wiskop
- ☆ Maximum speelduur 2x3 uur (bij 9½ cm)
- ☆ Fraaie, solide uitvoering
- ☆ Leverbaar met bandklokje (f30.— extra)
- ☆ Uitvoering met PAPST aandrijfmotor (f 75.— extra).



BANDRECORDERVERSTERKER RP-57-A Nieuw ontwerp van RADIO PEETERS

- ☆ Balans eindtrap 6 W onvervormd
- ☆ Dubbele toonregeling ook bij opname
- ☆ Meeluisteren bij opname
- ☆ Modulatiecontrole d.m.v. EM71
- ☆ Hi-Fi-weergave voor band en gramfoonplaat

U kunt het bouwschema, dat begin Januari uitkomt, opgestuurd krijgen, door f 1.— aan postzegels op te sturen, of op onze girorekening 12 80 37 te storten. Deze versterker verzekert U de best mogelijke resultaten voor weinig geld. U zult verbaasd staan van de fantastische weergavekwaliteit en de vele mogelijkheden. Géén enkel ander ontwerp biedt U in deze prijsklasse dezelfde voordelen. Het bouwschema bevat een uitgebreide onderdelenspecificatie, aan de hand waarvan U de benodigde onderdelen kunt bestellen om uw oude versterker om te bouwen.

AAN ONDERDELEN, INCLUSIEF :

Mod.contr.	f 153.—
Compleet gebouwd	f 190.—
Bouwschema	f 1.—

Nieuw verlaagde prijzen van SCOTCH TAPE

Bederf de resultaten van uw GOEDE recorder niet door het gebruik van een matge of slechte band.

U kunt reeds SCOTCH-TAPE krijgen voor f 19.80 (360 meter).

Wij kunnen U duidelijk het verschil demonstreren in kwaliteit, gevoeligheid en ruisvrijheid tussen SCOTCH 120 A (of 190 A) en elke willekeurige andere geluidsband. U kunt deze proef **zelf** nemen door een monster SCOTCH 120 A of 190 A te bestellen en deze achter of tussen uw tot nu toe favoriete bandsoort te plakken. Hierna zult U niet anders meer willen gebruiken dan SCOTCH-TAPE, de band die in Amerika door iedereen gebruikt wordt óók voor prof.-doeleinden.

111 A : 360 m	f 19.80	270 m	f 17.95	180 m	f 12.65
120 A : 360 m	f 27.40	270 m	f 22.60	180 m	f 17.05
190 A : 540 m	f 32.95	360 m (Grundig)	f 23.95	270 m	f 20.95

RADIO PEETERS GAAT UITBREIDEN!!

Wij openen in Januari onze nieuwe zaak op van Woustr. 74, waar een speciale ruimte gereserveerd zal zijn voor geluidsdemonstraties van HiFi-versterkers, luidsprekers, pick-up's, bandrecorders etc.

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84
TELEFOON 72 80 60

AMSTERDAM
POSTGIRO 12 80 37

licht blauw op. Anodeweerstand van de twee m.f.-versterkers (EF50) verbranden ook. Is de anodespanning, zoals in het voedingsgedeelte beschreven (350 V), niet te hoog voor de gebruikte buizen? Zoudt U mij in verband met de hoge aanschafkosten van de MW43 ook het aantal wijzigingen kunnen geven om de ontvanger ook te gebruiken voor de MW36? Ik beschik niet over een kwaliteits-versterker, doch uitsluitend over de ingang van een betrekkelijk oude radio met pick-up-aansluiting. Is dit genoeg voor de geluidsversterking? Zo niet, kan ik dan een schakelingetje toepassen met de onlangs in de handel gebrachte ECL82? Ik beschik ook nog over een zo goed als nieuwe ECL11. Is deze misschien ook te gebruiken? H.K. Hartinger, Rotterdam.

Antwoord: Indien de anodeweerstand van de twee piepen, dan trekken de buizen teveel stroom. Dat is voor de buis in kwestie ook niet best. De oorzaak is: geen of te weinig negatieve voorspanning!

Een oscillator, die niet oscilleert, trekt ook te veel, zodat hij rood van nijd wordt. Is de negatieve voorspanning wel goed, dan kan er altijd nog een inwendige buisfout zijn, b.v. kathode-gloeidraadsluiting of rooster-kathodesluiting. U moet dus nagaan of de negatieve voorspanning in orde is hetzij dat het rooster aan voldoende min ligt (tenminste 2 V neg.), of dat er kathodeweerstand zijn waarover voldoende spanningsval ontstaat. De hoogspanning is goed.

In plaats van een MW42 kunt U zonder meer een MW36 monteren. Als de oude kast nog herrie genoeg maakt, kunt U de pick-up-aansluiting gebruiken. De ECL11 is overigens een prima pit om dezelfde schakeling toe te passen als met de ECL82. Stil.

Belgische TV-stations

Vraag: Gaarne gegevens over TV-stations in België. J. Th. Siebes, Tilburg.

Antwoord:

KANAAL
2 25 kW Antwerpen goede ontvangst.
3 25 kW Luik conditiowerk.
8 25 kW Brussel beter dan 3
10 25 kW Brussel beter dan 3
2 en 8 geven Vlaams programma - 3 en 10 Stil.
Waal.



Masco
voorversterker

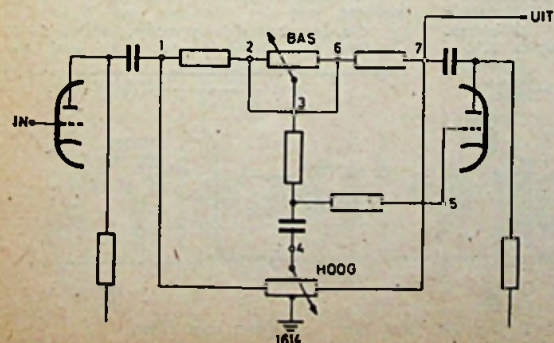
Vraag: Ik heb enige vragen over de Masco voorversterker uit het maartnummer 1954.

1. Wat is de waarde van de derde potentio-meter in de loudnesscontrol?

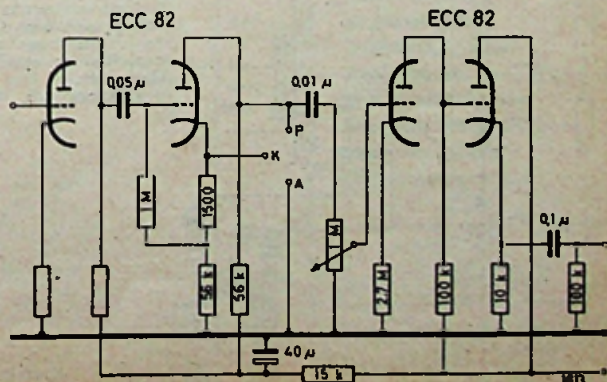
2. In plaats van de toonregeling in dit schema wilde ik de Videltoontoonregeling toepassen, waarin Amerik. weerstandswaarden worden gebruikt. Kunt U mij zeggen, welke veranderingen ik moet aanbrengen tussen de eerste en tweede 12AU7 met gebruik van de loudnesscontrol zoals in het schema aangegeven. E. J. Pott, Manitoba (Can.)

Antwoord: 1. Dit kan het beste 1 of 2 ohm zijn, teneinde de toonregeling niet al te zeer te belasten.

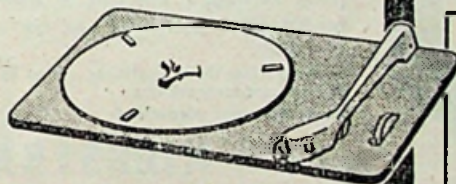
2. Dit is een ingrijpende verandering. Als alternatief stel ik voor het gebruik van de Centralab CS 300, Special Control and Printed Electronic Circuit for Baxandall Tone Control. Voor beide gevallen, hierbij het schema. Wigman



SCHEMA'S
MANITOBA, E. J. POTT
CANADA



NIEUW



inbouwmodel... f 72.50

op voet f 75.-

In mooie,
zware koffer ... f 99.50

Idem, voorzien
van versterker
en luidspreker... f 179.-

Imp. N.V. Hap6, Nwe Herengracht 11,
Amsterdam-C, telefoon 48882 - 48321

HP-4-102

"N" WITTE KAT
IS....

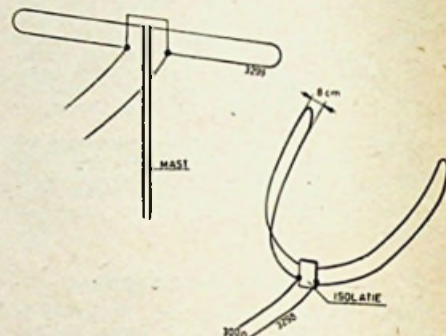
**BESLIST!
VOORDELIGER!**



Buiten-antenne voor FM

Vraag: Ik ben in het bezit van een radio merk Blaupunkt met ingebouwde FM-antenne, doch nu wil ik een buiten-antenne maken. Wat is het beste model hiervoor? Een plat- of een rondgebogen model? Welk materiaal kunt U mij aanraden, en is er ook een aparte antenne benodigd voor korte-, midden- en lange golf? Misschien kunt U mij een schetsje geven, met de nodige aanwijzingen. J.T. Plum, Sittard.

Antwoord: U kunt een gewone gevouwen dipool rondbuigen en de zaak is oké. De lengte bedraagt dan $0,95 \times \frac{1}{2} \lambda$. Als U nu 3 meter aluminiumbuis neemt, dan kunt U dit eerst tot een gevouwen dipool buigen en daarna rondbuigen.



Als isolatiemateriaal kunt U gewoon perspex of iets van dien aard nemen. In de praktijk is gebleken dat het materiaal niet zo belangrijk is, ijs, koper, aluminium, enz. doen het allemaal. Persoonlijk prefereer ik aluminium. Stil.



Herxrecorder met rijwielyndynamo

Vraag: Op blz. 553 van R.E. no. 10, 1955, lees ik: „Wij gaan aan de spoeldrager en de lagers beginnen“. Moet ik nu één of twee potentiometers gebruiken? Er zijn toch twee spoeldragers? Ik ben in het bezit van een oude potentiometer, maar de lagerbus heeft geen schroefdraad en die heb ik toch nodig? U zegt zelf: „als de lagerbus goed in de bovenplaat zit, men het lager stevig moet aandraaien met de moer aan de onderzijde“.

De bovenplaat (fig. 1), geeft twee gaten voor 2 spoeldragers met een binnendiameter van 10 mm aan. Mijn lagerbus is echter dikker, is dit mogelijk? Of is deze potentiometer-as met lager onbruikbaar? Het is een as uit een Philips toestel uit 1937. M. Kleerekoper, A'dam.

Antwoord: Inderdaad zijn er twee spoeldragers, hiervoor zult U dus ook twee oude potentiometers moeten slopen. De in uw bezit zijnde pot-meter is een speciaal type, gemaakt voor een speciaal doel. Een normale pot-meter heeft in de meeste gevallen een schroefdraadbevestiging met een diameter van 10 mm. Zaken, die dumpartikelen verkopen, hebben potentiometers met korte assen en voor een paar

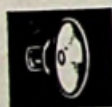
ersin multicore soldeer

bevat 5-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-
soldeer.

geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie van de las uit-
gesloten.

5-kernig tinsoldeer voorlopig alleen leverbaar
in 1-lb. cartonverpakking.

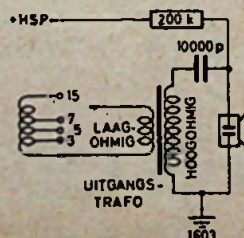
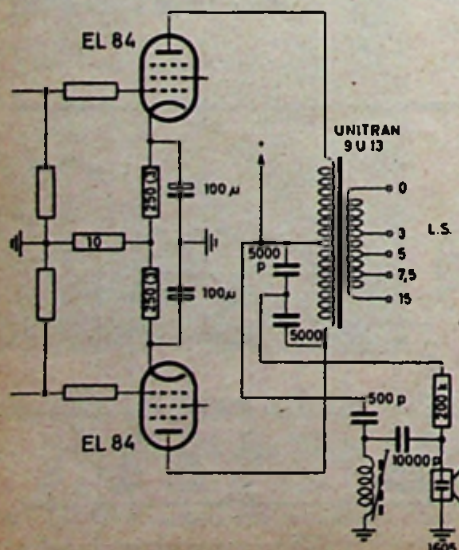
Importeur voor Nederland
n.v. v.h. **NIERSTRASZ**
Plantage Middenlaan 62 - Amsterdam - tel 741676 (4 lijnen)



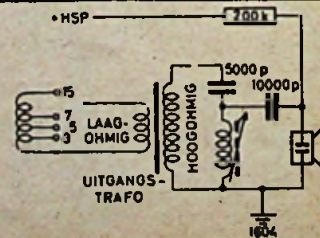
Isophon STH 7 in balansversterker

Vraag: Hoe sluit ik een electrostatische luidspreker (STH 7-Isophon) aan in een balans-eindversterker (Amroh HV 211)?

A. Porton, IJmuiden.
Antwoord: Ik zou het doen zoals getekend. In plaats van een tap zou ik een cap. spanningsdeling over één der helften der trafo zetten. Er is iets tegen n.l.: U belast de trafo nu capacitief en eenzijdig. Een alternatief stel ik hieronder: Wigman.
(Zie ook R.E. no. 2 - 1953 pagina 22).



Normale trafo, omgekeerd gebruikt. Met tap de sterkte regelen. (zonder filter).



Idem, met filter.

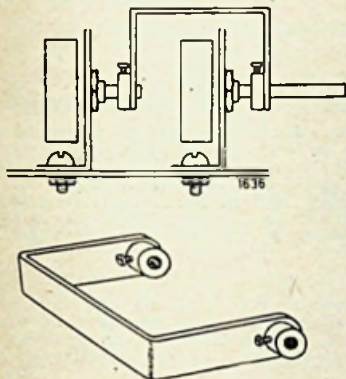
dubbeltjes. De lagers hiervan zijn prima bruikbaar. Assen van 6 mm zijn in de vorm van zilverstaal verkrijgbaar bij de ijzerhandel. Ook dit is een centenkwestie. Denkt U er echter wel om, dat sommige dump-pot-meters een as-diameter van 1/4 inch hebben, hiervoor moet dan ook een 1/4 inch as beschikbaar zijn. Dat de fa. Peeters in Amsterdam nooit gehoord heeft van potentiometers met 10 mm schroefdraadbevestiging, bevreemdt mij ten zeerste. Ik heb daar persoonlijk wel eens dergelijke potentiometers gekocht. Maar ja, je kunt nooit weten, het is „hamstertijd“!

Van Herksen.



Dubbele pot.meters op één as

Vraag: Kunt U mij een adres geven, waar ik een dubbele potentiometer log. 2 X 100 k ohm, Colvern of ander merk kan kopen? Reeds lang ben ik op zoek naar iets dergelijks doch zonder resultaat. M. Schraven, Rotterdam.



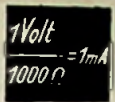
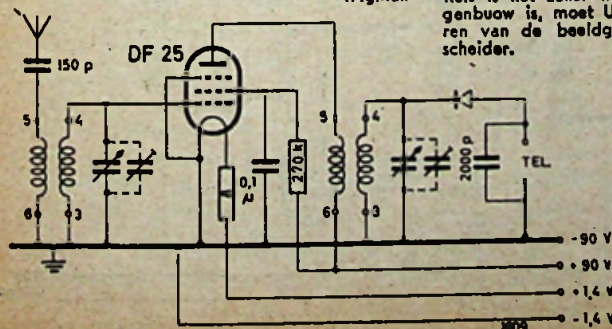
Antwoord: Het is inderdaad praktisch onmogelijk om zulke artikelen in Nederland machtig te worden. Daarom stel ik U een methode voor, die enige mechanische arbeid verlangt, maar waarmee de zaak is op te lossen. Wigman.



DF25 als voorversterkerbuis

Vraag: In nr. 3 van de Junior Electronics Serie komt op blz. 20 een schema voor van een kristal-ontvanger met n.f.-voorversterking., waarbij gebruik wordt gemaakt van de z.g. penthodebuis. Nu ben ik in het bezit van een DF25. Kan ik deze zonder meer gebruiken, of moeten in het schema veranderingen worden aangebracht? W. v.d. Helm, Rotterdam.

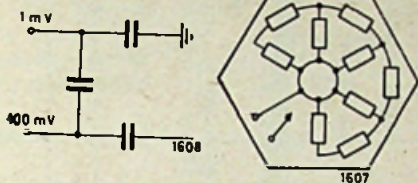
Antwoord: De DF25 is een penthode voor batterijvoeding. Gloeispanning 1,2 V bij een stroom van 0,025 A (25 mA). Voor een batterij van 1,4 V moet U dus een weerstand van 8 ohm voorschakelen. De anodespanning moet 90 V zijn en de schermrooster spanning 50 V. Hierbij een schema plus voet-aansluiting. De schermroosterweerstand wordt 270.000 ohm. Wigman



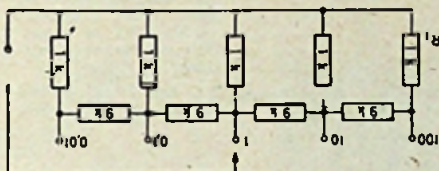
Verzwakking in meetzender

Vraag: In mijn bezit is een meetzender van het merk HETER VOE met een uitgang van max. 100 mV en een uitgang van 1 mV. Nu is het laagste wat nog redelijk afleesbaar is dus: 50 micro V.

Kunt U mij een schema verstrekken, zo dat ik verder kan verzwakken? In mijn meetzender wordt de verzwakking van 100 mV op 1 mV verzorgd met behulp van capaciteiten volgens afgebeeld schema. P. J. v. Santen, Zaltbommel.



Antwoord. Als U de uitgangsweerstand van de meetzender kent (zal wel in het schema te vinden zijn), kunt U op vrij eenvoudige manier een verzwakker berekenen. Stel, dat de uitgangsweerstand 1000 ohm is, dan maken we een niet te grote fout als we als volgt schakelen:



De meetzender „kijkt“ dan in ca 9000 ohm, en de belasting precies eender. De montage van zo'n geval kost nogal wat hoofdbrekens, want de capaciteits invloed van de weerstanden op elkaar mag niet te groot zijn. Afscherming is nodig: soms monteert men het in 6- of 8-kantige doosjes, als boven afgebeeld. Wigman.



TV-storing

Vraag: Het beeld op mijn televisiescherm is vrij scherp, doch tamelijk onrustig, onstabiel. Niet het beeld als geheel, want dat kan ik regelen met de schijf aangeduid door „vert. synchronisatie“. Dit is vooral goed waar te nemen bij de testplaat, de zwarte lijnen gaan dan vlug op en neer (trillen). Ook zijn er lichtflikkeringen.

Ik ben in het bezit van het boek van Aisberg: „Zo werkt de televisie“. Doch ik kan deze hinderlijke storing niet thuis brengen. Zou het soms de „ruis“ in het beeld kunnen zijn? F. J. v. Tellingen, Driebergen-Rijsenburg.

Antwoord: Het kan zijn dat de separator niet goed werkt en er b.v. geen goede interliniëring optreedt. Het kan ook zijn dat er ergens brom is, b.v. in de separator of op de beeldgenerator. Doch het kan ook een storing in de beeldtijds zijn (instabiliteit). Als de ontvanger goed is geweest, houd ik het op een buitenkwestie. Ruis is het zeker niet. Indien de ontvanger eigenbouw is, moet U maar eens het schema sturen van de beeldgenerator plus synchronisatiescheider. Stil.



Voor het opbergen van uw kleine onderdelen hebben wij verschillende maten blank gelakte LADENKASTJES uit voorraad leverbaar!

Afmetingen:

aant.

laattjes

40 br. x 46 h. x 11,5 d. 28

Inh.: 8 x 6 x 9,5 cm à f 24.75

40 br. x 46 h. x 11,5 d. 18

Inh.: 11 x 6 x 9,5 cm à f 22.75

40 br. x 46 h. x 23,5 d. 18

Inh.: 11 x 6 x 20 cm à f 44.50

40 br. x 69 h. x 23 d. 27

Inh.: 11 x 6 x 20 cm à f 65.25

VECO

Karpervijver 4b

ZEIST

Telefoon 5088

AAN

de Alg. Studieleiding van
het Radio-Instituut
STEEHOUWER-VSLO

Tuinlaan 10, Schiedam

Zend mij omgaand uw

☆ Alg. Prospectus met inlichtingen
over meer dan TWEEHONDERD
schriftelijke opleidingen;

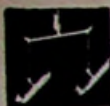
☆ Speciale brochure „MAAK ER
UW VAK VAN“ voor de opleidingen

Scheepsradio-teleonist
Radio-amateur
Radiomonteur
Radio-reparateur
Radiotechnicus
Electronicamonteur
Radio-detailhandelaar
Radartechnicus
Televisietechnicus

NAAM:

ADRES:

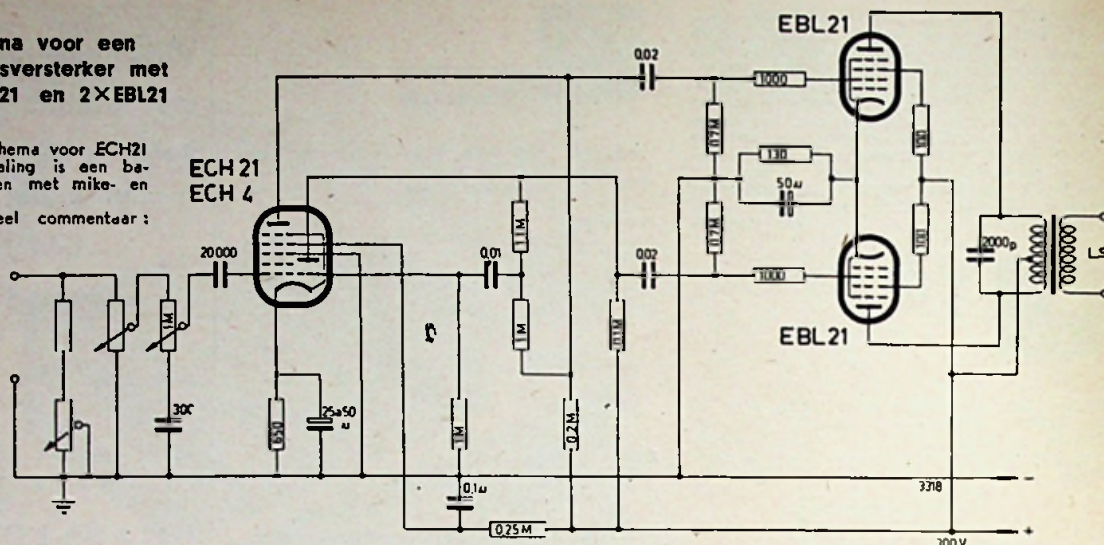
N. B. U kunt er ook over op-
bellen: K 1800 - 64525



Schema voor een Balansversterker met ECH21 en 2×EBL21

Vraag: Gaarne een schema voor ECH21 en 2 x EBL21. Bedoeling is een balansversterker te maken met mike- en pick-up-ingang.

Antwoord: Zonder veel commentaar: hierbij het schema.



TV-storingen

Vraag: Op mijn beeldbuis (MW36-44) ontstaat een band van 3 cm breed in het raster. Helderheid en focussing zijn goed, behalve in deze band. Hier is de lichtsterkte minder. Bij geen draaggolf (Lopik) loopt deze band van boven naar beneden, bij draaggolf staat hij stil (middenscherf) en bij een relaisuitzending ook, maar dan op een andere plaats.

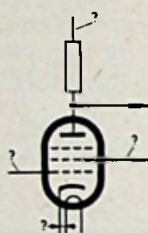
2. Het raster heeft perioden waarbij de verdikkingen t.o.v. elkaar zijn verschoven, zodat dit bij kijken op enige afstand veel lijkt op verticale golven. Hoe ontstaat dit alles en wat kan ik er tegen doen?

3. Is de in dit toestel gebruikte VR65 zonder meer te vervangen door de EF80?

P. B. v. Gelderen, Utrecht.

Antwoord: Dit is waarschijnlijk gewone 50 Hz brom op de Wehnelt van de beeldbuis. Deze brom kan aanwezig zijn op het stuurrooster v.d. videoversterker, maar kan ook ontstaan tussen kathode en gloeidraad van (defecte?) videoversterker. Probeer rooster videoversterkers tegen massa kort te sluiten. Brom niet weg, dan

extra afvlakfilter in voeding van videoversterker opnemen. Ook schermrooster controleren.



2. Waarschijnlijk nog meer brom (misschien slechte elco in toestel waardoor er twee ontstaan).

3. Kan er alleen van opknappen. Stil.

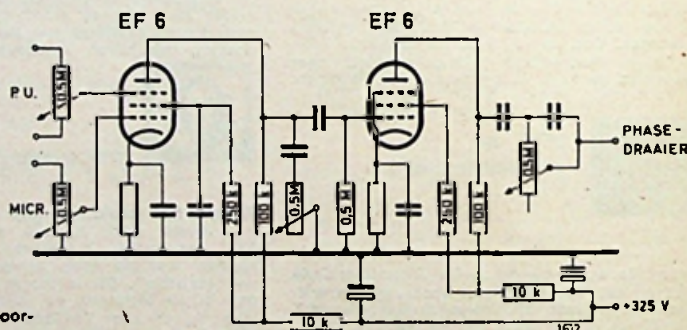
Nog een balansversterker

Vraag: Zoudt U mij een schema kunnen geven van de fazedraaier en balanseindtrap voor een versterker, waarin de volgende buizen gebruikt zijn: 2x EF6 als voorversterker, ECC40 als fazedraaier, 2x 6E9 als eindbuizen, rekening houdend met een krappe voeding van 130 mA en een spanning van 325 V. (De twee eindbuizen liefst niet met gezamenlijke kathodeweerstand).

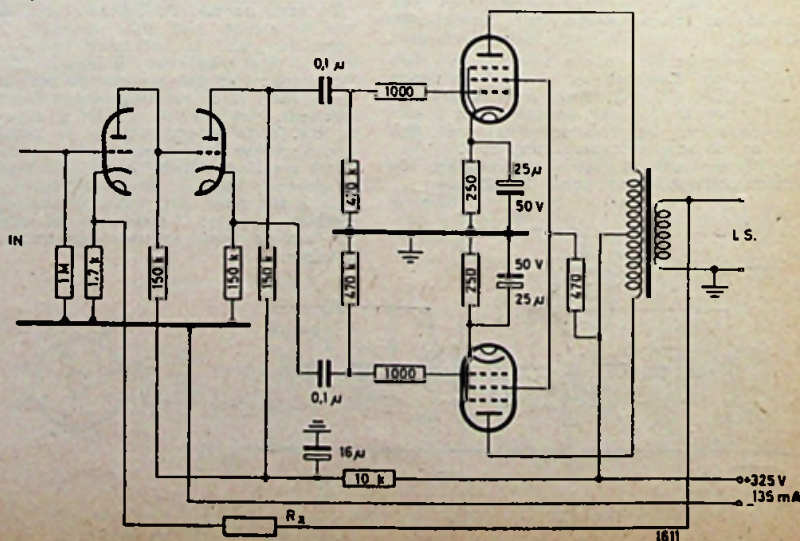
K. Veen, Laren (N.H.).

Antwoord: Hier is uw schema. De mate van tegenkoppeling via de weerstand Rx, die tussen 5 k ohm en 20 of 25 k ohm kan liggen, is afhankelijk van uw uitgangstransformator.

Wigman.



Schema's van voor- en eindversterker voor K. Veen, Laren N.-H.





Voor
Engelse
radio-
onderdelen
gemaakt
door

Specialisten

IMPORTEURS:

MULDER-HARDENBERG
MICHELANGELOSTRAAT 10
AMSTERDAM - IEL 791256

VRAAGT UW HANDELAAR

IRISH brand

FERRO-SHEEN TAPE

HEEFT HET GLADSTE OPPERVLAK

De oxydelaag van de opnameband moet een uniform contact maken met de opnamekop van de bandrecorder.

Dit is noodzakelijk voor de juiste weergave van de hogere frequenties. Het magnetisch veld van de hoge frequenties is zo minuscule van afmetingen, dat de allerkleinste oneffenheden in de oxyde-laag de opname en weergave allerongunstigst zullen beïnvloeden.

Daarom moet de emulsielaag zo fijnkorrelig zijn als maar mogelijk is.

Opnamebanden, vervaardigd volgens het I R I S H Ferrosheen procédé hebben het gladste en meest homogene emulsie-oppervlak en het resultaat is, dat zij een veel groter frequentiebereik hebben. Tevens is de slijtage van de opnamekoppen veel en veel geringer.

Uw keus uit 4 IRISH banden volgens Ferro-sheen procédé

IRISH DP (dubbelspeelband)

dubbele speelduur - de capaciteit van elke recorder wordt verdubbeld - DUPONT MYLAR BASIS

DP5 - 360 m reel 5"	f 23.90
DP6 - 495 m reel 6"	f 29.90
DP7 - 720 m reel 7"	f 42.—

IRISH LPMB (langspeelband)

Langspeelband op DUPONT MYLAR BASIS - 50 % langer speelduur

LPMB 5 - 270 m reel 5"	f 16.35
LPMB 6 - 345 m reel 6"	f 22.50
LPMB 7 - 540 m reel 7"	f 29.60

IRISH LPAB (langspeelband)

Langspeelband op ACETATE BASIS - 50 % langer speelduur

LPAB 5 - 270 m reel 5"	f 13.70
LPAB 6 - 345 m reel 6"	f 16.50
LPAB 7 - 540 m reel 7"	f 21.90

IRISH SP (Sound Plate)

Normale lengte - DUPONT MYLAR BASIS

1,5 mil - zeer grote trekvastheid

SP5 - 180 m reel 5"	f 20.80
SP7 - 360 m reel 7"	f 37.75

EEN ZEER VEEL GEVRAAGD ARTIKEL IS OOK DE

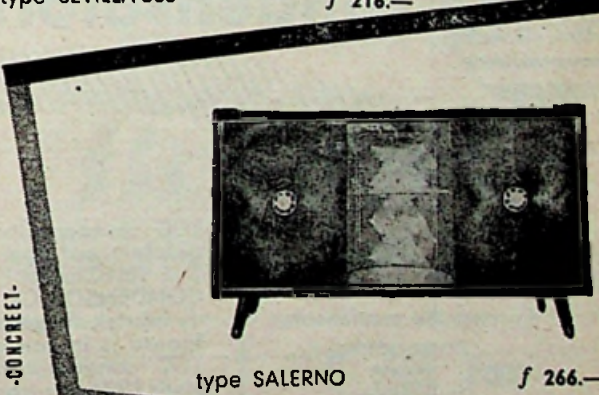
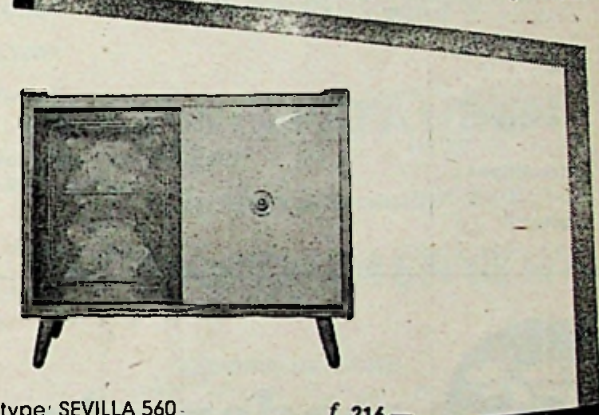
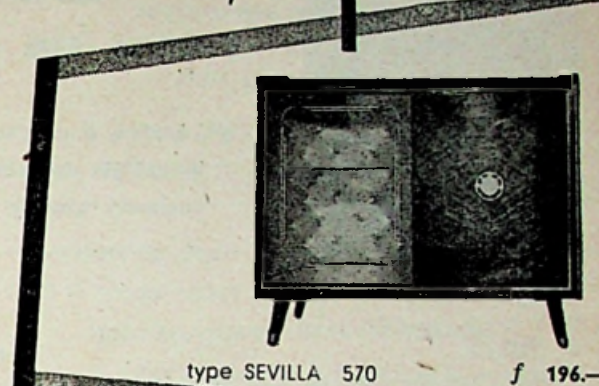
IRISH Brown Band BB

OP ACETATE BASIS - normale lengte - uitstekende eigenschappen.

BB3 - 45 m reel 3"	f 2.80
BB4 - 90 m reel 4"	f 5.70
BB5 - 180 m reel 5"	f 9.60
BB6 - 255 m reel 6"	f 12.30
BB7 - 360 m reel 7"	f 15.—

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 Tel. 020 - 795741 Amsterdam-Z.



Fraai en duurzaam meubelmakerswerk
in één woord: af!

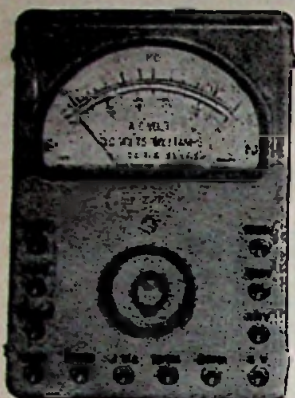
IMPAG electronica n.v.

AMSTERDAM - MINERVALAAN 82
TEL. 721119 (K 20)

TOT & BEERS ZAANDAM

Telefoon 3396 - 2435 - 2877 - 3785

Wij kunnen U uit voorraad leveren de ideale
UNIVERSEEL DRAAISPOEL MEETINSTRUMENTEN
Uitermate geschikt voor de radio-amateur



Meetbereiken:

Voltage =

0-5, 0-25, 0-250,
0-1000 volt

Voltage ≈

0-5, 0-25, 0-250,
0-1000 volt

mA :

0-1, 0-10, 0-100

Weerstand :

0-10, 0-100 kΩ

Afmetingen :

85×120×35 mm

Batterij :

1,5 V Univ. Penlite

TOHO UNIVERSEEL

Tester model 27 C

PACCOM MULTITESTER

model 54 B

PRIJZEN

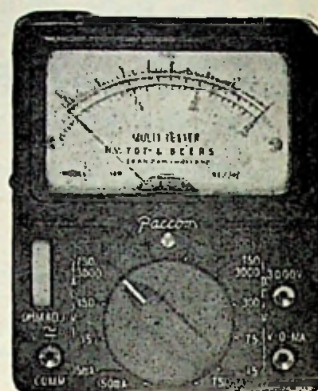
TOHO f 39.75

PACCOM f 49.75

Batterij f 0.15

Toho Tester ook leverbaar met spiegelschaal,
model 27 B: PRIJS f 49.75

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR



Meetbereiken:

Voltage =

0-15, 0-75, 0-300,
0-750, 0-1000 volt

Voltage ≈

0-15, 0-150,
0-750, 0-3000 volt

mA :

0-15, 0-150, 0-750

Weerstand :

0-10, 0-100 kΩ

Afmetingen :

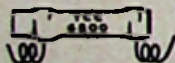
106×80×40 mm

Batterij :

1,5 V Univ. Penlite



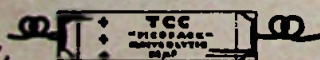
condensatoren



Ceramische condensator



Kokercondensator (tropenvast)

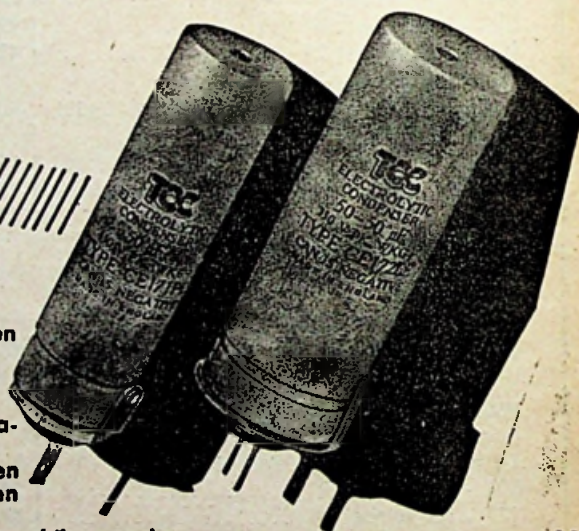


Miniatuur electroliet

TCC condensatoren worden
gefabriceerd door
THE TELEGRAPH
CONDENSOR CY. LTD.,
de fabriek die geheel gespecialiseerd is in condensatoren.
TCC condensatoren bewijzen
sinds 1906 hun trouwe diensten
aan het bedrijfsleven.
TCC levert voor elk doel de geschikte condensatoren die aan de hoogste eisen voldoen.

Catalogus op aanvraag verkrijgbaar.

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:



NIJKERK'S RADIO N.V.

Warmoesstraat 94 - Amsterdam - Telef. 37337-36883

PERTRIX Lantaarn
en zaklampen



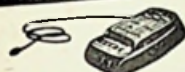
PERTRIX zak-, staal-
radio, gehoor en
fotolichtbatterijen van
hoogwaardige kwaliteit

PERTRIX Accu's



RADIO WEGA - zonder
weerge - ook in televisie

WEGA TELEVISIE
met 44-, 53- en 62 cm.
beeldbuis



KNIPS afstands-
bedieningsapparaat
altijd in werking en
ingeboorde P.M. ontvanger

AUTORADIO
AUTOCBUSRADIO
Alleen in beste merken



ELIX gloeilampen,
Infrarood, motor en
projectorlampen

WUMO
10 platenwisselaar in
nieuwe verbeterde
uitvoering



AKUSTIC
ballroommuziek
100% met vocaalorgel

VICTORIA
Huishoudnaaimachine



ACCURA
droogschersapparaten
met opwindveer
en op 't lichtnet

VERLICHTINGEN
Tsjecho-Slowaaks
Import glas en armaturen



STRAALVERWARMERS

CLYDE WRINGERS



WILHELM KÖPPEN
koelkasten

NEMA

Nederlandse Electriciteits Maatschappij

Venne 138

Winschoten

Telefoon 3753 (2 lijnen)

MET

LUXOR

ELECTRO KLEIN MOTOREN

brengt U er gang in

Leverbaar in: 20-30-40-50-60-75 en 100 W

Zelfsmetende of kogellagers

Gehard en geslepen stalen assen

PRIJS OP AANVRAAG

APPARATENFABRIEK **LUXOR**
KORTE POELLAAN 23 — HAARLEM

HOOGBELASTBARE DRAADGEWONDEN

WEERSTANDEN

DRAAIWEERSTANDEN

HF-VERLIESARME KERAMIEK

MEETINSTRUMENTEN

RADIOBUIZEN-TESTERS

MET SPECIALE TESTKAARTEN

VOOR ELKE MODERNE RADIOBUIS

RELAIS, KWIJSCHAKELAARS, enz.

Brema

AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

HKL

TV-

en

FM-

antennes

men waterdichte isolatie

De dipool is geconstrueerd uit één stuk, de isolator is van HF polystyreen, dus breukvast en duurzaam. Geschikt voor vlak- en coaxkabel. Stevige mastbevestiging. Zeskante draagbuis.

„LOPIK” kanaal 4

Vouwdipool	642/4	f 20.90
Vouwdipool + reflector	636/4	f 29.80
Vouwdipool + reflec. + dir.	637/4	f 43.30

„LANGENBERG” kanaal 9

4-elements antenne: vouwdipool + reflector + 2 directoren.
Spanningswinst ca $2,9 \times = 9$ dB.
Voor- en achterverhouding ca 10:1.
Ontvangst tot ca 60 km 638/7 f 25.40

2 etages, 8-elements antenne

Bestaat uit 2 etages van de 4-elements antenne, compleet met transformatorleidingen. Spanningswinst ca $3,5 \times = 11$ dB. Voor- en achterverhouding ca 6:1. Ontvangst tot ca 150 km, of in zeer storingrijke industriegebieden 639/7 f 52.20

Yagi 8-elements antenne

Vouwdipool, reflector en 6 directoren. Speciaal voor Langenberg in de randgebieden. Spanningswinst ca $3,7 \times = 11-13$ dB. Voor- en achterverh. ca 30:1 641 f 48.40

Yagi 16-elements antenne

(2 etages 8 el.) 641 II f 104.—

„ANTWERPEN” - „OLDENBURG” kanaal 2

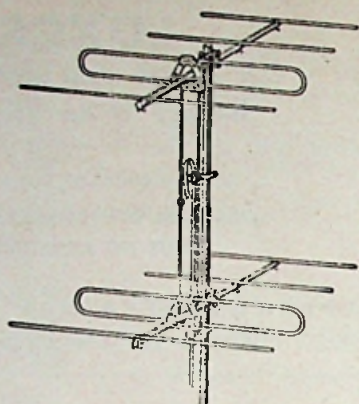
Vouwdipool + reflec. + dir.	637/2	f 50.—
Vouwdipool + relec. + 2 dir.	638/2	f 54.40

FM-antennes

Vouwdipool	642 D	f 11.65
Vouwdipool + reflector	648 D	f 20.65
Vouwdipool + reflec. + dir.	649 D	f 26.20

HAPROKO v. h. HAPRO

MONTLEBAANSTRAAT 4 - AMSTERDAM-C TEL. 33881



Magnetonband

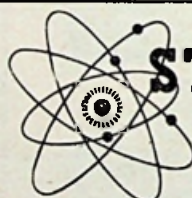
FSP EXTRA DUN

50% langere speeltijd
FSP kwaliteit voor
4,75, 9.5 en 19 cm per sec.

- ▷ buitengewoon trekvast
- ▷ buigzaam, soepel
- ▷ spiegelgladde oppervlakte
- ▷ natuurgetrouwe weergave in alle toonhoogten
- ▷ grote geluidssterkte
- ▷ frequentiebereik tot 10.000 Herz



Voor de handel:
Firma NAHO,
Amsterdam



STUUT en BRUIN

heeft weer een kleine partij
PRIMA DUMPGOEDEREN
ontvangen

R 1155 ONTVANGERS (van 75 Kc—18 mC)

in 5 banden. Met prachtige schaal SLECHTS f 92.50

DRAADGEWONDEN POTENTIOMETERS

20 kΩ - 10 watt f 3.40

VERSTERKERTJES AN 21 AP z. buizen f 5.95

38 set TRIPLE CONDENSATOREN ca 3×50 pF f 1.65

RELAIS 6,5 kΩ 1X wissel f 4.25

3,5 kΩ 1X wissel f 3.75 4-polig laagohmig f 3.25

CONDENSATOREN TCC - 1 μF/1500 volt f 1.95

0,5 μF/2000 V f 1.85 30.000 pF/3000 V f 2.40

MF-SET (AM voor ombouw FM) m. schema f 7.60

APN HOOGTESET z. buiz.-met pracht kast f 6.50

VAR CONDENSATOREN lange as, ± 40 pF f 1.75

HIGH/LOW ADAPTORS f 0.95

AFSTEMCONDENSATOREN ca. 15 pF f 1.10

Op Dinsdag 26 Februari hebben wij in samenwerking met PHILIPS Nederland (afd. Elenco) een populair technische lezing over bouwdozen en transistoren. Kaarten hiervoor aanvragen op Prinsegracht 34. Wacht niet te lang! Er is een beperkt aantal plaatsen beschikbaar!

PRINSEGRACHT 34 's-GRAVENHAGE
TELEFOON 110 758 —◇— GIRO 28 30 62

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55
AMSTERDAM-W
Giro 466928

TEL. 85315—87289. Na 6
uur alleen no. 85315

Wij zijn nu te bereiken
met buslijn 17 vanaf het
Centraalstation

Op veler verzoek gaan wij door met leuke koopjes!!
Thordarson voedingstrafo. 140 mA, 2 x 350 V 1 x 6,3 V, 4 A
1 x 5 V, 1 A. Input 110-125 V. Geheel ingekapseld. Pracht
uitvoering. Nieuw! Spot f 5.75 Dito 125 mA f 5.—
Prima inbouwschakelaars. Zware contacten enkelpolig, p.
stuk f 0.35; per 50 stuks f 15.—
Magnetische keelmicrofoons 50 Ω m. snoer prima f 1.50
Handkeelmicrofoons m. snoer. Spot f 1.50
Voor de AMATEUR en SERVICE-MAN. Voor huisreparatie
enz. en medenemen van radiobuizen Service metalen
kastje, gevoerd met sponsrubber. Geen geld f 1.25
Tellertjes uit K.W.U.-meters. Enkele teller f 1.25
Dubbele teller f 1.95
NIEUW! UNIVERSEELMETER. Type TP 3C. Speciale prijs. Be-
reik 0—10—50—250—1000 V (gelijk- en wisselspann.)
0—1—250 mA, 0—10—100 k Ω . 1000 Ω /V. Diam. schaal 7 cm
Pracht meter. Compl. met testpennen. Slechts f 36.—
L.F. Afvlak Smoorspoelen. 100 mA. Ingekapseld U.S.A.,
merk C.T.C. Spot f 2.50 - Dito 80 mA f 2.—
Prima Surplus Batterijen. 1,5 V + 45 V + 90 V + 3 V voor
negatief; formaat 11,5 + 10 + 7 cm, merk Eveready
U.S.A. p. stuk f 2.75; per 4 stuks f 10.—
30 mA meters, ϕ 7 cm. Inbouw, gelijkstroom .. f 6.50
VOOR HET ZELF MAKEN VAN KLOK. WIJZERPLAATJE met
venster en bolglas, maat 8+8 cm. NIEUW! SPOT f 0.85
per 50 stuks f 37.50

● MINIMUM POSTPAKKET REMBOURS f 0.80 ●

**Gebruik goede kwaliteit,
dan bespaart u geld en tijd**

dus: dubbeldoopwikkelcondensatoren

(volgens DIN 41166)

- ☆ tropenvast
- ☆ verstevigde doorvoerdraden
- ☆ ovale vorm
- ☆ vertinde aansluitdraden
- ☆ geringe zelfinductie
- ☆ biflair stroomverloop
- ☆ bedrijfstemperatuur —25 °C tot +80 °C

Leverbaar in alle voorkomende waarden in de span-
ningen 500 V = (220 V~)
resp. 600 V = (220 V~)
en 1000 V = (350 V~)

VRAAGT UITVOERIGE PRIJSCOURANT

IMPORTEUR :

Handelsonderneming W. HAGEN

Telefoon 55 93 00

DEN HAAG

TV- en FM-ANTENNES



EEN BOEKWERKJE MET

WERKING
SOORTEN
ZELFBOUW
AANPASSING
BEREKENING

VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES

ZAL MEDIO JANUARI OF FEBRUARI
VAN DE PERS KOMEN.

INDIEN MEN VOOR VERSCHIJNEN
OP HET 80 PAGINA'S OMVATTENDE
BOEKJE INTEKENT, ONTVANGT MEN
HET VOOR DE PRIJS VAN
f 2.85

TOEZENDING GESCHIEDT
DAN ONDER REMBOURS

NA VERSCHIJNEN WORDT DE PRIJS

f 3.95

UITGEVERIJ WIMAR

HAARLEM - VELSERSTR. 2 - POST-
BUS 14 - TEL. 13084 - GIRO 43 59 12

MAAK ER UW VAK VAN

Zo heet onze SPECIALE BROCHURE
over de opleidingen voor:

Radio-amateur
Radiomonteur
Radioreparateur
Radiotechnicus
ELECTRONICAMONTEUR
Radiodetalhandelaar
Radartechnicus
Televisietechnicus
Scheepsradiotelegrafist
(Ex. N.R.G. en V.E.V.)

☆ Onze ALGEMEEN PROSPECTUS
beschrijft meer dan twee honderd
opleidingen, ook op niet-technisch
gebied.

AAN: Radio Instituut Steehouwer
V.L.S.O. - Tuinlaan 10, Schiedam
Telefoon 64525

Zend mij omgaand uw brochure
„MAAK ER UW VAK VAN”/uw Alge-
meen Prospectus/Inschrijfbiljet voor
de cursus

NAAM

ADRES

(als brief verzenden)

RADIO LABOR

IMPORT

Gedempte Burgwal 3 Den Haag
Tel. 110678 b.g.g.h. 33 01 15 - GIRO 30 44 80

EXPORT

Onderstaande buizen zijn uit overvloedige fabrieksvoorraad

AZ1	f 2.75	ECC84	f 5.95	EL81	f 8.50	PCL82	f 8.75
AZ41	f 2.75	ECC85	f 5.25	EL84	f 4.95	PL81	f 7.65
DK92	f 4.75	ECC91	f 5.50	EL86	f 4.95	PL82	f 5.50
DK96	f 4.75	ECF80	f 5.95	EL83	f 6.25	PL83	f 5.95
DF91	f 4.75	ECH21	f 7.65	EY80	f 4.50	PY80	f 5.—
DF96	f 4.75	ECH42	f 4.95	EY51	f 4.95	PY81	f 4.95
DAF91	f 4.75	ECH81	f 4.95	EY81	f 5.—	PY82	f 4.25
DAF96	f 4.75	ECL11	f 8.55	EY84	f 4.95	PY83	f 4.75
DL92	f 4.75	ECL80	f 5.95	EY86	f 6.25	UCC85	f 5.95
DL96	f 4.75	ECL82	f 6.25	EY91	f 3.95		
EEA91	f 3.75	EF6	f 3.50	EZ40	f 2.75		
EAF42	f 4.75	EF40	f 5.50	EZ80	f 2.75		
EBC41	f 4.75	EF4*	f 4.75	EZ81	f 3.75		
EBF80	f 4.95	EF42	f 6.—	GZ34	f 6.50		
EBL1	f 7.25	EF80	f 4.75	PABC80	f 6.—		
EBL21	f 7.55	EF83	f 5.75	PCF80	f 6.75		
ECC40	f 5.50	EF86	f 5.40	PCF82	f 8.50		
ECC81	f 4.75	EF89	f 4.75	PCC84	f 6.50		
ECC82	f 5.25	EL3	f 4.75	PCC85	f 5.75		
ECC83	f 5.25	EL41	f 4.75	PCL81	f 8.75		

MW 43/69

f 120.—

Dumpbuizen

VR53	f 1.95	6J6	f 3.75
VR54	f 1.—	6X4	f 2.75
VR55	f 1.75	6X5	f 1.95
VT127A	f 0.95	6U4	f 1.95
VT61A	f 0.95	6Ag4	f 1.95
EF50	f 1.95	enz.	enz.
VU111	f 1.—		
6TP	f 1.—	ALLE ZIJN	100 %

GERMANIUMDIODES

OA55	1.95	IN34	1.25
OA70	2.25	GX60	1.45
OA80	2.25	KH1	0.95
OA172	1.95	KG1	0.75

TRANSISTOR

INTERMETAL OC 133 f 3.25

Miniatuur Micro-telefoon .. f 2.95

Hoge tonen condensator
 fuidspreker f 3.95

TRANSFORMATOREN

UITGANGSTRANSFORMATOREN

EL41 1.50 — EL84 f 1.75

GLOEISTROOMTRANSFORMATOREN

130 of 120 volt 0-4-6,3-12,6 V f 2.95

Varlac Gen. Rad. B200 f 27.50

ELECTROLYTEN

1X 8 µF 385 V	 f 0.60
1X 8 µF 550 V	 f 0.90
2X 8 µF 550 V	 f 1.25
1X 40 µF 550 V	 f 1.75
2X 50 µF 350 V	 f 2.25
1X 100 µF min 12,5 V	 f 0.35
1X 100 µF 150 V	 f 0.50
1X 250 µF 12,5 V	 f 0.65
1X 1000 µF 12,5 V	 f 1.25

POTENTIOMETERS

0,5 MΩ z. sch. 0.95 1 MΩ m. sch. 0.95
 100 kΩ - 3 stuks f 1.—

Geen prijscouranten.

Minimum postorder

f. 2.50

VHF Vilegtulgontvanger Z/B f 6.50

VHF Vilegtulgzender Z/B f 4.50

Versterker 25 f 1.45

ONTVANGER R1155 NIEUW f 115.—

CONDENSATOREN

VARIABELE CONDENSATOREN

2X480 pF met vertraging .. f 0.95

2X480 pF zonder vertraging f 1.25

2X480 pF + FM f 1.25

100 condensatoren voor f 2.50

100 weerstanden voor f 1.50

BUISVOETEN

Noval - keramisch f 0.40

EF50-voet (keramisch) f 0.40

Rimlock (keramisch) f 0.45

Miniatuur (keramisch) f 0.45

Noval (pentinax) f 0.20

Rimlock (pentinax) f 0.20

Octal (eng.) f 0.35

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD:

KC1	0.15	6F6	2.75
KL1	0.50	6SK7	2.75
76	1.—	PL36	2.75
VR92	1.25	UY41	3.25
EA50	1.—	25L6	3.25
4654	1.25	25Z6	3.25
5 st.	6.—	EF804	3.50
EBC3	2.25	EF86	3.50
AZ41	2.75	6AC7	3.50

EF42	3.75
EC92	3.75
EABC80	3.75
EF80	3.75
ECC81	3.75
EF85	3.75
25Z5	3.75
6J6	3.75
EBC41	4.75

EAF42	4.75
EF40	4.75
EF41	4.75
EF42	4.75
ECC82	4.75
ECC83	4.75
ECC85	4.75
PCC84	4.75
PCC85	4.75
ECH42	4.75
ECH81	4.75

ECL80	4.75
EF89	4.75
EL41	4.75
EL84	4.75
EM4	4.75
EM35	4.75
EM80	4.75
EY51	4.75
EY86	4.75
DY86	4.75
PY80	4.75

PY81	4.75
PY82	4.75
PL82	4.75
UL41	4.75
UBC41	4.75
IR5	3.75
IT4	3.75
IS5	3.75
DL92	3.75
DF96	3.75
DL96	3.75

VOOR DE TV-BOUWERS

12-kanalenkiezer voor EF80 + ECC81. met uitneembare spoelen f 35.—
H.S.UNIT lijnuitgang nieuw + EY86 (16 kV) f 22.—
Tevens diverse soorten vanaf f 10.—
Afbuigspoelen m. magn. o.a. AT1002 NIEUW f 14.75 - z. magneten f 5.—
Ionenva. magn. enkel en dubb f 1.50
Rubber masker v. 36 cm beeldb. f 4.50
Metaal masker v. 43 cm beeldb. f 5.50
Veiligheidsglas voor 43/53 cm f 3.95
TV-buis (12LP4) 31 cm rond m. afbuigspoel. en focuss.sp. (zw.-w.) f 49.50
SELSYN motoren o.a. voor roterende antennes .. f 4.75
Precisie weerstanden
 1 MΩ draadgewonden f 0.90
Losse druktoetsen-schakelaars met 6 toetsen f 4.75
De bekende ZENDER T1154 in kist f 19.75
FIETSRADIO m. buizen DK91 - DF91 DAF91 - DL94 geheel compl. met antenne en luidspreker .. f 45.—

Speciale hogen tonen

CONDENSATOR SPEAKERS

Rond Ø 6 cm NU f 3.75
Rechthoekig 14x8 cm (bolvorm) f 4.75
Gehoerversterker m. drie buizen 2xDF67 - 1xDL67 - microfoon en telef. Hagelnieuw in luxe etui, ook ideaal voor ombouw zakradio. (Zie Dec.nr. -45- '54) - Spanning 1½ V en 22½ V. Compl. zonder batterij ... f 27.50
Miniatuur kristal-microfoon. Freq.ber.: van 50—8000 Hz f 9.75
Weeklijzermeters 0-25-50 A 6 cm 3.75

LEIDINGTESTER tot 100 kΩ -

een pracht zakinstrument met snoeren (ideaal voor ombouw universeelmeter) .. f 22.50
GRAETZ SPOELSET - LG - MG - KG - FM. duo, met gemont. FM-set - glasplaat - gecomb. + schema - 6 druktoetsen fabrieksrestanten NIEUW .. f 24.75
IDEM (als boven) 8 druktoetsen gespreide M.G. f 32.50
AM-SUPPRESSORS v. ontstoring bougies en betere vonk p. st. f 0.50

POTENTIOMETERS

1 MΩ 0.60
 (instelpot.meter)
 200 kΩ lin. 0.60
 1 kΩ lin. 0.75
 50 kΩ 0.75
 2,2 MΩ k. as 0.75
 50 kΩ m. schak. 1.-
 0,5 MΩ m. schak. 1.-
 1,3 MΩ m. schak. 1.-

DUBBELE POT.METERS

0,5 MΩ + 1 kΩ 1.50
 0,5 MΩ + 25 kΩ 1.50
 (m. schakelaar)
 1,3 MΩ + 1,3 MΩ 1.50
 0,5 MΩ + 0,5 MΩ 1.75
 (met schakelaar)
 25 kΩ + 0,5 Ω 1.75
 (met schakelaar)

E L C O ' S

1 × 4 μF 385 V 0.60
 1 × 8 μF 385 V 0.60
 2 × 8 μF 385 V 0.80
 1 × 16 μF 385 V 0.80
 2 × 16 μF 385 V 1.25
 2 × 25 μF 385 V 1.60
 2 × 30 μF 385 V 1.85
 1 × 40 μF 385 V 1.40
 1 × 50 μF 385 V 1.25
 2 ± 50 μF 385 V 2.50
 2r100 μF/385 V 2.95
 1 × 10 μF 6/8 V 0.30
 1 × 100 μF 6/8 V 0.40

**6 WATT
SPEAKER**
 Ø 20 cm
 f 11.50

DRUKKNOP SPOELSTES MG - VB

2 × KG nieuw in doos + schema RECLAMEPRIJS f 19.75
TOROTOR DUO hiervoor .. f 3.75

Westinghouse GELIJKRICHTCELLEN

80 V - 35 A f 75.—
Zware voedingsapparaten m. Unitran trafo + smoorspoel. - compl. m. cellen en afvlak C - gebruiksklaar - NIEUW 200 mA ca 250 V z. gloeistr. f 35.—
Als boven doch prim. 220 V sec. 400—500 V - 250—300 mA + 2 × 6,3 V - 7,5 A f 45.—

PROFESSIONELE TRANSISTOR

gelijk aan OC70 - 71 m. schema f 3.75
Wandtelefoon toestellen A en B. Speciaal v. huistelef. werkt op 4½ volts batt. p.p. f 27.50 — p.st. f 14.50



TELEFOONCENTRALE 1 hoofdlijn 10 neven-aansluitingen f 250.—
Telefoon toestel (tafelmodel) gelijk aan stadstelefoon m. kiesschijf .. f 9.75
Microfoonkabel alléén p. 100 m; f 7.—
 9-aderig plastic p.m. f 0.60
 11-aderig plastic p.m. f 0.70
Veldtelef.dr. p.b. ca 1800 m f 30.—
STRAALZENDERS ca 30 cm parapoot-antenne IETS MOOIS f 22.50

Ferriet-antenne MG + LG f 1.75
Gloeistroomtrafo's prim. 220 of 127 V, sec. 3,6 - 4 - 6,3 V - 3 A .. f 2.45
Voedingstrafo: prim. 127/220 V, sec. 1 x 2,60 - 1 x 6,3 V f 4.50
Cel hiervoor f 2.50
„SABA“ gecombineerde m.f.-trafo's 467 kc + 10,7 Mc per paar .. f 3.75
Staaftantennen ± 3½ m lang. Staal verkoperd (werphengel)
 3-delig NU f 2.75
Pracht vertraging 1:60 loopt fantastisch f 2.25
FEROX CUBEKERNEN
 klein mod. v. transistortrafo's f 0.75
 U-model v. div. doeleinden f 1.50
 Ekern + vlakdeel f 1.50
Relais per stuk f 1.75
N.S.F.-ZENDERS - pracht uitvoering f 34.75
Duo condensatoren
 2 × 500 f 0.85
 N.S.F. 3 × 490 f 1.75
 FM-duo 2 × 10 pF f 1.75
VLAGGELIJKRICHTERS
 B 275 C 80 4.75 — B 220 C 110 4.75

ATTENTIE

IEDERE WEEK in onze etalage een speciale aanblijding

WIJ HEBBEN GEEN FOLDERS OF PRIJSCOURANTEN

Minimum postorder 2.50 (houdt rekening met de remboorskosten!)

Bij het **PRAETOR LABORATORIUM** te Hilversum kunnen worden geplaatst:

Radiotechnici en Radiomonteurs

voor research, het testen van communicatie-apparaat en het leiden van productiegroepen.

VEREIST WORDT: Vakkennis, intelligentie, activiteit en betrouwbaarheid.

GEBODEN WORDT: Gevarieerd werk met toekomstmogelijkheden in groeiend bedrijf.

Mondellinge of schriftelijke sollicitaties aan de fabriek **MUSSENSTRAAT 3, - TEL. 12651-12652-2471**

Het **Reactor Centrum Nederland** te 's-Gravenhage vraagt een

RADIO TECHNICUS

Ervaring met ontwikkeling, bouw of reparatie van elektronische meetapparatuur strekt tot aanbeveling.

Kennis der Engelse taal is vereist.

Leeftijd tot 30 jaar

Brieven met uitvoerige inlichtingen te zenden aan:

REACTOR CENTRUM NEDERLAND,
Scheveningseweg 112 - 's-Gravenhage.

KLEUREN-TELEVISIE

Maak van uw zwart/wit apparaat een kleurenontvanger met het nieuwste

AMERIKAANSE COLOR VISION SCREEN

BREM I — Eersel (N.Br.) Telefoon 170



Het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt, ter standplaats **Den Helder**

a. AANK. ELEKTRO TEKENAAR

Vereist: dipl. l.t.s. en enige jaren tekenkamerervaring.

Kennis van de Engelse taal en bekendheid met scheepsapparatuur strekt tot aanbeveling.

b. RADIO-RADARMONTEURS en TECHNICI

Vereist: dipl. radiomonteur/technicus N.R.G. of overeenk. opl. b.v. T.O.K.M. of C.C.M.V. en praktijkervaring. Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Sollicitaties aan de Personeelschef van genoemd bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7, Oegstgeest.



HET INSTITUUT VOOR ZINTUIG-FYSIOLOGIE R.V.O. - T.N.O. te Soesterberg, vraagt voor spoedige indiensttreding een

ELECTRONICUS

Vereist: Midd. Radio Techn. school of M.T.S. en diploma van het Ned. Radio Genootschap. Eventueel gelijkwaardige opleiding.

Betrokkene zal worden belast met het zelfstandig ontwikkelen van in hoofdzaak audiologische apparatuur.

Brieven aan de Directeur van het instituut, Kampweg 3, Soesterberg.

ERRËTJES

50ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgeve 30 ct. posit. insturen over adm.kosten; elke volgende regel kost f 0.50.

GEVRAAGD

G.731 Luidspreker ϕ 21 cm liefst Phil. 9710M, univers. uitg. trafo, TV, gebouwd of compl. onderdelen.

G.740 Rens en Rens. Gaarne brieven met prijs.

G.736 No. 1 en 4 ~~AE~~ ter compl. v. verzameling.

AANGEBODEN

A.727 K.S.O.-kastjes metaal f 4.50 Elco's 8+24 μ F/350 V 10 stuks voor f 5.50.

A.728 Minifoon Wire rec. in zakform. z.g.a.n 6 los. spoel.

A.733 Nw of z.g.a.n. VR150 12X6AK5, 4XUL41, 4XELL1, 3XEF22, 4X6V6, p. st. f 1.50

Lab. microscoop, evt. rull. Jansen, B. v. Kuylstr. 17 Boxmeer.

A. 737 Decadenbank, trafo's cond. weerst. buiz. Alles is nieuw. Kanstanjel. 19, H'sum

A. 729 TV-set m. 4-kan.kiezer compl. m. MW22, z. l.sprek. + Erres TV-kast v. 31 cm. Samen f 200.—

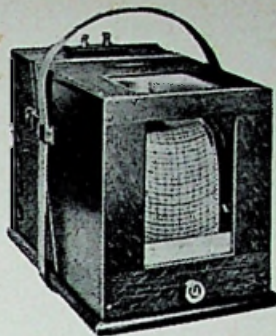
Aangeboden: Handy Sound rec. als nw, m. gar. f 210.— Braun gram. type 12 z.g.a.n. m. gar. van f 165.— v. f 130.— M. Bood, Nieuwstr. 41, Medemblik.

A.739 trafo's 220 V, 2X280 V, 4 V en 6,3 V/40 mA f 5.50 65 mA f 6.50 — 100 mA f 9.50

Te koop enkele buizen o.a. ARP12, AR8, Jrg '55, '56 en enkele no. '54. Ph batt-ontv. BX 400 B m. visserijband. De Jong, Geeuwweg 5 Vege-linsoord bij Heerenveen.

PERSONEEL

Radiotechnicus N.R.G. wenst v. betrekk. te veranderen. (Mulo-B opl. en rijbew. A B E) Leeftijd 27 jaar. Br. no. **P.732**

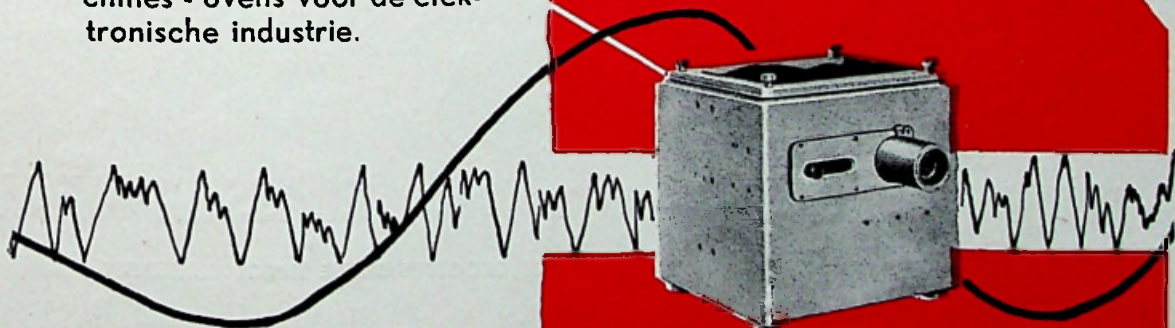


electronische producten

voor

Meetapparatuur voor diverse doeleinden - meet- en regelapparatuur voor laboratoria en industrie - elektronenbuizen - spoelwikkelmachines - ovens voor de elektronische industrie.

de



industrie

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN TEL 0 2942-341*

TECHNISCH BEDRIJF HUIJSER - OVERSCHIE

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN VOOR ALLE TOEPASSINGEN, GELAKT, GEGLAZUURD

EN GESILICONEERD (VOLKOMEN TROPENVAST)

HOOGOHMIGE WEERSTANDEN MOMENTEEL NOG TOT CA $1\frac{1}{2}$ M Ω

MET TOLERANTIES VANAF $\pm 0,1\%$

SPECIAAL UITVOERINGEN IN ONDERLING OVERLEG

STETTNER & Co

KERAMISCHE CONDENSATOREN IN BUIS

SCHIJF - PAREL - DOORVOER - STAND-OF

EN KERAMISCHE TRIMMERS

HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL

KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN

HUISHOUDELIJKE APPARATUUR

GLASDOORVOEREN, ENKEL- EN MEERVOUDIG,

AFSCHERMING VOOR KRISTALLEN DIODEN

EN TRANSISTORS

ELECTROVAC A.G.

VACUUMSCHMELZE A.G.

HOOGWAARDIGE

TRANSFORMATORBLIKSOORTEN IN DE

FORM VAN GESTAMPTE BLIKJES, RAND-

RINGKERNEN, C-CORES UIT MU-METAAL,

PERMENORM 5000 Z ENZ.

HOOGWAARDIG AFSCHERMMAATRIJAL

VOOR TRANSFORMATOREN, KATHODE-

STRAALBUIZEN ENZ.

BIMETALEN

THERMOLEGERINGEN

INSMELTLEGERINGEN

BERYLLIUMLEGERINGEN

WEERSTANDSLEGERINGEN

WITTEBESTENDIGE LEGERINGEN

ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN

BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACTMATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN

EN LEGERINGEN VOOR ZWAK- EN

STERKSTROOM

CLASSEN METALL

DE GROOTSTE DUITSE TINSOLDEERFABRIEK

ALLEENVERKOOP VAN DELDEN

NASSAUKADE 51 — RIJSWIJK Z.H. — TEL.: K1700 - 11 96 86