



4^e JAARGANG — N^o 9
NOVEMBER 1949

PRJJS :
20 Fr.

DE RADIO *en televisie* REVUE

MAANDBLAD

Abonnementprijs :
Fr. 100 per halfjaar

Administratie en Redactie :
Prins Leopoldstraat 28 — Borgerhout - Antwerpen
Postrekening N^o 4858.11 - Tel. 552.55 - HRA 102.066

UITGEVERS : N. V. Algemene en Technische Boekhandel v/h P. H. BRANS

Voor Nederland : BRANS' RADIOTECHNISCHE UITGAVEN
WESTERKADE 33, UTRECHT. Tel. : 114.61

IN DIT NUMMER

Volledige bouw-
beschrijving van :

★

L.F.-Zweingsoscillator

★

De Kristaltetrode

★

De Berlijnse Luchtbrug

★

De Webster 178

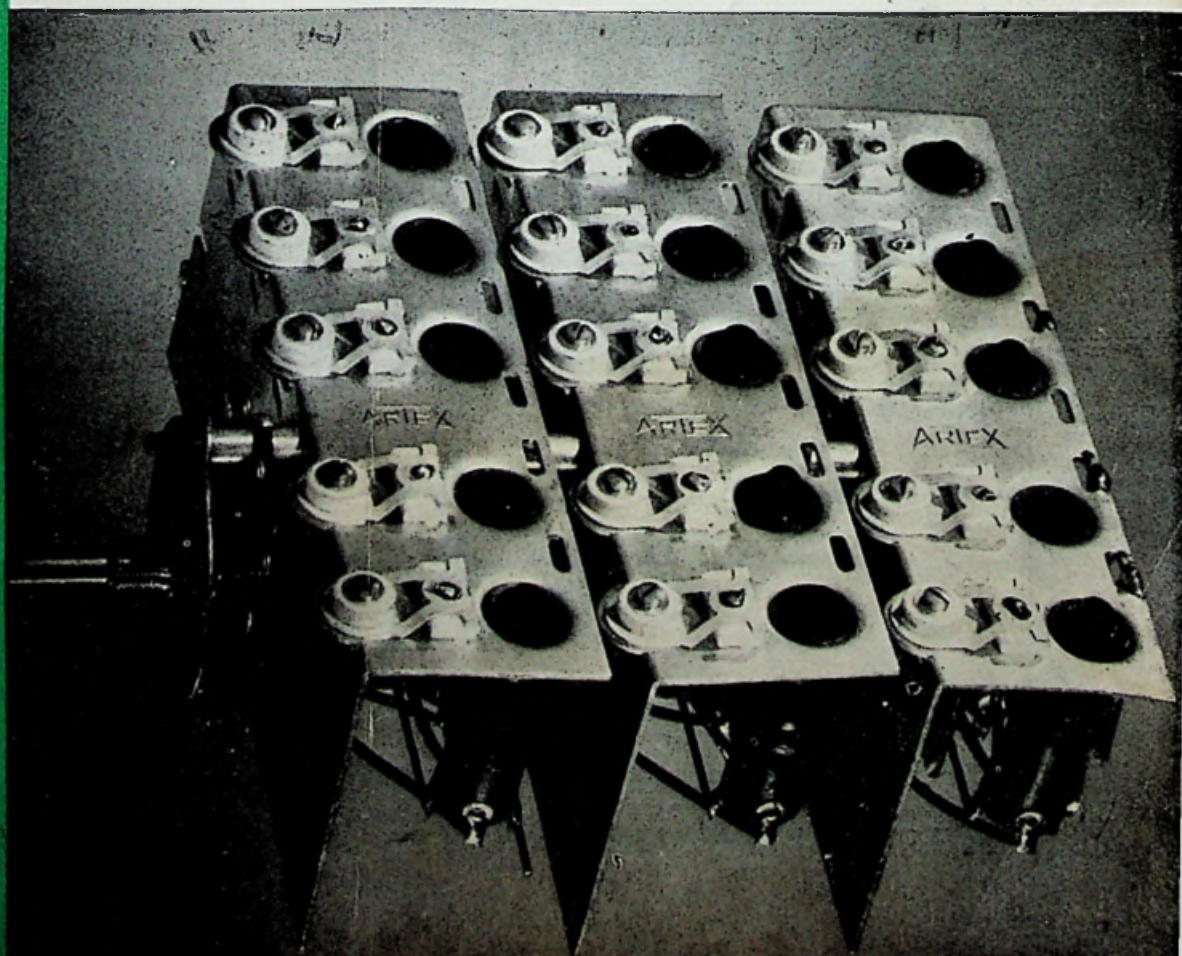
★

TV op de
XVle Radiolympia

★

Enz., enz.

Onderstaande foto toont ons het nieuwste ARTEX-spoelenblok, type 1520, voor 5 golfbereiken en hoogfrequentietrap. Vooraan : het afstemgedeelte ; in 't midden: de hoogfrequentietrap ; achteraan : het oscillatorgedeelte. Het spoelenblok is voorzien van 15 instelbare condensatoren en 15 instelbare kernen. Deze zijn, van uiterst links naar rechts : de regelorganen voor U.K.G. 1 (13,5 - 26,3 m), U.K.G. 2 (26 - 50,9 m), K.G. 1 (187,5 - 342 m), K.G. 2 (327 - 588 m) en L.G. (1090 - 1985 m).



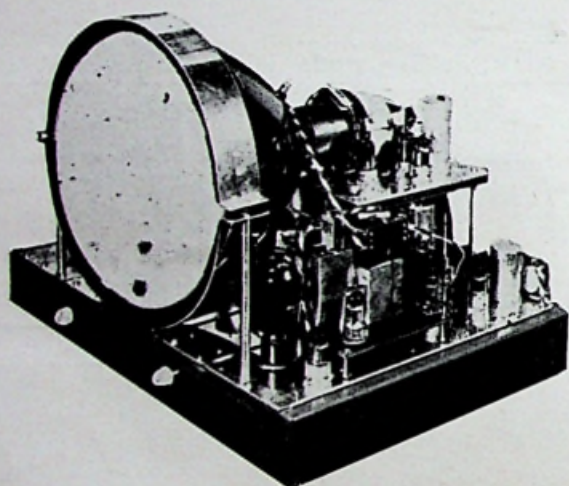
1950
wordt
TV.-JAAR

Dit is de sensationele
« Précisia-Pionier ».
Hij bevat de nieuwste ver-
beteringen voor ontvangst
op grote afstand van de
zender.



Hier is uw grote kans.
Begin nu met de studie
der Televisie, en bouw
aan uw eigen toekomst.

HET BESTE STUDIEMATERIAAL OP DE TV MARKT.
BESCHIKBAAR IN BOUWDOOS EN COMPLEET TOESTEL.



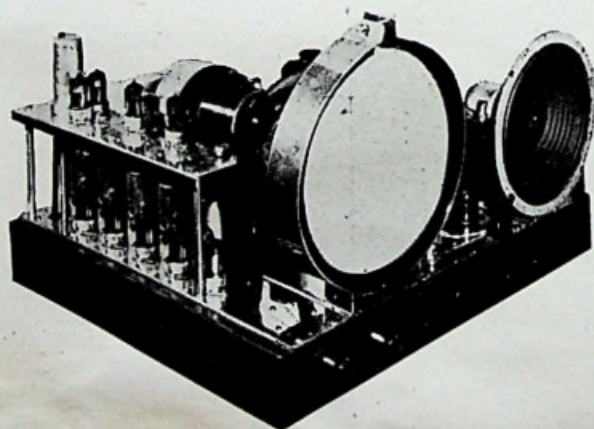
- Met dit materiaal kan elk TV experiment met succes ondernomen worden voor ontvangst op 405 tot 819 lijnen.
- De M.F.-transfo's zijn afgestemd op ± 25 MC., en kunnen op elke praktische bandbreedte afgeregeld worden.
- De H.F.-versterker kan afgestemd worden tussen 40 en 240 MC.
- Positieve of negatieve beeldmodulatie, klank FM of AM zijn met eenvoudige verandering aan de schakeling toe te passen.
- De afregeling van uw afgewerkt toestel kan door onze zorgen geschieden.
- U kunt beschikken over volledig afgewerkte modellen voor uw bedrading.

PRIJS der bouwdoos zonder lampen :

H.F.-versterker	Fr. 244,40
Beeld M.F.-versterker	» 469,20
Beeld freq.-versterker	» 900,00
Klank M.F. en L.F.	» 437,30
Voeding	» 777,00
Tijdbasis	» 1406,65
Bijhorigheden	» 577,50

Totaal Fr. 4812,05

De onderdelen voor ieder chassis
kunnen afzonderlijk afgenomen worden.



Modellen in bedrijf zijn te bezichtigen
tijdens de zendingen van Londen en Eindhoven.

PRECISIA

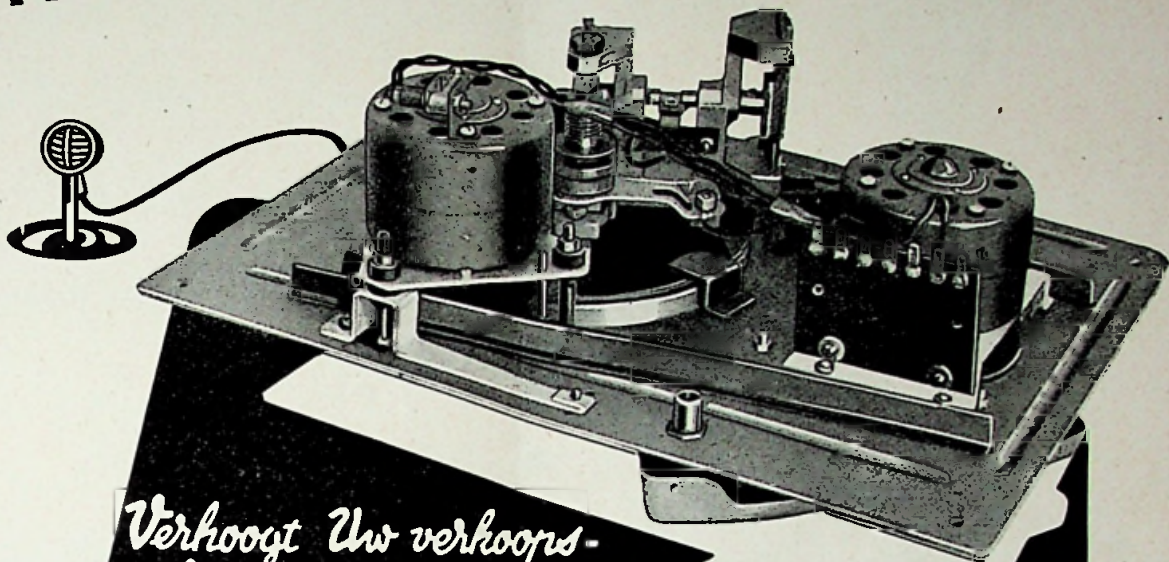
p.v.b.a.

38, EMIEL BANNINGSTRAAT
89, KLOOSTERSTRAAT

ANTWERPEN

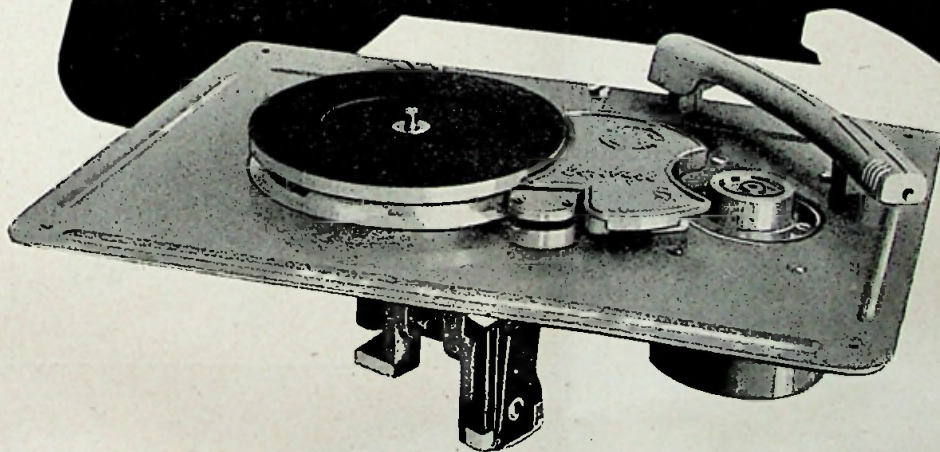
Tel. 751.31 (verkoop en demonstratie).
Tel. 751.24 (fabriek).

Radiotechniekers!..



*Verhoogt Uw verkoops-
cijfer door Uw radiotoe-
stellen te combineren
met ons*

REGISTREER-MECHANISME SONOFIL 302



- Geregeld en afgewerkt in onze werkplaatsen.*
- Gaat op alle radiotoestellen.*
- Wordt zonder moeilijkheden aangesloten.*

Een fabricatie van de "Electronische Afdeling," van de

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES DE CHARLEROI





NOVAK

*biedt U een reeks toestellen, die U een uitstekend
seizoen verzekeren !*



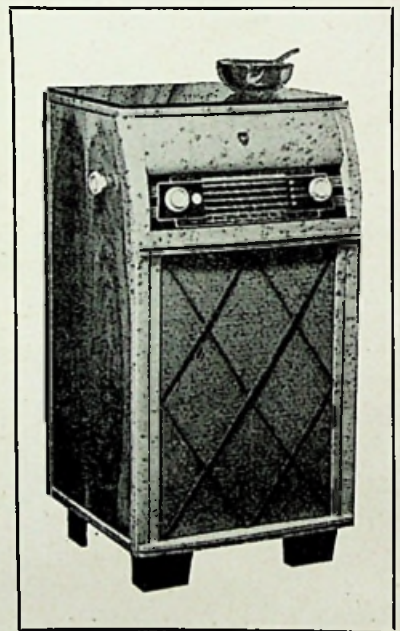
Radio-Grammofoon C. 693

- 5 Buizen van de nieuwe RIMLOCK-serie :
ECH 41 - EAF 41 - EAF 41 - EL 41 - AZ 41
- 3 Golfbereiken.
- Toonregeling.
- Luidspreker van 8" (21 cm.) met permanente magneet
en hoge getrouwheid.
- Aansluiting voor tweede luidspreker.
- Uitgerust met automatische platenwisselaar
"GARRARD" (platen van 25 en 30 cm.)
- "Kristal" pick-up.
- Luxe meubel.

Deze radio-grammofoon van grote klas is merkwaardig door
haar technische kwaliteit en haar uitstekende muzikaliteit.

Zij combineert een radiotoestel van groot vermogen en hoge
getrouwheid met een uitstekende automatische platenwisselaar.

Haar sierlijk meubel werd speciaal ontworpen om een bui-
tengewoon akoestiek te verkrijgen.



Prijs : 9.985 fr.

Wees de enige om een toestel te verkopen, dat vanzelf verkoopt !

Een agentschap. dat U door de N.V. NOVAK wordt aangeboden, geeft U deze
waardevolle kans !

Vraag het bezoek van onze vertegenwoordiger :

NOVAK N.V.

Kliniekstraat 65-67, BRUSSEL-Zuid

Telefoon : 21.72.09

De voornaamste AMERIKAANSE FABRIKANTEN
van TELEVISIE-ONTVANGERS gebruiken

DE SYLVANIA BEELDBUIS

Admiral

GAROD RADIO

Sentinel *Radio*

FADA
Radio

Andrea

GLOBE

Silvertone

Farnsworth

*Automatic
Radio*

hallicrafters

Spartan

PHILCO

*Bendix
Radio*

Hoffman

STROMBERG-
CARLSON

Regal

Magnavox

Tele-tone

Westinghouse

CROSLY

Motorola

Temple

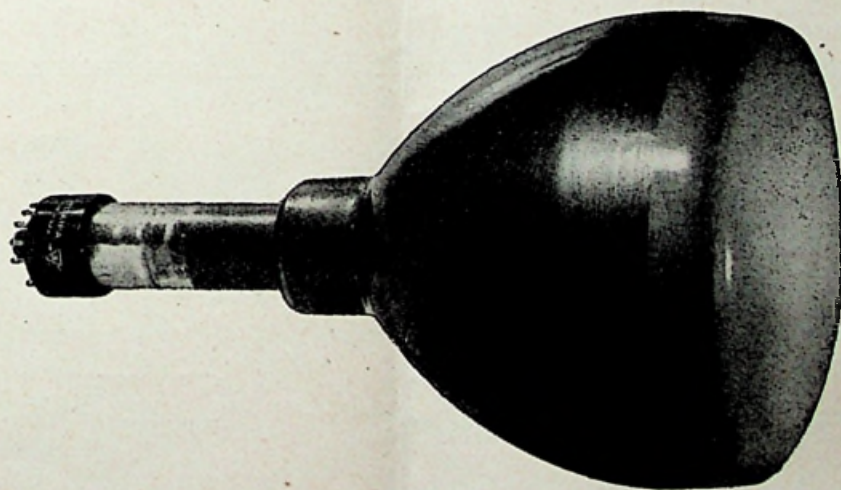
*Emerson
Radio*

NATIONAL

TRAV-LER

Olympic
Radio and Television

ZENITH
RADIO



BEELDBUIZEN VOOR TELEVISIE

SYLVANIA  **ELECTRIC**

De Alleenvertegenwoordiger voor Benelux en Belgisch Congo

A. P. CLOSSET

Sloepenkaai 1, Brussel

Tel. 17.72.61 - 18.36.69 - 18.38.69

zendt documentatie op aanvraag

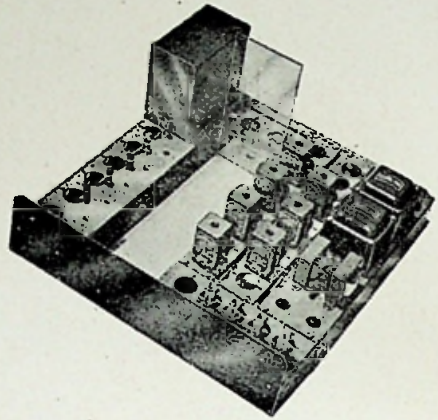
Zelfbouwers !

Practische televisiestudie is thans mogelijk met de

STARLINE TELEVISIE BOUWDOOS

leverbaar zowel voor ontvangst van Engelse, Franse als Hollandse zenders met positieve of negatieve beeldmodulatie en A.M. of F.M. klank.

Onze technische dienst is te Uwer beschikking voor inlichtingen en eventuele afregeling van Uw met STARLINE materiaal gemonteerd apparaat.



ETS. N. BLOMHOF
GULDENVLIESLAAN 88 - BRUSSEL

Telefoon : 38.05.73

MANDOLA RADIO

Nieuw Seizoen

Nieuwe Modellen

Nieuwe Prijzen



Volledige Bouwdozen – Alle onderdelen voor constructie en herstelling

PRIJZEN OP AANVRAAG

MANDOLA RADIO

LANGE KOEPOORTSTRAAT 53
ANTWERPEN

Tel. 355.86

Verhoogt...

DE WAARDE

en de kwaliteit

van uw ontvangtoestellen door het gebruik
van de

LUIDSPREKERS

CRAFT

met de meest perfecte muzikale weergave

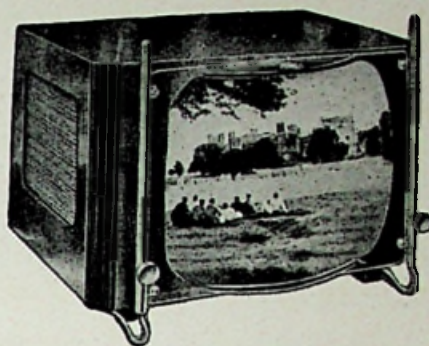


VRAAGT GRATIS DOCUMENTATIE OVER
LUIDSPREKERS EN TRANSFORMATOREN

L.R.E.

239-243, rue Petite Voie, Herstal (Liège)

MAGNAVISTA



VERGROOTLENS

kan gemakkelijk aangepast worden op
iedere televisie-ontvanger

Aangenomen door de voornaamste Britse
fabrikanten

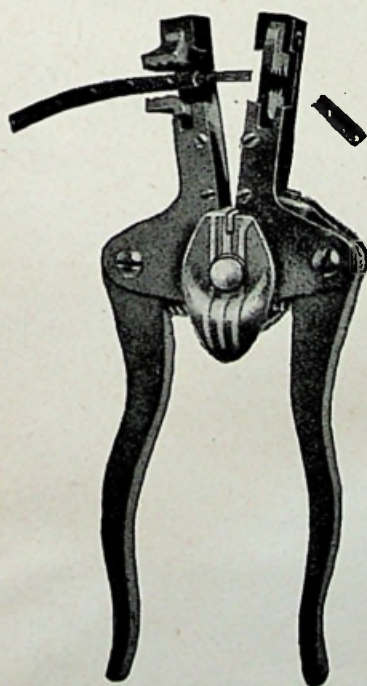
Etⁿ L. DE GREEF

Schotlandstraat 30, Brussel

Tel. 11.18.74

VADE MECUM 1950

*Nieuwe druk
op 15 December*



Kabelstripper **SPEEDEX**

voor electriciers en radiospecialisten, constructeurs en
herstellers in de autonijverheid, vliegwezen, leger en
marine.

Strippt 750 tot 1000 kabels per uur

Voor draden van 0,25 mm tot 3,25 mm doormeter

Verwisselbare lemmers

Standaard Model **Automatisch Model**

voor alle massieve draden

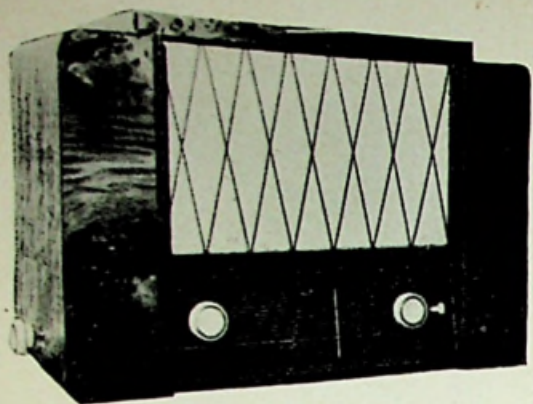
voor gesplitste kabels en draden

Alleenvertegenwoordiger voor België, het Groothertogdom Luxemburg
en Belgisch Congo

CENTRABEL

BROGNIEZSTRAAT 20, BRUSSEL (Zuid)

Telefoon : 21.30.01



SALON- Ontvanger 949 A

Wisselstroomvoeding 110-130
220 en 240 V.

- ★ 4 golfbereiken.
- ★ 9 moderne buizen waarvan verschillende met meerdere functies.
- ★ Luidspreker 26 cm. permanent dynamisch.
- ★ Push-Pull eindtrap.
- ★ Wonderoog. Aansluiting voor Pick-Up evenals tweede luidspreker.
- ★ Tooncontrole.



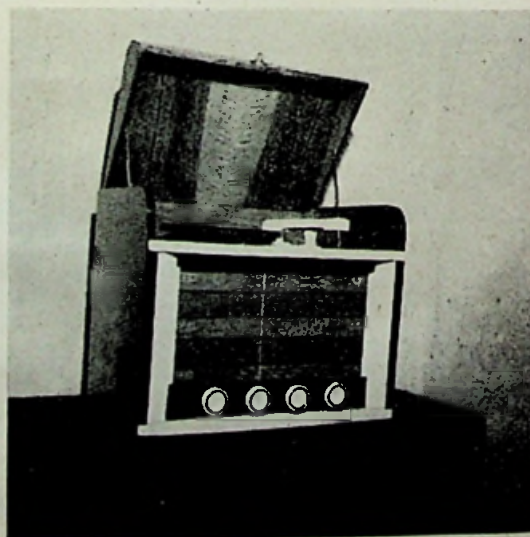
Everaertstr. 51, Antwerpen

*Vraag onze speciale prijzen
voor voortverkopers*

Model 649 A

Wisselstroom 110, 130, 220 en 240 V.

- ★ 3 golfbereiken.
- ★ Ingebouwde pick-up.
- ★ Luidspreker 21 cm.
- ★ Wonderoog.
- ★ Tooncontrole.
- ★ Aansluiting voor tweede luidspreker.





Waarom zwegen de Belgische TV-Afgevaardigden ?

In Juli had te Zurich een televisie-conferentie plaats, waaraan gedelegeerden van Oostenrijk, TsjechoSlowakije, Denemarken, België, Frankrijk, Hongarije, Italië, Nederland, Zweden, Zwitserland, Engeland en de Ver. Staten deelnamen. Door de voorzitter, de h. Balth. van der Pol, werd aan alle deelnemende landen een vragenlijst gezonden, bestaande uit negen vragen, die elders in dit blad behandeld worden.

Deze vragenlijst werd door alle deelnemende landen, behalve één, hetzij geheel of dan toch voor het grootste gedeelte beantwoord en deze antwoorden vormden de basis van de discussies, die tien dagen duurden. Over het algemeen genomen, waren de afgevaardigden het vrijwel eens over de meeste kwesties van minder direct belang, zoals deze van het aantal halve beelden per seconde, het beeldformaat en de interliniëring. Er waren alleen maar opvallende meningsverschillen aan te stippen inzake positieve en negatieve modulatie en — natuurlijk — inzake de definitie.

Bij de behandeling bleken Engeland en Frankrijk samen voorstanders van de 405 lijnen nu en 819 lijnen later. Amerika hield zich bij zijn 525 lijnen, terwijl alle overige landen hun voorkeur voor de 625 lijnen tot uitdrukking brachten.

Wij zegden reeds dat alle landen de vragenlijst geheel of gedeeltelijk beantwoordden, behalve één. Hoeven wij er aan toe te voegen, dat dit éne land België was? Het beantwoordde niet één van de negen vragen en sprak zich niet uit, zelfs niet inzake kwesties die voor de verwezenlijking van de Europese televisie geen onmiddellijk belang hebben. De gedelegeerden, die op onze kosten, tien dagen naar Zürich mochten gaan congresseren, zwegen eenparig als vermoord.

Deze informatie bereikte ons via het buitenland en meer bepaald uit Amerika. Want dat wij over het verloop van internationale besprekingen inzake televisie (om van radio, telecommunicatie, enz., maar te zwijgen) zouden ingelicht worden door de betrokken diensten als P.T.T., N.I.R., en tutti quanti, is eenvoudig een ondenkbaar iets. Er worden dagelijks door alle mogelijke regeringsdiensten over allerlei zaken communiquéés verstrekt. Degene echter, die op radio betrekking hebben, schijnen taboe te zijn en worden met het grootste geheim omringd. Tussen de instanties en de Belgische vakpers schijnt een IJzeren Gordijn tje te bestaan, waardoorheen inlichtingen praktisch niet doorsijpelen.

Misschien hebben de Belgische gedelegeerden te Zurich wél de mond opengedaan en misschien hebben ze toch wat anders gedaan, dan het congres als toeschouwers bijwonen. Misschien hadden ze instructies om te zwijgen als een graf en zich over niets uit te spreken. Wanneer de informatie ons langs een omweg bereikt en wanneer van de betrokken zijde geen inlichtingen worden verstrekt, staat het ons echter vrij onze eigen conclusies te trekken.

Hiermede wil echter niet gezegd zijn, dat onze radio-instanties géén mededelingen verstrekken. Vóór ons ligt een nummer van het O.I.R.-bulletijn, een internationaal tijdschrift, waarin een artikel voorkomt over de kortegolfzender Leopoldville, dat, zoals de redactie in haar inleiding aanstipt, medegedeeld werd door het N.I.R. Het ligt dus voor de hand, dat het N.I.R. zijn mededelingen voor internationale of buitenlandse bladen voorbehoudt en niet schijnt te weten dat er in ons land een half dozijn technische radio-vakbladen bestaan.

Wie daaraan schuld heeft? De vakbladen in geen geval. Wijzelf — zoals wij vroeger reeds schreven — hebben bij de officiële instanties herhaaldelijk om inlichtingen verzocht, zonder dat ooit gevolg werd gegeven aan onze bescheiden wensen. Of toch wel, éénmaal toen we het N.I.R. vroegen welke ervaringen zij met hun F.M.-uitzendingen in ons land hebben opgedaan, ontvingen wij een laconiek berichtje, zeggende, dat zij « goede resultaten » hadden bereikt.

Sprekende van F.M. kwam ons uit het buitenland ook het bericht toe, dat met ingang van 1 Maart in België de private F.M.-zenders zouden starten. Indien het bericht juist is, staan we andermaal voor het domme feit, dat de Belgische vakpers de laatste is geweest, om ingelicht te worden. Misschien lijkt dat op het eerste zicht niet zo belangrijk. Laten we even nagaan, wat er zou gebeurd zijn indien men ons tijdig had ingelicht over het voornemen F.M.-zenders toe te laten. Wij zouden in de eerste plaats aan de F.M.-problemen een ruime plaats in onze kolommen hebben toegemeten. In de tweede plaats zouden wij talrijke bouwbeschrijvingen hebben gepubliceerd over F.M.-ontvangers en de manieren om de gewone ontvanger aan F.M. aan te passen of om te bouwen.

Indien de private F.M.-zenders eerlang in ons land starten, dan zullen er in het ganse land misschien geen vijfhonderd F.M.-ontvangers bestaan, zodat de nieuwe zenders de ondankbare taak van de « stem in de woestijn » zullen te vervullen hebben, tot de constructeurs voldoende F.M.-ontvangers en -adaptors zullen hebben kunnen bouwen. Want wij weten wel, dat schrandere constructeurs bezig zijn full-speed F.M.-zenders te bouwen. Maar het aantal constructeurs dat F.M.-ontvangers op touw heeft staan, kan misschien op de vingers van één hand worden geteld.

Het ontbreekt ons niet aan verdere argumenten, doch, wij willen het hier bij laten, wetende dat het toch weinig aarde aan de dijk zal brengen. Indien men in het Brusselse ivoren torentje ijverig voortgaat te doen alsof er geen Belgische vakpers bestaat, dan mag men van deze geen begrip of waardering verwachten voor hetgeen zij hun activiteit gelieven te noemen.

Op 1 Juli waren in de Verenigde Staten van Amerika, volgens de laatste officiële gegevens, 2.010.000 televisie-ontvangers in gebruik en 72 TV-zenders in bedrijf.

Als genormaliseerde TV-middenfrequenties werden

in de Verenigde Staten voorgesteld : 41,25 MHz voor het geluid en 45,75 MHz voor het beeld

Op de eerste vergadering (4-14 Juli 1949) van de TV-studiegroep van het C.C.I.R., waaraan afgevaardigden van verschillende landen deelnamen, en die in hoofdzaak gewijd was aan de normalisatie van de televisiestandaarden, werd een overeenkomst bereikt voor volgende punten :

- 1) het beeldformaat (4/3) ;
- 2) de interliniëring (2/1) ;
- 3) de onafhankelijk van de netfrequentie toe te passen verticale aftasting.

Betwiste punten voor dewelke geen akkoord kon worden bereikt, zijn :

- 1) de modulatiepolariteit (5 voor positieve tegen 3 voor negatieve modulatie) ;
- 2) de geluidsmodulatie (8 voor F.M. tegen 2 voor A.M.) ;
- 3) het aantal lijnen per beeld ;
- 4) het aantal rasters (halve beelden) en beelden per seconde.

In verband met de twee laatste punten bleek vergadering in drie groepen verdeeld te zijn :

- Het Amerikaanse blok : 525 lijnen, 30 beelden, 60 rasters ;
- De Engels-Franse coalitie : 405 lijnen, 25 beelden, 50 rasters ;
- Een derde groep en de meerderheid : 625 lijnen, 25 beelden, 50 rasters.

Op te merken valt, dat een ontvanger ontworpen voor 525 lijnen, 30 beelden vermoedelijk even goed op 625 lijnen, 25 beelden werkt, vooral wanneer de verticale aftasting onafhankelijk wordt gemaakt van de netfrequentie.

Met een nieuw soort glas, gefabriceerd door de Pittsburgh Plate Glass Company — Teleglas genaamd — kan men op een TV-beeldbuis een contrastverhouding bereiken van 35 tot 1.

De EDSAC — Electronic Delay Storage Automatic Calculator — opgesteld in het Mathematical Laboratory van de Universiteit van Cambridge, Engeland, kan zo maar eventjes 15.000 bewerkingen per minuut uitvoeren. Een vermenigvuldiging van 2 getallen van 10 cijfers wordt in 0,005 van een second berekend !..

De eerste naoorlogse Duitse Radiotentoonstelling zal in Augustus 1950 te Düsseldorf plaats vinden.

De Radio Society of Great Britain — de Britse Amateurvereniging — richt haar derde jaarlijkse tentoonstelling in te Londen van 23 tot 26 November a.s.

De internationale tentoonstelling van radio-onderdelen en meetinstrumenten, ingericht door de S.N.I.R. — Syndicat National des Industries Radioélectriques — gaat te Parijs door tussen 3 en 7 Februari 1950.

Bij het besluiten van de zevendaagse televisietentoonstelling te Milaan, stelde Groot-Brittannië voor het eerstkomend internationaal televisiecongres te laten plaats vinden in 1951 in Londen.

Het hoofdkwartier van de V.E.R.O.N (Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland) werd overgebracht naar de Beursstraat 37, Amsterdam-C.

Bezoekers van de in Augustus jl. te Ede (Nederland) gehouden tentoonstelling « Gouden Handen », hebben interessante TV-demonstraties bijgewoond, ingericht door de Nederlandse TV-amateurs. De ontvangers waren opgesteld in een tent op de tentoonstelling ; de zender, in de villa « Noorder Eng » op ruim één km afstand van de tentoonstelling. De amateurs zelf, enthousiaste jongelingen, « vrije tijd-beoefenaars » en sympathieke zingende dames zorgden voor de geïmproviseerde TV-programma's.

Teneinde een nauwere samenwerking tot stand te brengen tussen de verschillende televisiegroepen in Nederland, zijn plannen gemaakt om op 27 Nov. e.k. een AMATEUR-TELEVISIECONGRES te houden in Eindhoven.

Als voorlopige opzet is gedacht aan lezingen, demonstraties met amateur-apparatuur, uitwisselen van ervaringen en het coördineren van de verdere activiteit.

Het congres wordt georganiseerd door de televisiegroep van Afdeling Eindhoven (V.E.R.O.N.) onder leiding van de televisiemanager : O. M. Sanders, Timorstraat 18, Eindhoven.

In het wederuitrustingsplan, dat binnen 2 1/2 tot 3 jaar moet verwezenlijkt worden, voorziet het N. I. R. voor de korte golven :

- In België :
- Een 100 kW-zender ;
 - Een tweede 100 kW-zender, die voor de korte golven kan gebruikt worden wanneer hij niet op de middengolven is ingezet ;
 - een 20 kW-hulpzender.

In Afrika :

- Het behoud van de 50 kW-zender OTC, die bij tussenpozen een der zenders uit het Moederland zal relayeren en die op andere ogenblikken een eigen programma, speciaal bestemd voor België, zal uitzenden.

De F.C.C. heeft haar nieuwe televisieplannen bekend gemaakt. Deze voorzien TV-programma's voor 70.000.000 inwoners, verdeeld in 1.421 zones en de mogelijke oprichting van 2.153 televisiestations in de meter- en decimetergolfbereiken.

Maurice Lorach, hoofdredacteur van La Télévision Française, schrijft in het hoofdartikel van het Septembernummer van la T.F. :

« De wijsheid in verband met het 819 lijnenstelsel bestaat er dus in de proefondervindelijke resultaten af te wachten samen met een beproefde praktijk... »
Werd er niet van de toren geblazen, dat het 819-lijnenstelsel in kannen en kruiken was ?

De welbekende firma Pye uit Cambridge, Engeland, stichtte een zusterfirma in Ajax, Ontario, Canada, teneinde ook haar TV-toestellen naar de Verenigde Staten te kunnen exporteren.

Door middel van een televisie-installatie kan de Bestuurder van een Bank uit Londen de lopende rekeningen van zijn klanten op 40 km afstand raadplegen!

In 1948 werden in Japan 12.281.000 ontvangers gefabriceerd tegenover 6,5 miljoen in 1947 en 2,1 miljoen in 1946.

Radiolympia 1949 werd door 395.465 personen bezocht... trots de moeilijkheden bij het begin...

Tijdens de tentoonstelling demonstreerde Philips in het Century House met een commercieel projectie-TV-toestel. Afmetingen van het projectiescherm: benaderend 90 cm X 120 cm.

Op 28 September jl. maakte de B.B.C. bekend, dat het Midland Televisiestation van Sutton Coldfield op 17 December a.s. in bedrijf wordt gesteld.

Deze bekendmaking had een ware rush naar TV-toestellen tot gevolg: iedere kandidaat TV-kijker wil inderdaad de Kerstmisprogramma's beleven!

Tijdens de Radiolympia demonstreerde « His Master's Voice » met een TV-ontvanger opgesteld in een speciale Vanguard-wagen, type 1950. Het ontvangerscherm bevond zich tussen de twee voorzetels. De voeding werd betrokken uit de batterijen. Signaalsterkte en storingsniveau varieerden zeer snel langs de meeste straten. Op bepaalde plaatsen was de ontvangst, met stilstaande wagen, uitstekend.

Er wordt gemeld, dat de B.B.C. bij Harthill, Lancashire, de nodige gronden heeft aangekocht voor de oprichting van de TV-zender, welke Schotland zal bedienen. Op minder dan 50 mijlen van Harthill bevinden zich Glasgow, Edinburgh, Ayr, Stirling, Perth en de voornaamste steden van de Schotse nijverheidszone; op minder dan 100 mijlen, Orban en een deel van Noord-Engeland.

In verband met de aanstaande televisiedagen van het Na.Ra.Fi. spijt het ons te moeten mededelen, dat wij niet in de gelegenheid zijn het definitief programma in dit nummer te publiceren. Naar alle waarschijnlijkheid zullen zij beginnen op 12 November a.s. Voor het uitvoerig programma verwijzen wij onze lezers naar de dagbladers.

Economie Mondiale

WORLD ECONOMY

- ◆ Specialiteiten en Firma reportages
- ◆ Verkoopt en Koopt voor U in de gehele wereld.

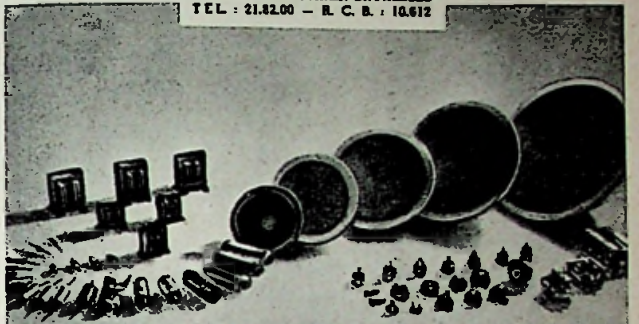
Middaglinstraat, 34
BRUSSEL 3

TE KOOP
tegen gunstige prijs

- Een versterker 6,5 watt
- Een versterker 10 watt, in klas A

Schrijven aan **R. Corthals,**
Maldegem Donk Nr 70

MAZDA **MBLE** ADZAM
MANUFACTURE BELGE DE
LAMPES ELECTRIQUES S. A.
80, RUE DES 2 GARES, BRUXELLES
TEL : 21.82.00 - R. C. B. : 10.612



ELECTRONISCHE BUIZEN ADZAM

Alle ontvang- en zendbuizen van Europees en Amerikaans type.
Versterkingsbuizen en gelijkrichters - Rimlock-buizen - Miniaturbuizen - Kathodestraalbuizen - Photo-electrische cellen - Industriële buizen: phanotrons, thyratrons, enz. - Diverse electronische buizen.

ONDERDELEN M.B.L.E.

VOOR RADIO EN TELEVISIE

Luidsprekers - Transformatoren - Condensatoren
Weerstanden - Potentiometers - Lampvoeten -
Smooerspoulen - IJzerkernen - Seleniumcellen -
Deflectie- en focussystemen - Tijdbasistransformatoren, enz., enz.

MATERIAAL

Magneten - Piezoelectrische kristallen - Ferroxcube, enz.

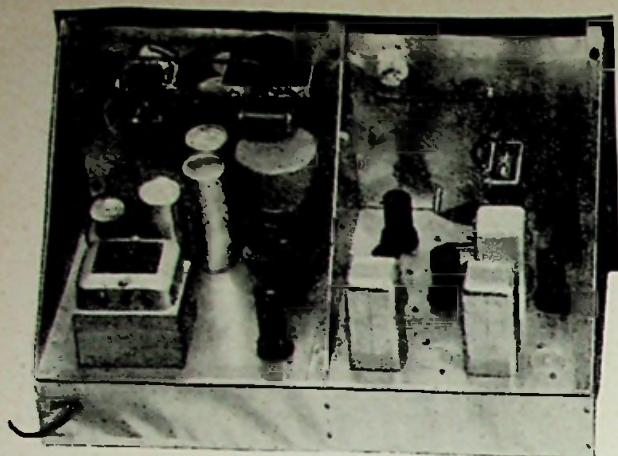
RADIO
TELEVISIE
ELECTRONICA



MANUFACTURE BELGE DE
LAMPES ELECTRIQUES S. A.

80, Twee Statiesstr., Brussel Tel. 21 82 00 H.R.B. 10 612

DE L.F.-ZWEVINGSOSC



INLEIDING

Sommige metingen, en ook het op punt stellen van zekere toestellen vergen, dat we zouden beschikken over een aantal vaste frequenties en, bij voorkeur zelfs, over de gehele audio-frequentieband.

Dit is het geval b.v. voor het opnemen van de weergavekarakteristiek van een L.F.-versterker, van een uitgangstransformator, ook voor de resonantiepunten te bepalen van een luidspreker en nog allerhande toepassingen.

Het is dus wenselijk, dat we over een apparaat zouden beschikken dat de volledige frequentieband bestrijkt.

Hoe kunnen we nu een dergelijk apparaat bouwen ?

Het berust op het principe van het zwevingsverschijnsel, dat wij hieronder behandelen.

ALGEMEEN PRINCIPE VAN EEN LAAG-FREQUENTIE ZWEVINGSGENERATOR

1. Niet lineaire menging.

Veronderstellen we twee hoogfrequentieoscillatoren :

a) éne met een vaste frequentie ω_1 en spanning $e_1 = E_{g_1} \sin \omega_1 t$;

b) éne met een veranderlijke frequentie ω_2 en spanning $e_2 = E_{g_2} \sin \omega_2 t$.

Beschouwen we het geval $\omega_1 > \omega_2$.

Brengen we nu deze beide spanningen op het rooster van een buis met een kwadratische $I_a - V_g$ karakteristiek.

De stroom in een dergelijke buis wordt uitgedrukt door $i_a = I_{a_0} + S E_g + B E_g^2$ waarin I_{a_0} anode ruststroom,

E_g roosterwisselspanning.

Voor de ogenblikswaarde van i_a krijgen we

$$i_a = I_{a_0} + S E_g \sin \omega t + B E_g^2 \sin^2 \omega t.$$

Sturen we nu in plaats van een signaal

$$e_g = E_g \sin \omega t$$

één signaal van de vorm $e_g = E_{g_1} \sin \omega_1 t + E_{g_2} \sin \omega_2 t$ op het stuurrooster, dan krijgen we

$$i_a = I_{a_0} + S (E_{g_1} \sin \omega_1 t + E_{g_2} \sin \omega_2 t) + B (E_{g_1} \sin \omega_1 t + E_{g_2} \sin \omega_2 t)^2$$

Indien we deze wiskundige uitdrukking volledig uitwerken, dan bekomen wij, als eindresultaat, naast een ganse reeks hoogfrequentie termen, een laagfrequentie term :

$$I_{LF} = I_0 \cos \Delta \omega t$$

waarin $I_0 = B \cdot E_{g_1} \cdot E_{g_2}$ en

$$\Delta \omega = \frac{\omega_1 - \omega_2}{2}$$

Deze term stelt een zuivere cosinusfunctie voor. De amplitude is evenredig met de amplituden van de aangelegde spanningen en de cirkelfrequentie is gelijk aan de helft van het verschil tussen de cirkelfrequenties van de aangelegde signalen.

2. Lineaire menging.

Indien we beide signalen hadden aangelegd op een buis met lineaire karakteristiek, dan zouden we, wanneer $E_1 = E_2$, als eindresultaat een term

$$e_t = E_t \cdot \cos \omega t$$

hebben verkregen met

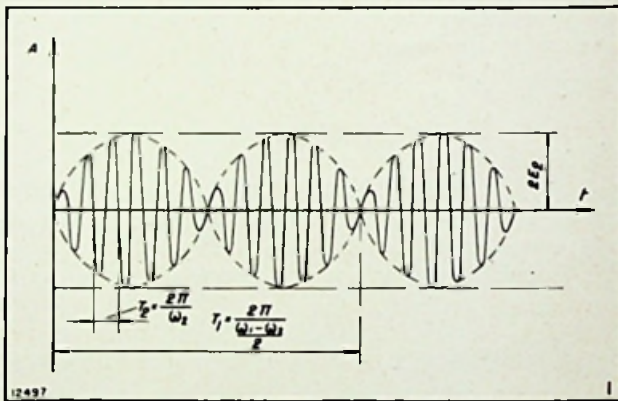
$$\omega = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$$

en

$$E_t = 2 E_2 \cos \frac{\omega_1 - \omega_2}{2} \cdot t$$

Deze functie staat afgebeeld op fig. 1.

Detecteren we deze nu met een lineaire karakteristiek, b.v. in het rechthoekig gedeelte van een diode, dan bekomen we natuurlijk geen sinusgolf.



3. Lineaire detectie van de omhullende in geval van het zwevingsverschijnsel.

Thans gaan wij aantonen, dat het geval der detectie van de omhullende zoals deze zich voordoet bij het zwevingsverschijnsel mits zekere voorwaarden die we zullen stellen voor E_1 en E_2 , kan herleid worden tot de detectie van een in amplitude gemoduleerde golf.

De voorwaarden waaraan E_1 en E_2 moet voldoen zijn strikt noodzakelijk.

Beschouwen we opnieuw :

a) een spanning e_1 met cirkelfrequentie ω_1 ;

b) een spanning e_2 met cirkelfrequentie ω_2 .

Indien e_1 en e_2 sinusoidaal zijn, dan is :

$$e_t = E_1 \sin \omega_1 t + E_2 \sin \omega_2 t \quad (1)$$

Stellen wij ω_2 een weinig groter dan ω_1 en tonen we dat uitdrukking (1) kan herleid worden tot een in amplitude gemoduleerde hoogfrequentietrilling waarvan de frequentie der omhullende gegeven is door

$$f = \frac{1}{2\pi} (\omega_2 - \omega_1)$$

stellen wij daarom

$$\omega_2 - \omega_1 = \omega d$$

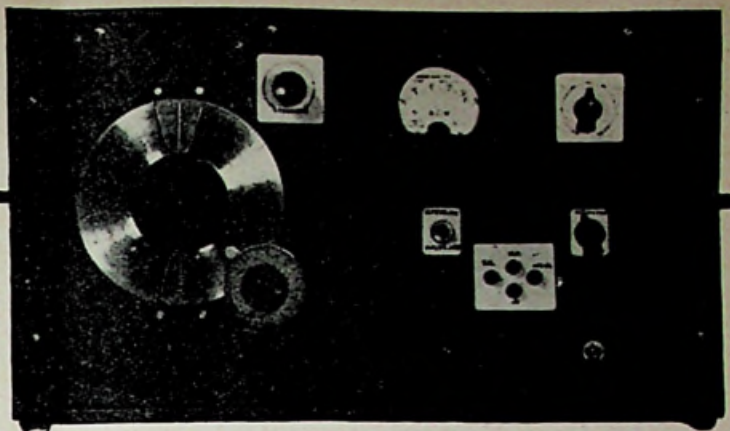
SCILLATOR 11491

door Marcel DENAYER

Student Na. Ra. Fi.

Foto links: Binnenzicht op de L.F.-oscillator 11491.

Foto rechts: Voorzicht op hetzelfde toestel.



en

$$\omega_1 = \frac{\omega_2 + \omega_1}{2}$$

dan is

$$\omega_1 = \omega_1 - \frac{\omega d}{2}$$

$$\omega_2 = \omega_1 + \frac{\omega d}{2}$$

Na een ganse reeks bewerkingen vindt men tenslotte in de veronderstelling $E1 \ll E2$

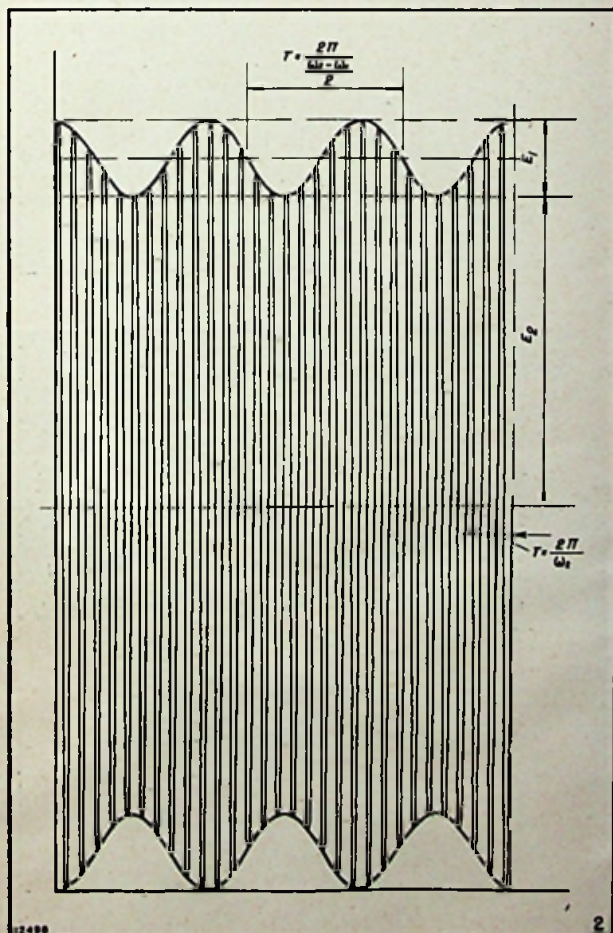
$$e_1 = E_2 (1 + m \cos \omega_d \cdot t) \sin \omega_2 t.$$

Hierin is $m = E1/E2$.

Voorgaande uitdrukking is niets anders dan de welbekende uitdrukking van de in amplitude gemoduleerde golven.

Stellen we deze grafisch voor dan bekomen we figuur 2, dus een gemoduleerde golf met als modulatiefrequentie

$$f = f_2 - f_1 = \Delta f.$$



Detectoren we deze met een lineaire karakteristiek dan krijgen we een zuivere sinusfunctie. De modulatie diepte is bepaald door de verhouding van $E1/E2$ (modulatiegraad).

PRACTISCHE VERWEZENLIJING

Zoals we reeds gezien hebben moeten we twee verschillende oscillatoren hebben; de twee signalen worden gemengd en gedetecteerd; de hoge frequenties worden eruit gefilterd zodat we alleen een laagfrequentiecomponente overhouden die we dan versterken in een L.F.-versterker.

Het prinsipeschema is dus als volgt (fig. 3).

Alvorens over te gaan tot de beschrijving van elke trap afzonderlijk zullen we eerst en vooral nagaan aan welke voorwaarden een dergelijke laagfrequentiegenerator moet voldoen.

1. Vooropgestelde voorwaarden.

Bij het bouwen van een L.F.-generator moeten we een zeker aantal voorwaarden voorop stellen, naargelang het doel waarvoor we zulk apparaat wensen te gebruiken.

Onder deze voorwaarden onderscheiden we achtereenvolgens:

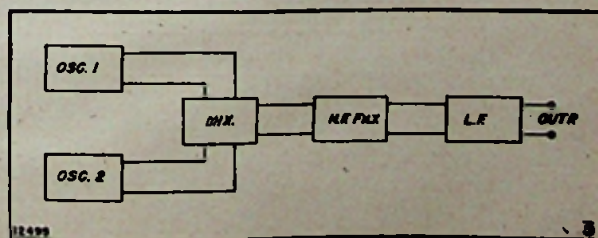
a) Het frequentiebereik:

Dit is verschillend naargelang het doel. Sommige apparaten hebben een frequentiebereik van 16 p/s tot 10.000 p/s. Andere bestrijken het hele audiogebied d.w.z. van ongeveer 16 p/s tot 20.000 p/s.

Veronderstellen we dat we, in ons geval, het tweede voorbeeld nemen, dus van 16 p/s tot 20.000 p/s.

Nu kunnen we dit bereiken door één oscillator te laten oscilleren op een vaste frequentie en een tweede, waarvan we de capaciteit of de zelfinductie doen variëren, te laten oscilleren op een veranderlijke frequentie, zodat we met de eerste een frequentieverschil bekomen regelbaar tussen 16 en 20.000 p/s.

Ook kunnen we beide oscillatoren veranderlijk maken en wel zo dat de variatie gebeurt in tegenstelde zin. Doch dan moeten we elke oscillator afzonderlijk kunnen regelen: één oscillator moet regelbaar zijn van 100 kHz tot 110 kHz, de an-



dere van 100 kHz tot 90 kHz; aldus bestrijken we opnieuw een band van 20 kHz, doch dit heeft als nadeel, dat we met twee verschillende schalen moeten werken. Het heeft nochtans één groot voordeel.

Veronderstellen we even, dat we inplaats van beide oscillatoren over 20 kHz te regelen, de eerste slechts regelen van 100 kHz tot 99 kHz en de tweede van 100 kHz tot 119 kHz. Dan bestrijken we terug 20 kHz. In dit geval hebben we een volledige schaal voor de frequentie van 0 tot 1000 hertz wat een gemakkelijke aflezing zal verzekeren voor de lage frequentie, een voordeel, dat bijna totaal wegvalt wanneer we werken met één vaste en één variabele oscillator. Wij zien hieruit dat er dus verschillende gevallen kunnen voorkomen.

Een tweede punt dat we moeten beschouwen is

b) De frequentiestabiliteit :

Het spreekt vanzelf, dat er moet naar gestreefd worden, de frequentie van het laagfrequentie-signaal zo stabiel mogelijk te houden. Nu kunnen we ons direct afvragen, of dit niet afhankelijk is van de stabiliteit van de twee H.F.-generatoren. Dit zal wel in zekere mate zo zijn.

Doch veronderstellen we even, dat de twee H.F.-oscillatoren verlopen in dezelfde zin, dan zal het verschil $f_1 - f_2$ hetzelfde blijven. Dit is echter maar gedeeltelijk waar in ons geval, daar één der beide oscillatoren uitgerust is met een variabele condensator, de andere met een vaste condensator, dus zal de variatie der H.F.-generatoren wel dezelfde zin hebben, doch de waarde waarover zij verlopen zal niet identiek zijn, daar de samenstellende delen niet van dezelfde aard zijn. Dit is een nadeel, dat wegvalt indien we werken met twee veranderlijke oscillatoren, die variabel zijn over dezelfde waarde.

Niettegenstaande al de voorzorgen, zal men toch een bepaalde frequentieverschuiving waarnemen, veroorzaakt door de verwarming van de buizen, enz.

Dit zal zich voornamelijk laten gevoelen bij de zeer lage perioden.

Inderdaad, een verschuiving van 10 perioden op 10.000 p/s maakt slechts 1/1000; doch op 50 p/s is dit reeds 1/5. Om dit tegen te gaan zullen we het apparaat een zekere tijd moeten laten opwarmen alvorens het te gebruiken.

Practisch mogen we zeggen, dat men slechts na 2 uur een volledige stabiliteit bekomt.

Een volgend punt van uitzonderlijk belang is, namelijk

c) De vervorming :

Volgens de analyse van Fourier kan men een periodische functie met een periodiciteit ω_1 ontbinden in een sinusoïde met een cirkelfrequentie ω_1 , de grondfrequentie, en een aantal harmonischen met cirkelfrequentie $2 \omega_1, 3 \omega_1, \dots, n \omega_1$.

De vervormingsfactor drukken we uit door

$$K = \frac{\sqrt{Ia_2^2 + Ia_3^2 + Ia_4^2 + \dots + In^2}}{Ia_1}$$

waarin Ia_1, Ia_2, \dots, Ia_n de amplituden voorstellen van de verschillende componenten.

Vanwaar komen, in ons geval, die harmonischen nu ?

Eerst en vooral moet men zorgen dat de span-

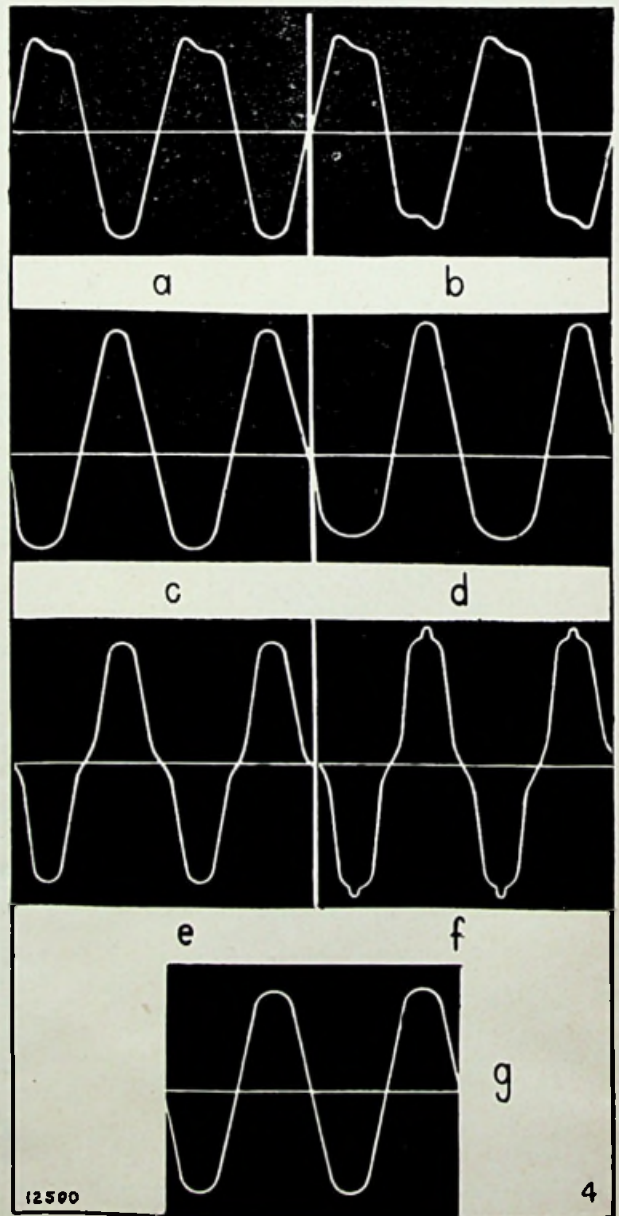
ning van de H.F.-oscillatoren zelf zo zuiver mogelijk zijn.

Veronderstellen we deze voorwaarden vervuld, dan kunnen we nog harmonischen opwekken door bijvoorbeeld een slechte keuze tusen E1 en E2 zoals blijkt uit de berekeningen; ook nog door het oversturen in de een of andere trap, of door te sterke koppeling tussen de spoelen.

Dus hebben we een hele hoop factoren welke we niet uit het oog mogen verliezen; enkele bijgevoegde tekeningen geven ons een klein gedacht van de invloed van de harmonischen op de sinusvorm (fig. 4).

Fig. 4a stelt het geval voor van een overbelast rooster (eindtrap uitgerust met een enkele buis); fig. 4b, een overbelast rooster in een push-pull-trap. Noteren we de symmetrische vervormingen langs beide zijden van de horizontale as. Fig. 4c en d stellen ieder een door de tweede harmonische vervormde kromme voor; in het eerste geval bedraagt de vervorming 10%; in het tweede geval, 25%. Deze laatste treedt op in een eindtrap uitgerust met een enkele buis en met een te kleine belasting.

De golven uit fig. 4e en f zijn vervormd door



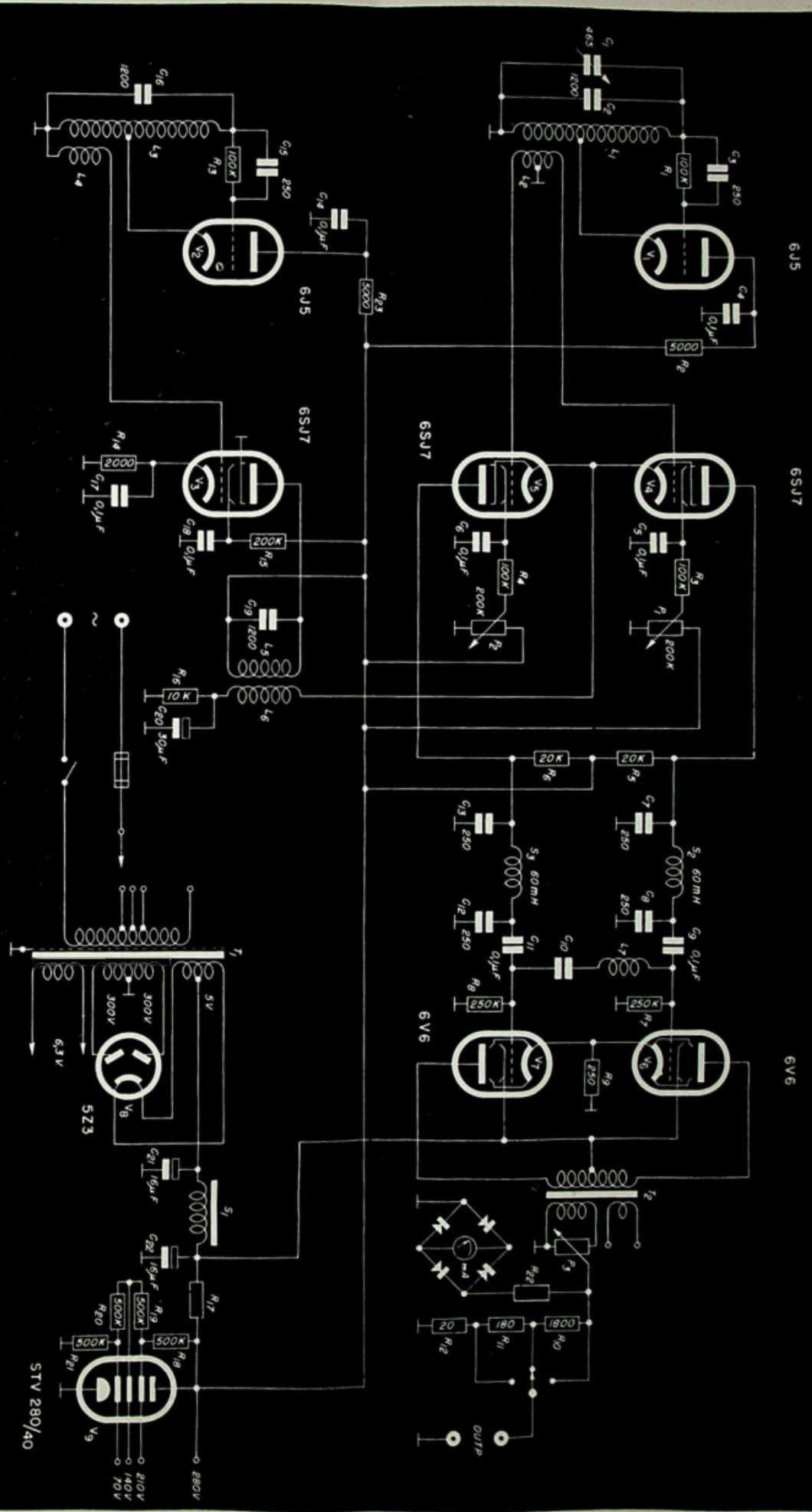


Fig. 5. — Principalschema van de L.F.-zwevingsschilator II.401.

12301

11491

de derde harmonische, respectievelijk 10 % en 25 %. Beide alternanties zijn volstrekt symmetrisch. 4f is het gevolg van een te sterk gepolariseerd rooster in een balanseindtrap.

Fig. 4g tenslotte stelt een symmetrisch vervormde golf voor veroorzaakt door een te kleine belasting in de balanseindtrap.

Na deze systematische bestudering van het zwevingsverschijnsel zelf, gaan wij het volgend hoofdstuk wijden aan de constructie van een laag-frequentiezwevingsgenerator. Wij zullen uitgaan van het algemeen principeschema, en deel na deel bespreken.

Het apparaat, dat we bestuderen, werd gebouwd in het laboratorium van het Na.Ra.Fi. en heeft ten volle aan onze verwachtingen voldaan.

2. Constructie van een laag-frequentie-zwevingsgenerator.

Het principeschema staat afgebeeld op figuur 5. Wij onderscheiden — in grote lijnen :

- de twee H.F.-generatoren ($2 \times 6J5$ — V1 en V2);
- een scheidingstrap voor de vaste oscillator ($1 \times 6SJ7$ — V3);
- de mengtrap ($2 \times 6SJ7$ — V4 en V5);
- de H.F.-filter;
- de balansuitgangstrap ($2 \times 6V6$ — V6 en V7);
- de voeding.

Wij gaan thans elk deel afzonderlijk bestuderen en beginnen eerst met de H.F.-oscillatoren.

a) De H.F.-oscillatoren.

Wij maken gebruik van gewone Hartley-oscillatoren (fig. 6). In het eerste gedeelte staan er twee oscillatoren: a) één met een vaste frequentie op 130 kHz; b) één met een veranderlijke frequentie.

De frequentieregeling geschiedt door middel van een draaibare condensator en is continu regelbaar van 130 kHz tot 110 kHz.

Als buizen gebruiken we de trioden 6J5.

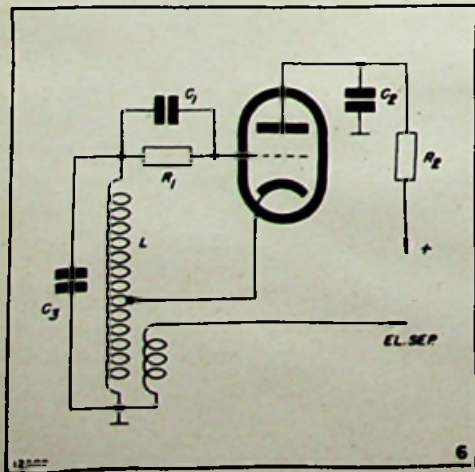
R2C2 dient als afvlakking.

R1C1 verzekert de voorspanning en bepaalt het werkpunt.

C3 is 1200 pF.

L bedraagt ongeveer 280 toeren op een kern van 0,8 cm; draaddikte 0,1 mm met zijde geïsoleerd.

Deze gegevens zijn voor beide oscillatoren identiek. Zoals we in het hoofdstuk der vervorming hebben gezien, moeten de H.F.-spanningen zoveel mogelijk sinusvormig zijn. Hieraan wordt gedeeltelijk voldaan door: 1) de verhouding L/C ,



van de parallelkring zo klein mogelijk te houden; 2) door de oscillatorschakeling zo weinig mogelijk te belasten, m.a.w. door de spanning die we van de oscillator afnemen niet te groot te maken.

In ons geval takken we volgende spanningen af: van de vaste oscillator, 1 volt; van de veranderlijke oscillator, 2×1 volt.

Dit gebeurt door middel van een gekoppelde zelfinductie (zie schema). Ook moeten we trachten de directe koppeling tussen beide oscillatoren absoluut te vermijden. Daarom plaatsen we ze beide zover mogelijk van elkander, elk afzonderlijk volledig afgeschermd, in aluminium bussen.

De koppeling van de oscillatoren en de synchronisatie.

Daar de beide voortgebrachte oscillatiespanningen naar één mengtrap gevoerd worden, ontstaat hieruit een zekere koppeling tussen beide oscillatoren.

De zwevingsfrequentie is dan $f_2 - f_1$ indien f_2 en f_1 respectievelijk de twee frequenties zijn tewegebracht door de oscillatoren. Voor het bekomen van lage frequenties zullen f_2 en f_1 weinig moeten van elkaar verschillen. De koppeling zal dan als resultaat hebben, dat beide oscillatoren zullen gesynchroniseerd worden.

We zijn dus begrensd in de hele lage frequenties (vb. vanaf een 25 p/s zullen de zwevingen totaal verdwijnen).

We moeten dit effect zoveel mogelijk trachten tegen te gaan daar we voor talrijke metingen de zeer lage frequenties nodig hebben, en ook opdat dit een geweldige fout maakt bij het ijken, hoofdzakelijk in de lage perioden. Om dit synchronisatie-effect te beletten maken we gebruik van een elektronische scheiding.

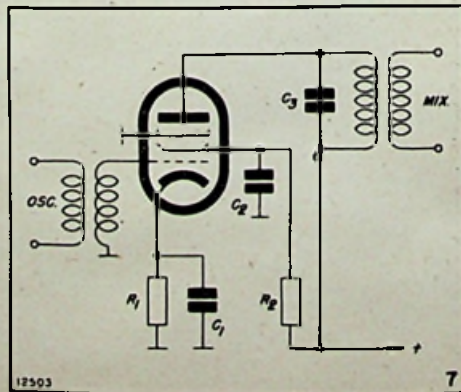
Beschouwen we nu opnieuw het algemeen principeschema en behandelen we de scheidingstrap, die bovenvermeld nadeel totaal uitschakeld.

b) De scheidingstrap.

Het schema is weergegeven in figuur 7.

Beschrijving: De vaste oscillator is gekoppeld met het stuurrooster van een penthode waarvan het vangrooster direct aan de aarde ligt. Ook het schermrooster ligt op H.F.-gebied aan de aarde, we hebben hier dus een volledige afscherming tussen stuurrooster en anode. Een verandering in de anodekring zal dus absoluut geen invloed uitoefenen op de frequentie van de oscillator.

In de anode plaatsen we een parallelkring, afgestemd op de frequentie van de oscillator. Hierdoor schakelen wij terzelfdertijd de harmonischen, voortgebracht door de oscillator, uit. Anders zouden we benevens $f_2 - f_1$ ook nog $2 f_1 -$



2 f₂, 3f₁ — 3 f₂, enz. in de mengtrap krijgen, dus alle mogelijke combinatietonen welke zeer storend kunnen zijn. We maken de parallelkring zo selectief mogelijk, dus de verhouding van L/C zo klein mogelijk.

In de anodekring nemen we dan het signaal af door middel van een gekoppelde zelf-inductie.

Nu kan men zich afvragen, of het nodig is voor beide oscillatoren elektronische koppelingen toe te passen?

Hierop kunnen we antwoorden:

1) Dat bij het gebruik van één scheidingstrap er absoluut geen rechtstreekse koppeling meer mogelijk is (buiten beschouwing gelaten de rechtstreekse parasitaire koppeling tussen de twee spoelen; doch een goede afscherming verhelpt dit wel).

2) Wat de storende combinatietonen betreft volstaat het dat slechts één der beide oscillatoren heel zuiver is.

Gaan we thans na welke moeilijkheden een buffertrap zou meebrengen bij een oscillator waarvan de frequentie varieert van 130 tot 110 kHz.

Willen we hier een afgestemde kring in de anode plaatsen dan moet deze een frequentieband van 20 kHz onverzwakt doorlaten. Vermits de minste amplitudeverandering, in functie van de frequentie een nadelige invloed zou hebben op de uitgangsspanning van ons laag-frequentie-signaal.

Merken we op, dat de bandbreedte recht-evenredig is met de frequentie; dus zouden wij op hogere frequentie kunnen werken, doch dit is nadelig voor de stabiliteit van ons laag-frequentie-signaal.

Hier hebben we dus twee oplossingen namelijk:

- a) een bandfilter;
- b) een gedempte kring.

Doch omdat deze praktisch onmogelijk te construeren zijn, bij de voorwaarden die we hadden vooropgesteld, namelijk:

1) Een frequentieband van 20 kHz onverzwakt doorlaten bij een werksfrequentie van 130 tot 110 kHz, blijft er ons slechts over een H.F.-smoorspoel of een weerstand in de plaatkring op te nemen, doch dan valt het tweede voordeel volledig weg. Merken we nog op dat, ingeval we een H.F.-smoorspoel gebruiken, deze dezelfde impedantie moet hebben voor 110 en 130 kHz.

Bij het gebruik van één scheidingstrap kunnen we dus de sterkte van de uitgangsspanning variëren door middel van de kathodeweerstand.

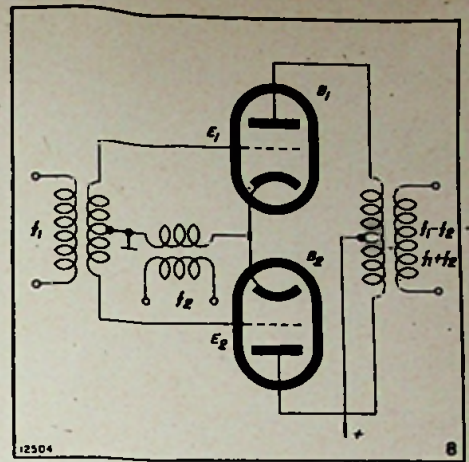
Merken we bovendien op dat het signaal, dat we afnemen van de scheidingstrap, van de orde van 5 volt is.

Gaan we nu over naar het volgend gedeelte, nl. de mengtrap.

c) De mengtrap.

Hiervoor gebruiken wij een speciale schakeling waarvan het principe weergegeven is in onderstaand schema (fig. 8).

Veronderstellen we, dat op een bepaald ogenblik de spanning E₂ op het rooster van B₂ positief is, dan zal er een stroom vloeien in de anodeketen; op datzelfde ogenblik is de spanning op het rooster van B₁ negatief, en laat geen stroom door. Een alternantie later is de toestand juist omgekeerd, juist zoals in een gewone push-pullschakeling. Doch wat gebeurt er met de spanning



E₁? Deze doet beide kathoden op hetzelfde ogenblik op en neer gaan.

We zullen dus in de anodeketen een stroom hebben in fase-oppositie. Nemen we nu twee identieke buizen dan veroorzaakt de spanning E₁ een stroom in de buizen in fase-oppositie en van dezelfde grootte, dus resultaat nul.

Deze schakeling wordt veel gebruikt voor het zenden op enkele zijband, daar de draaggolf in het geval van identieke buizen volledig verdwijnt, dus houdt men alleen de som en de verschil-frequentie over.

Nochtans vervult de spanning E₁ haar functie, en blijft de uitdrukking die we gevonden hadden voor kwadratische menging geldig.

Ook de anode- en roosterbelastingen moeten identiek zijn.

In het door ons gebouwd toestel (zie algemeen schema), hebben we de voorkeur gegeven aan penthoden.

Daar het moeilijk is, juist twee identieke buizen te vinden, hebben we de schermroosterspanning regelbaar gemaakt (P₁ en P₂).

Voor het op punt stellen maken we gebruik van een electronenstraal-oscillograaf. Men schakelt alleen de spanning E₁ aan, dan regelen we de schermroosterspanning, zodat in de plaatkring de H.F.-spanning totaal verdwijnt.

In ons principeschema heeft de parallelschakeling van capaciteit en weerstand in de kathodekring alleen tot doel de polarisatie te verzekeren. Plaatweerstand zijn identiek en van de orde van 20 kΩ.

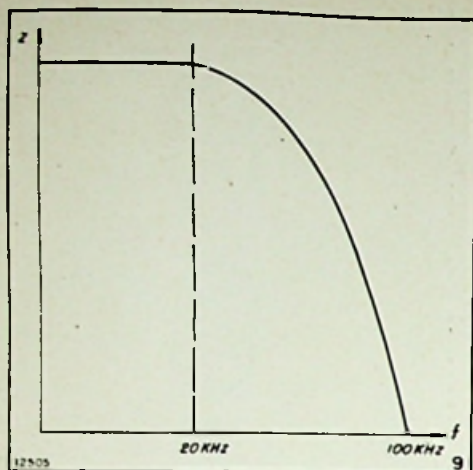
In het schermrooster dient de RC-kring als H.F.-ontkoppeling. Doch merken we op dat het uitbalanceren van deze schakeling met veel zorg moet geschieden.

Toen wij de kwadratische menging hebben ingestudeerd, zagen wij, dat er benevens de L.F.-componente $I_{LF} = I_0 \cos \Delta\omega t$ ook nog een ganse reeks H.F.-termen aanwezig waren. Daarom hebben we een element gebruikt dat tot doel heeft deze H.F.-componenten uit te filteren.

d) H.F.-Filters.

Deze filters moeten de karakteristiek hebben afgebeeld in fig. 9. Hierop is Z de impedantie en f de frequentie.

Men weet nu dat een zelfinductie zich verzet tegen snelle stroomveranderingen, en dat een capaciteit H.F. kortsluit. Een dergelijk filter heeft nu een bepaalde afknijpfrequentie die bepaald is door



$$f_c = \frac{1}{\pi \sqrt{LC}}$$

In ons geval nemen we een zelfinductie van ongeveer 60 mH (S2 en S3) en een capaciteit van 250 pF (C8 en C12). Nochtans zijn deze niet volmaakt daar de frequentie waarop we werken een groot aantal toeren vergt, doch ook deze windingen hebben een zekere capaciteit ten opzichte van elkander, langswaar nog een zekere hoeveelheid H.F. doorgaat.

Daarom moeten we trachten de capaciteit tussen de bedrading tot een minimum te herleiden. Hiervoor gebruiken we volgende wikkelmethode (fig. 10).

Moest er nog H.F. doorgaan, dan plaatsen we nog een bijkomende seriekring met capaciteit en zelfinductie afgestemd op de frequentie van de H.F.-trillingen tussen de twee roosters van de volgende trap.

Indien al deze voorzorgen genomen zijn mag er absoluut geen H.F.-spanning meer voorhanden zijn.

Dus houden we een zuivere laag-frequentie-sinusspanning over, welke we dan naar een eindtrap met twee 6V6'en (V6 en V7) sturen.

e) Eindtrap (2 x 6V6 — V6-V7) in push-pull.

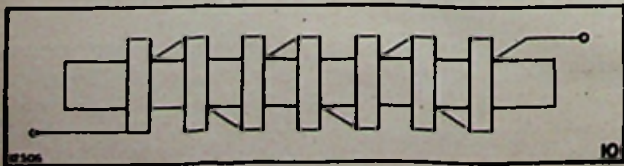
Nemen we nu het laatste gedeelte van het principeschema.

Het schakelen der twee 6V6 geschiedt, zoals gewoonlijk, met een impedantie van 10.000 Ω van plaat tot plaat en een kathodeweerstand van 250 Ω (R9). Als uitgangstransformator (T2) gebruikt men er natuurlijk ene van zeer hoge kwaliteit, zodat de uitgangsspanning over het hele bereik constant blijft. Is dit niet het geval, dan moet men de tegenkoppeling toepassen, voor de hoge of de lage frequentie, naar gelang het verloop van de weergavekarakteristiek.

Men doet best de uitgangsimpedantie universeel te nemen b.v. 500-4-8-16 Ω.

4-8-16 Ω kan gebruikt worden voor vermogen, 500 Ω voor de spanning.

Het ware ook goed de uitgangsspanning te kunnen regelen. In ons geval hebben we een gewone voltmeter gebruikt met een brugschakeling voor



de gelijkrichting, daarachter komt dan een gewone spanningsdeler, waarop we verschillende spanningen kunnen aftakken.

ENKELE WOORDEN OVER DE MECHANISCHE UITVOERING

Het schikken van de verschillende onderdelen is zeker van heel groot belang. Zoals wij reeds vroeger zegden, mag er absoluut geen parasitaire koppeling optreden tussen beide oscillatoren, ook niet met de laagfrequentieversterker.

De voeding (gelijkrichter, transformator, electrolytische condensatoren, smoorspoelen) en de eindbuizen worden langs de ene kant van het chassis geplaatst.

De overige elementen langs de andere kant, met daar tussenin een degelijk scherm tegen de warmte; immers een temperatuurverandering van de oscillatorringen stemt overeen met een frequentieverschuiving.

AFREGELING

Over de controle van de bedrading en de voedingspanningen zullen wij niet uitwijden.

1. Oscillatorschakelingen.

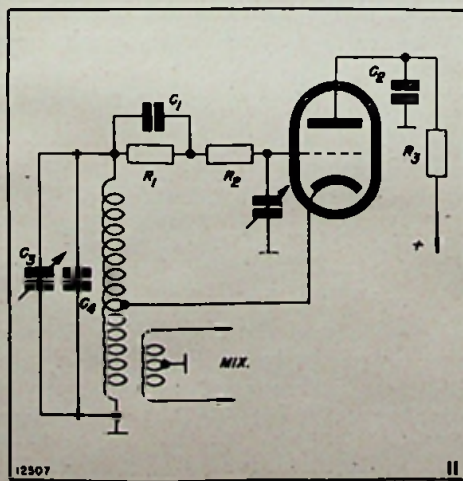
a) Amplitude van de oscillatorspanningen:

Het is zeker van uitzonderlijk belang, dat we de amplitude der spanningen, welke geleverd worden door beide oscillatoren controleren, voornamelijk deze van de oscillator met veranderlijke frequentie teneinde na te gaan, of de spanning over heel de band constant blijft. Dit is van belang, omdat de minste verandering van het H.F.-signaal, ook een verandering van de L.F.-uitgangsspanning als gevolg heeft.

Is deze spanning niet constant over de hele band, dan monteren we een compensatiesysteem zoals afgebeeld in figuur 11. Hiermede bekomen we een nagenoeg volledig constante oscillatie-spanning.

Moest een van beide niet oscilleren, dan gaan we de verschillende punten na met een Ohmmeter, en onderzoeken of er geen onderbrekingen zijn en of de aftakking groot genoeg werd genomen. In ons geval hebben we de aftakking tussen de kathode en de aarde op ongeveer 1/5 van de totale spoel genomen.

(Zie vervolg blz. 269).

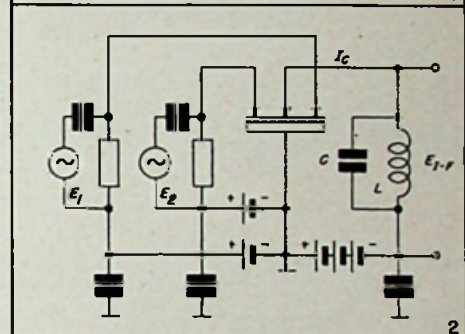
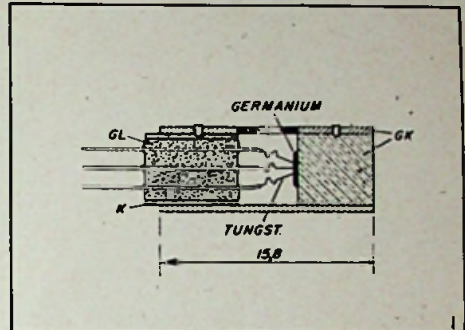


De Kristaltetrode als Menger

door R. W. HAEGELE
Sylvania Electric Products

Kristalelementen worden reeds sedert verschillende jaren als demodulatoren en mengers gebruikt. Van meer recente datum is de toepassing als versterker (1) van de kristaltriode of Transistor. Deze is ook bruikbaar als mengorgaan en bezit een conversiesteilheid die veel gelijkenis vertoont met deze van een gewone triode.

Een mengkristal voorzien van drie katesnorren biedt sommige voordelen op de kristaldiode of -triode, bijaldien het gebruik van een dergelijke tetrode niet uitsluitend beperkt is tot de menging. De mengkristaltetrode geeft een grote conversieversterking en bezit 'n hoge conversiesteilheid, een geringe wisselwerking tussen de ingangskringen en is bruikbaar voor frequenties, die veel groter zijn dan degene die kunnen versterkt worden met de germaniumtriode.



De samenstelling van een voor de menging geschikte kristaltetrode staat afgebeeld in fig. 1. Deze constructie is bijzonder goed geschikt voor experimenteel onderzoek. Men kan inderdaad gemakkelijk de snorretjes of de semigeleider vervangen. Voor industrieel gebruik kan een eenvoudiger constructie beter geschikt zijn. De drie snorretjes vormen een kleine driehoek en bevinden zich op 0,05 mm van elkaar. Voor de meeste tot nog toe gefabriceerde tetroden werd gebruik gemaakt van germaniumkristallen zoals deze gebruikt in de 1N34-dioden.

WERKING

De ingangsspanningen E_1 en E_2 worden aangelegd op de « zendelectroden » 1 en 2, zoals aangeduid op fig. 2. Normaal vergt de met de lokale oscillator verbonden electrode (1) geen voorspanning vermits het niveau van de ingangsspanning derwijze kan geregeld worden, dat er automatische polarisatie optreedt.

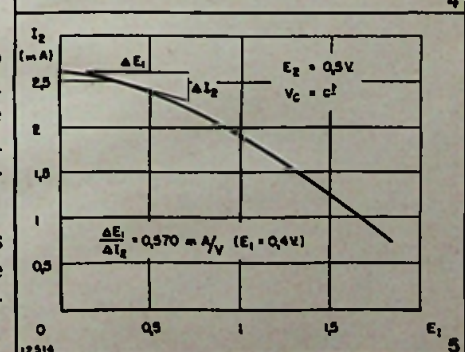
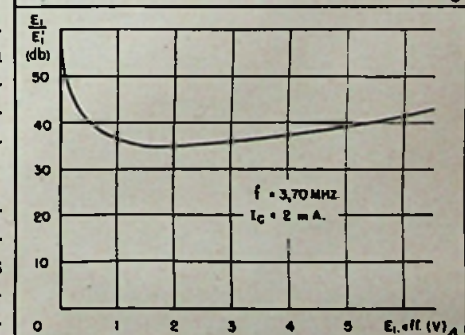
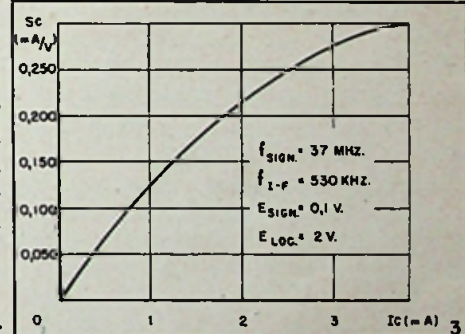
In de « collectorketen » is een op de middenfrequentie $f_m = f_2 - f_1$ afgestemde trillingskring opgesteld.

Een gebruikelijke wijze om de doelmatigheid van een menger te kenmerken is het vermelden van de conversie of mengsteilheid. Bij gewone mengbuizen is deze laatste begrepen tussen 200 en 600 micromhos (0,2 tot 0,6 mA/volt). Als voorbeeld ter vergelijking met een mengkristal: de mengsteilheid van de 6SA7, mengheptode, bedraagt 425 micromhos (0,425 mA/volt) voor een anodespanning van 100 volt en een kathodestroom van 12,3 mA.

De volgende bedrijfswaarden zijn typisch voor een mengkristal: met een collectorspanning van 30 volt en een collectorstroom van 2 mA bedraagt de conversiesteilheid 300 micromhos (0,3 mA/volt). In bepaalde gevallen bedroeg de conversiesteilheid 1.100 micromhos (1,1 mA/volt) en de conversievermogenversterking + 1 decibel.

De kromme van figuur 3 is typisch voor de manier waarop de conversiesteilheid in een mengkristal verloopt als functie van de collectorstroom. Met spanningen en stromen kleiner dan deze vereist voor vacuummengbuizen geeft de mengkristaltetrode een conversiesteilheid die nagenoeg gelijk is aan deze van de mengbuizen.

Een andere belangrijke eigenschap van de kristaltetrode is de hoge isolatiegraad tussen de « zendkringen » die men ermee kan bereiken. Uit fig. 4 blijkt inderdaad zeer duidelijk de uit-



(Zie vervolg blz. 270).

DE BERLIJNSE



G.C.A. (Ground Controlled Approach)-aanhangwagen te Tempelhof. Daarachter de aanhangwagen voor de voeding en daarboven een landende Douglas C-54. De drie hoge staafantennes — waarvan een als reserve — dienen om de verbinding met de vliegtuigen te onderhouden in twee v.h.f.-kanalen (metergolven). De elevatie-richtantenne bevindt zich achter het donker verticaal paneel en de azimuth-richtantenne achter het donker horizontaal paneel. Reserve radio-antennes, die normaal niet worden gebruikt, bevinden zich boven op de elevatierichtantenne. Parabolische radardraai-antenne werd niet gebruikt tijdens de luchtbrugoperaties. (Foto's ELECTRONICS).

sneeuw. Onder de druk der omstandigheden werd aldus bewezen, dat veilig luchtverkeer, op alle handelslijnen, mogelijk is bij iedere weergestellenis.

Tijdens de laatste maanden van de « Vittles Operatie » — zo duidde men in militaire termen de luchtbrug aan — werd een recordtonnage aan levensmiddelen, geneesmiddelen en kolen, trots de allerslechtste weersomstandigheden naar Berlijn gevoerd. Op sommige dagen bereikte de verkeersdichtheid nagenoeg één vliegtuig per minuut. Dit was slechts mogelijk door de totale inzet van alle mogelijke hulpmiddelen op gebied van vliegtuigradio en verkeersveiligheid.

Uit figuur 1 blijkt, dat de toegang tot de Berlijnse vlieghavens slechts kon geschieden via de Hamburgse en Frankfurterse corridors. De terugkeer van al de vliegtuigen gebeurde langs een gemeenschappelijke corridor. Het hoofdprobleem bestond er dus in een voortdurende stroom vliegtuigen, die van uit een beperkt aantal overlappingsvliegvelden vertrokken, te kanaliseren in twee betrekkelijk smalle luchtbanen, nauwelijks 36 km breed, en deze vliegtuigen te doen landen op 'n zeer beperkt aantal vlieghavens rond Berlijn (Tempelhof, Gatow, Tegel). In de overbevolkte luchtbanen diende bovendien een vliegzekere leiding verstrekt te worden aan de piloten. Al deze problemen werden opgelost door een oordeelkundige samenwerking van radar, U.K.G.-radio en blindlandingsapparaten.

In de Frankfurtse luchtbaan kon het verkeer veel gemakkelijker worden geregeld omdat daar uitsluitend Amerikaanse Douglas-vliegtuigen van het type C-54 met eenzelfde snelheid vlogen. In de Hamburgse luchtbaan daarentegen was de zaak veel ingewikkelder omdat er Amerikaanse en Engelse toestellen van verschillende typen — en derhalve van verschillende kruissnelheid — samen opereerden.

De doelmatige samenwerking van de verschillende radio-apparaten beseffen wij best wanneer wij b.v. de verschillende bewerkingen volgen van een bevoorradingsvlucht in de Frankfurtse corridor.

Na het vertreksein op het vliegplein Wiesbaden

Uit de dagbladen hebben wij kunnen vernemen, dat de Berlijnse luchtbrug definitief werd opgeheven en dat een klein ceremonieel de afvaart van het laatste vliegtuig uit Frankfurt besloot.

Nu deze reusachtige onderneming tot het verleden behoort, is het ongetwijfeld nuttig, de lessen te overwegen die wij uit deze groots opgevatte operatie kunnen trekken.

Door de doelmatige samenwerking van radar en radio kon, om de drie minuten, een vliegtuig veilig landen op het vliegveld te Tempelhof (Berlijn), niettegenstaande de mist, de regen en de

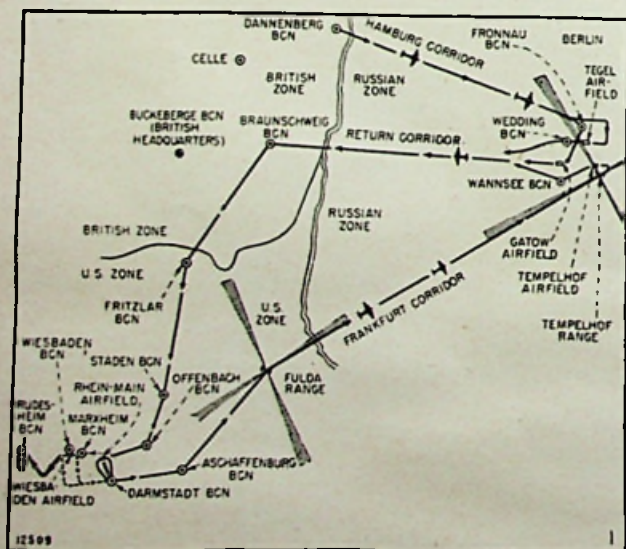


Fig. 1.

Kaart van de luchtbrug-operaties met de twee corridors voor de aankomende en de gemeenschappelijke corridor voor de terugkerende vliegtuigen. De kaart geeft de ligging aan van de bakens (BCN), de richtzenders (RANGE) en de vliegvelden (AIRFIELD).

LUCHTBRUG

of Rhein-Main waar de Douglas-vliegtuigen geladen werden met de bevoorradingsproducten, kwamen zij dan eerst in verbinding met de radiobaken van Darmstadt; daarna met deze van Aschaffenburg om dan verder Noord-Oostwaarts

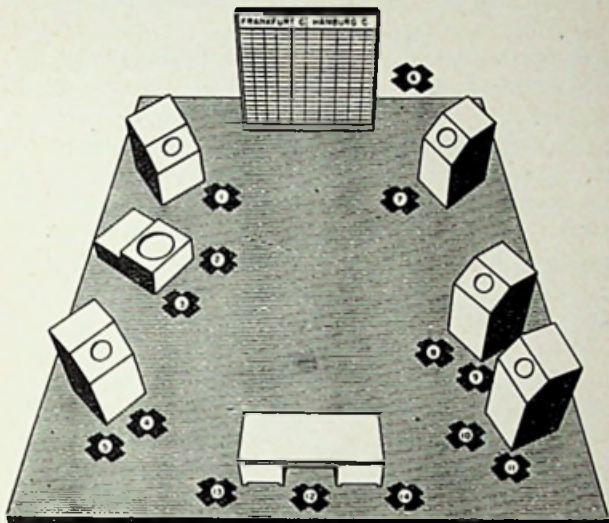


Fig. 2.

Algemeen controlecentrum op het Tempelhof-vliegveld (Berlijn). Al de radarschermen worden bediend door CPS-5 toestellen die zich op de daken van de omringende gebouwen bevinden. De afzonderlijke radars zijn echter op verschillende draagwijdten ingesteld. Ziehier de betekenis van de cijfers in de cirkeltjes:

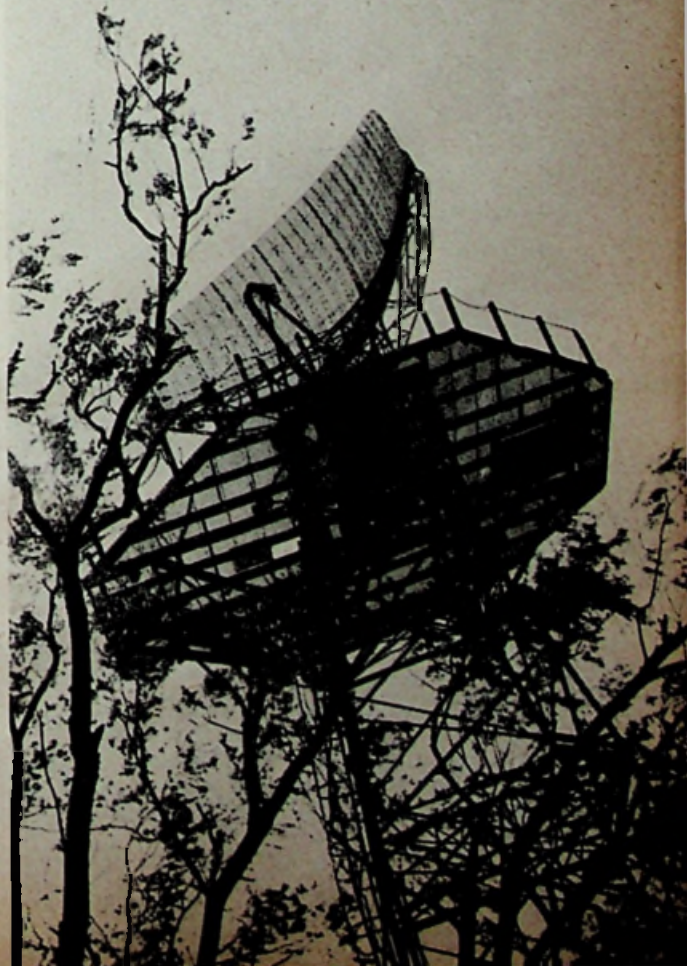
1. Identificatieradar voor de Frankfurtse corridor.
2. De operator in 2 gebruikt de gegevens verstrekt door 1 (en van 7) en volgt op het scherm van de Skiatron (electronenstraalbuis met donker scherm en oplichtend spoor) de in beide corridors aanvliegende vliegtuigen.
3. De operator in 3 regelt het verkeer in de drie corridors aan de hand van de gegevens verstrekt door 2.
4. Deze operator neemt de verkeersregeling over van 3, wanneer het vliegtuig in het naderingsbereik van Tempelhof komt. Hij leidt de vliegtuigen verder tot in de werkzone van landingsbaken (G.C.A.).
5. G.C.A.-coördinator voor Tempelhof: leidt en controleert de contactname tussen het personeel van landingsbaken en de piloot van het aanvliegend vliegtuig.
6. Op dit bord worden al de via de Hamburgse en Frankfurtse corridor aankomende vliegtuigen opgetekend. Bij gebeurlijk uitvallen van de radar-toestellen, wordt onmiddellijk het contact opgenomen met de gewone radio.
7. Identificatieradar voor Hamburgse corridor.
8. en 9. Zoals 4 en 5 echter voor Gatow.
10. en 11. Zoals 4 en 5 echter voor Tegel.
12. Controlechef van de volledige luchtbrug.
13. Amerikaanse verbindingsman.
14. Britse verbindingsman.

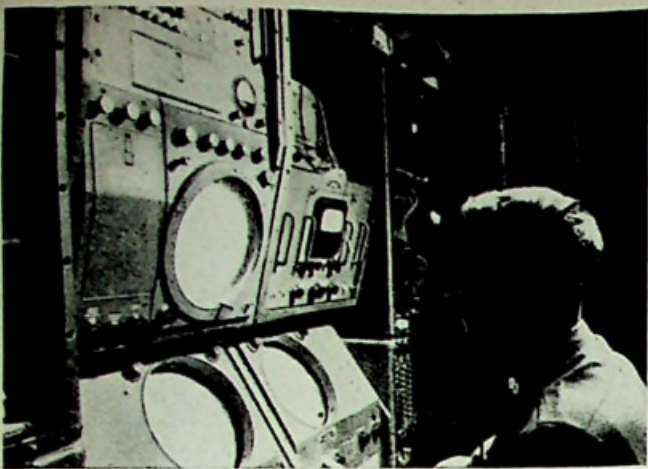
Parabolische antenne van CPS-5 radar. De antenne weegt een ton en draait met een snelheid van 10 t/m. In Berlijn was een dergelijke antenne opgesteld op een 8 m. hoge stalen mast boven op een gebouw van vijf verdiepen.

het richtstation van Fulda te volgen. Bij het overvliegen van Fulda moest de piloot het kenteken van zijn machine per radio bekend maken aan de lokale radiopost en zijn snelheid derwijze regelen, dat hij op precies drie minuten van het voorgaande vliegtuig in de Frankfurtse corridor aanlandde. Van hier af moest hij met een constante snelheid in de door de richtzender van Fulda aangewezen richting vliegen, recht op Berlijn af. Veertig minuten na de melding in Fulda moest de piloot zich opnieuw aanmelden. Deze keer echter werd zijn oproep door het Berlijnse controlestation opgevangen. Na de vergelijking van deze oproep met de vorige — per radio van Fulda naar Berlijn overgeseind — en de identificatie van het vliegtuig, werd aan de piloot medegedeeld, dat hij zich in het gezichtsveld van de Berlijnse radar bevond, op maximum 200 km afstand.

Van het ogenblik af van de identificatie van het vliegtuig werd dan de vlucht gecontroleerd door het Berlijns controle centrum, dat de nodige aanwijzingen verstreekte betreffende de richting en de snelheid van het vliegtuig teneinde het in de gewenste baan en op de gewenste afstand van het voorgaande vliegtuig te houden. Zodra het zich binnen het bereik van het richtstation van Tempelhof bevond kreeg de piloot de opdracht zich in verbinding te stellen met het Berlijnse Naderingstation over het U.K.G.-kanaal.

Dit station nam daarna de controle over tot juist vóór de landing. Het was uitgerust met een panorama-toestel, dit is een toestel, dat een oppervlakte van 30 km doormeter zichtbaar maakt op het scherm van een electronenstraalbuis. Vóór het scherm van de electronenbuis is een kaart geplaatst waarop de verschillende bakens, controlepunten, Russische vliegvelden, enz. getekend zijn. Door dit hulpmiddel is het mogelijk





De bedieningstafels van de G.C.A.-aanhangwagen. De operator slaat het scherm gade van de mobiele radar te Tempelhof en verstrekt landingsonderrichtingen aan de piloot van een vliegtuig van de luchtbrug. De operator geeft de nodige instructies via een lippenmicrofoon. Zelfs bij goed weer maakten de piloten en de radaroperatoren gebruik van de G.C.A.-apparatuur teneinde hun ervaring te vergroten in het voorzicht van de rond Berlijn vrij vaak voorkomende slechte perioden.

het vliegtuig veilig op de landingsbaken van het vliegveld van Tempelhof te brengen.

Na het richten voor de definitieve landing krijgt de piloot de opdracht zich in verbinding te stellen met de Landingscontrole van Tempelhof en vermids deze laatste over twee U.K.G.-kanalen beschikt werd hem bovendien het onbezette kanaal kenbaar gemaakt.

Het bodemstation van de landingscontrole Tem-

pelhof trad in verbinding met de piloot op ongeveer 10 km afstand van het vliegveld en leidde het vliegtuig, in fonie, in minder dan drie minuten, tussen een reeks hoge gebouwen in, naar de landingsbaan. Dit was mogelijk dank zij een in Tempelhof opgestelde G.C.A.-radar (Ground controlled Approach).

Elk van de drie vliegvelden rond Berlijn (Tempelhof, Tegel en Gatow) was natuurlijk van de gewenste toestellen voorzien. Het systeem was soepel genoeg om, wanneer b.v. de vlieghavens van Rhein-Main of van Wiesbaden door het slechte weder onbruikbaar werden gemaakt en bijgevolg het verkeer in de Frankfurtse corridor naar Tempelhof aanzienlijk afnam, het Engels-Amerikaanse verkeer in de Hamburgse corridor te kunnen afleiden naar deze vliegvelden. Na de landing en het lossen vlogen de vliegtuigen van de drie vliegvelden over de baken van Wannsee naar het Westen, langs de Britse Zone, in de richting van de baken van Braunschweig. In de terugkeercorridor bestond praktisch geen verkeerscontrole meer. Alleen bij het vertrek werden de afvluchten gecontroleerd, als voorzorgsmaatregel, om gebeurlijke botsingen te vermijden.

Ieder vliegtuig van het type C-54, ingezet in de luchtbrug, was voorzien van een U.K.G.-zendontvangapparatuur, die door middel van drukknoppen kon ingesteld worden op acht verschillende kanalen. Bovendien was ieder vliegtuig uitgerust met een noodinrichting voor U.K.G.-verkeer.

De klassieke laagfrequentie AN (. — , — .) richtbakens en de landingsbakens werden op de geschikte plaatsen opgericht in de Amerikaanse



Fig. 3.

Radarbeeld op een CPS-5 scherm voor een meetafstand van 100 mijlen. - Het middelpunt stemt overeen met de ligging van de CPS-5 radar. De stralen van de concentrische cirkels nemen telkens met 10 mijlen toe. De witte stipjes in de Hamburgse corridor (boven) zijn Britse en Amerikaanse vliegtuigen; deze in de Frankfurtse corridor (onder), Amerikaanse vliegtuigen. Tussenin ligt de gemeenschappelijke corridor voor de terugkerende vliegtuigen. De afzonderlijke stipjes buiten de corridors zijn Russische vliegtuigen.

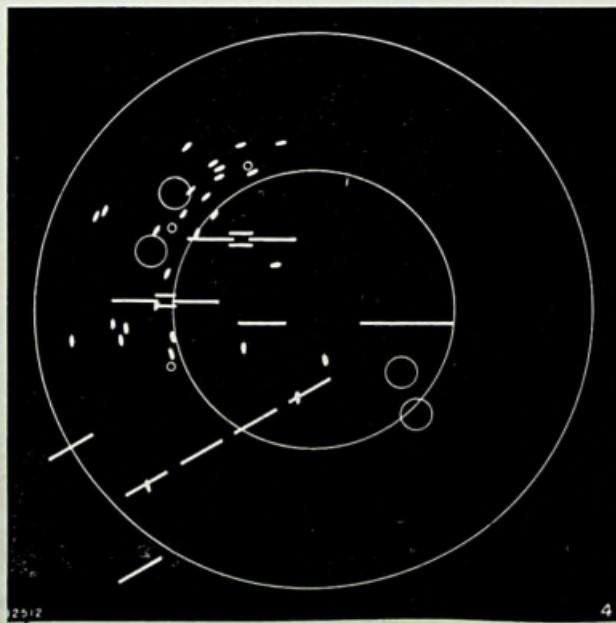


Fig. 4.

Door omschakeling op de 20 mijlen-radar krijgt men het vergroot radarbeeld van het gedeelte van fig. 3 dat binnen de eerste twee cirkels ligt. - Het radarbeeld is gesuperponeerd op het kaartenbeeld door toepassing van de « video mapping »-techniek. Men krijgt aldus op het radarbeeld de juiste ligging van de Russische vliegvelden (vier klein cirkeltjes, gegroepeerd twee per twee); de startbanen van Tegel (boven), van Gatow (midden links) en Tempelhof (midden rechts). Onderaan de afbakening en de aslijn van de Frankfurtse corridor.

en Britse zonen. De vliegtuigen waren uitgerust met gewone ontvangers voor de richt- en de landingsbakens. Er werd bijgevolg geen extra apparatuur gebruikt.

Voor de Engelse operaties, langs de Hamburgse corridor, waar, zoals wij reeds hoger zegden, vliegtuigtypen met verschillende snelheden opereerden, waren de verkeersverhoudingen bijzonder ingewikkeld. De gebruikte radartoestellen waren van het CSP5 type. Hun draagwijdte bedraagt ongeveer 200 km en zij bezitten een zeer grote nauwkeurigheid. Dank zij hun uiterst smalle stralenbundel zijn zij praktisch storingsvrij zodat zij ook bij het slechtste weder konden ingezet worden. Toestellen met een kleinere frequentie gaven minder goede resultaten. Met het CSP5-toestel kon men echter alleen de afstand en niet de hoogte van het vliegtuig bepalen. Voor de luchtbrugoperaties waren deze laatste gegevens trouwens niet onontbeerlijk, vermits de hoogte voor al de machines op voorhand bepaald was.

Voor de eerste maal werd hier gebruik gemaakt van de MTI (Moving target indication). Dit wil zeggen, dat op de schermen van de radartoestellen uitsluitend de bewegende punten voorkwamen, terwijl de vaste punten (gebouwen, bergen, bomen, enz.) onderdrukt werden. Dit systeem steunt op de vergelijking van de fazeverhouding van de optredende echo-impulsen met een in 't radarapparaat opgewekt « referentie signaal ». Iedere echo-impuls wordt tegelijkertijd naar twee ontvangkanalen gestuurd. Een kanaal leidt de impuls zonder vertraging verder, terwijl in het tweede kanaal een vertragingleiding is ingebouwd, die de impuls precies zoveel vertraagt als er tijd verloopt tussen twee uitgezonden impulsen. Door deze schikking komen dus steeds

twee opeenvolgende echo's van het weerkaatsend voorwerp op het vergelijkingspunt terecht. Is het weerkaatsend object stationnair, dan heffen beide impulsen elkaar wederzijds op en verschijnt geen aanduiding op het scherm; verplaatst het voorwerp zich radiaal dan verwekt het fazeverschil van de echo-impuls geen of practisch geen uitdoving en verschijnen bijgevolg de meetpunten — de welbekende « pips » — op het scherm. Samenvattend kunnen we besluiten, dat met het MTI-systeem de aankomende en de gaande vliegtuigen onfeilbaar kunnen geobserveerd worden, zonder enigerlei verwarring met de vaste weerkaatsingspunten.

Nog een interessant detail is dit van de zogenaamde « Video-Mapping ». De « Video-Mapping »-techniek laat toe het kaartenbeeld van het zich binnen het gezichtsbereik van de radar bevindende oppervlakte samen met radargegevens op het scherm te projecteren. De bijzonderheden van deze techniek kan men afleiden uit het principeschema fig. 5. Het landkaart-negatief wordt synchroon met de radar-antenne door een servomotor aangedreven. Boven de kaart bevindt zich een fotocel, wier impulsen, via een versterker, naar de electronenstraalbuis van het radartoestel worden gestuurd. Het ingebouwde kipapparaat zorgt er voor, dat op de landkaart juist dat punt wordt belicht, dat door het radarapparaat wordt afgetast. Men tekent dus, in zekere zin, de landkaart electronisch op het scherm van het radartoestel.

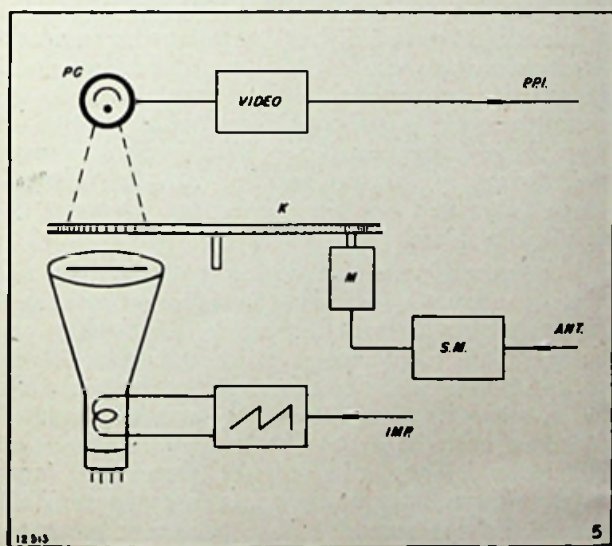


Fig. 5. — « VIDEO-MAPPING »-TECHNIJK.

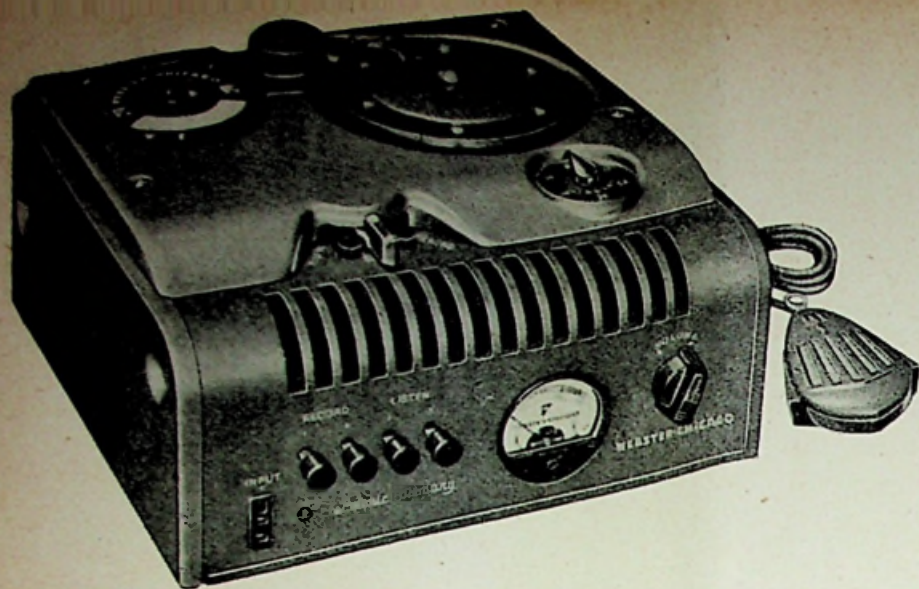
Synchroon met de antenne-omwenteling wordt de draaiende kaartenschijf (k) aangedreven vóór het scherm van een lichtende electronenstraalbuis. — De doorschijnende lijnen en punten op het kaartnegatief laten het licht van de electronenstraalbuis door. De op de fotocel (PC) invallende stralen worden omgezet in elektrische stromen. Deze worden versterkt in de video-versterker en naar de P.P.I. (plan position indicator) gevoerd. Door de synchronisatie komt de kaart op de gewenste plaats van het radarscherm te liggen.

De Berlijnse luchtbrug heeft aangetoond, dat men met behulp van de gebruikte radio- en radartoestellen voldoende inlichtingen kan bekomen betreffende het luchtverkeer en de verkeerscontrole, om op doelmatige wijze een dicht verkeer te regelen. Nochtans bleek, uit de opgedane ervaringen, dat verdere verbeteringen op gebied van uitrusting en van werkmethode wenselijk waren.

Het bleek onder meer wenselijk precieser navigatie-apparaten te ontwerpen waardoor de controleur ontslagen zou zijn van iedere verantwoordelijkheid, buiten deze van de zuivere verkeersregeling.

Ook in de landingszone bleek de radarapparaat in staat om andere, meer ingewikkelde navigatiemiddelen te vervangen, doch de ervaring opgedaan tijdens de luchtbrugoperaties heeft de noodzakelijkheid aangetoond, van een meer doelmatig gebruik van het hoogfrequentiespectrum met beter aangepaste communicatiemiddelen, die het ogenblikkelijk doorzenden van gedetailleerde inlichtingen of onderrichtingen naar een bepaald vliegtuig — bij uitsluiting van al de andere — moet mogelijk maken. Verder moeten betere identificeringsmethoden en -middelen uitgedacht en verwezenlijkt worden.

Het lijkt geen twijfel, dat de ervaring opgedaan tijdens de Vittles-operatie een gunstige invloed zal uitoefenen op de verdere ontwikkeling van de apparatuur en de methodes voor luchtverkeer.



Geluidsopname op Staaldraad

De Webster

178

door H. STRUYF

I. — ALGEMEEN

De geluidsopname op magnetische drager hebben wij te danken aan de Deense geleerde Poulsen, die rond de jaren 1900 de eerst opnemer ontwikkelde. Het toestel is gekend als de « telegraphoon ». Eerst na de uitvinding en ontwikkeling van de elektronenbuisversterkers kende het systeem, vooral in Duitsland, een vlugge opgang. Maar de toestellen bleven zwaar en omvangrijk en zeer duur, zodat het afzetgebied zeer beperkt bleef.

Gedurende de laatste wereldoorlog is men er in Amerika in geslaagd afmetingen en gewicht sterk te verminderen. De Amerikanen voorzagen de grote mogelijkheden van het systeem en zetten zich onmiddellijk aan de productie ervan op grote schaal, met het ons bekend resultaat. De Europese markt is op 't ogenblik rijkelijk voorzien van deze toestellen. Wij hebben de keuze tussen opnemers op gemetalliseerd papier of plastic band en opnemers op staaldraad. Onder deze laatste neemt het model 178 van de firma Webster van Chicago een bijzondere plaats in, door zijn kleine afmetingen en mooi uitzicht, die het zeer geschikt maken o.a. voor de inbouw in radio-gramfoonmeubels. Het toestel neemt niet meer plaats in dan een schrijfmachine van het draagbare type en kan dus evenals dit laatste meegedragen worden.

Wij moeten verder bedenken dat Jan Publiek het toestel moet bedienen. Het toestel zal dus stevig gebouwd en van eenvoudige bediening moeten zijn. Ook hierin mag men de Webster-opnemer als merkwaardig geslaagd heten. De opnemer, model 178 kan zonder meer voor de opname worden opgesteld: het volstaat hem aan te sluiten aan het wisselstroomnet. Het apparaat bevat noch ingebouwde luidspreker noch eindversterker zodat we wel rechtstreeks kunnen beluisteren op koptelefoon van hoge impedantie (b.v. 2×2.000 ohm), maar voor luidsprekerweergave moeten wij hem aansluiten aan een radio-ontvanger of aan een laagfrequentieversterker. De weergave langs ontvanger of versterker is vanzelfsprekend veel natuurgetrouwer dan met een ingebouwde luidspreker van kleine afmetingen.

Wanneer het er alleen om gaat het gesproken woord op te nemen zoals dit voorkomt tijdens conferenties of op het kantoor, dan gaat het uitstekend met zo'n luidsprekertje: de scherpe weer-

gave verhoogt zelfs nog de verstaanbaarheid. Voor deze gevallen komt dan de Webster-opnemer, model 18, in aanmerking. Deze is voorzien van een ingebouwde luidspreker met eindversterker en tevens van een pedaalbediening: aldus heeft de bureelbediende beide handen vrij.

De Webster-opnemer, model 178, staat afgebeeld op de foto naast de titel. In de linkerhoek, boven, bevindt zich de draadspool. Deze is van het standaardtype en in de handel verkrijgbaar voor opnamen van respectievelijk 1/4 uur, 1/2 uur en 1 uur. De draad wordt afgerold van de draadspool en glijdt in een groef van de magnetische kop (achteraan in het midden van de foto). Achter rechts bevindt zich de opwickeltrommel. Hieraan wordt het draadbegin bevestigd en de draad wordt er op opgewikkeld zowel bij de geluidsopname als voor de weergave ervan. De opwickeltrommel kan afgenomen en door een andere vervangen worden, wat ons toelaat meerdere spoelen zonder onderbreking op te nemen. Dit is nl. het geval bij het opnemen van de werkzaamheden van conferenties en allerlei vergaderingen. De wijzerplaat, onder rechts van de opneemtrommel, is gekoppeld met deze laatste en gegradeerd in minuten. Hiermede kan men nauwkeurig de plaats bepalen van de verschillende delen van een opname en ze ook terugvinden op de draadspool.

Aan weerszijden van de magnetische kop ziet u een pin waar de draad langs loopt en waarmee, op het einde van een spool, of bij breken van de draad, de motor wordt stilgelegd (S1). Boven op, meer vooraan, bevindt zich een hefboom die het mechanisme regelt en de beweging van de draad bepaalt. Op de foto bevindt de hefboom zich in ruststand. Naar links gedrukt (stand run) loopt de draad van links naar rechts met een snelheid van 50 cm per seconde; deze beweging geldt zowel voor opname als voor weergave. Wanneer de hefboom naar rechts gedrukt wordt (stand rewind) loopt de draad in tegengestelde zin en wikkelt zich, met een zevenmaal grotere snelheid, terug op de draadspool.

Op de voorzijde van het toestel bevindt zich, uiterst rechts, een knop, die zoals bij radio-ontvangers eerst de netschakelaar (S2) dan de sterkteregelaar bedient.

Het meetinstrument links er van geeft ons het peil aan van het opgenomen sein. Het laat ons

toe door middel van de sterkteregelaar het signaal op de juiste waarde in te stellen.

Uiterst links bevindt zich de stekkerbus voor aansluiting van een microfoon of van een pick-uparm.

Tenslotte zien wij op de voorzijde nog vier drukknoppen genummerd van één tot vier.

Knop nr 1, ingedrukt, stelt het toestel in op opname voor microfoon of pick-up.

Knop nr 2 wordt ingedrukt voor het opnemen van radioprogramma's en fonoplaten.

Een radioprogramma kan natuurlijk ook langs het microfoon opgenomen worden. Men verkrijgt echter een betere kwaliteit door het signaal af te nemen aan de sterkteregelaar van het ontvangstoestel. Hiertoe wordt de opnemer met een kabel van viergeleiders met de ontvanger verbonden. De aansluiting gebeurt aan de achterzijde van de opnemer.

Wanneer nu de radio-ontvanger zelf een fonoaansluiting heeft, wat tegenwoordig meestal het geval is, kan men, bij aansluiting van de pick-uparm aan de fonobusjes van de ontvanger, ook langs deze weg, platen opnemen en nog wel terwijl men ze beluistert.

Knop nr 3, ingedrukt, stelt het apparaat in op weergave.

Knop nr 4 dient alleen om de andere knoppen terug te doen springen op ruststand.

Samenvattend heeft men voor het gebruik van de opnemer de volgende bewerkingen uit te voeren.

A) Opname :

1) Men plaatst de draadspoel op het toestel en zet de sterkteregelaar op halfkoers.

2) Men drukt op knop nr 1 wanneer men via het microfoon opneemt of langs het microfoonkanaal ; men drukt op knop nr 2 in de andere gevallen.

3) Men plaatst de hefboom naar links (stand run).

4) Terwijl men opneemt houdt men de peilindicator in 't oog en regelt het sein bij met de sterkteregelaar.

B) Weergave :

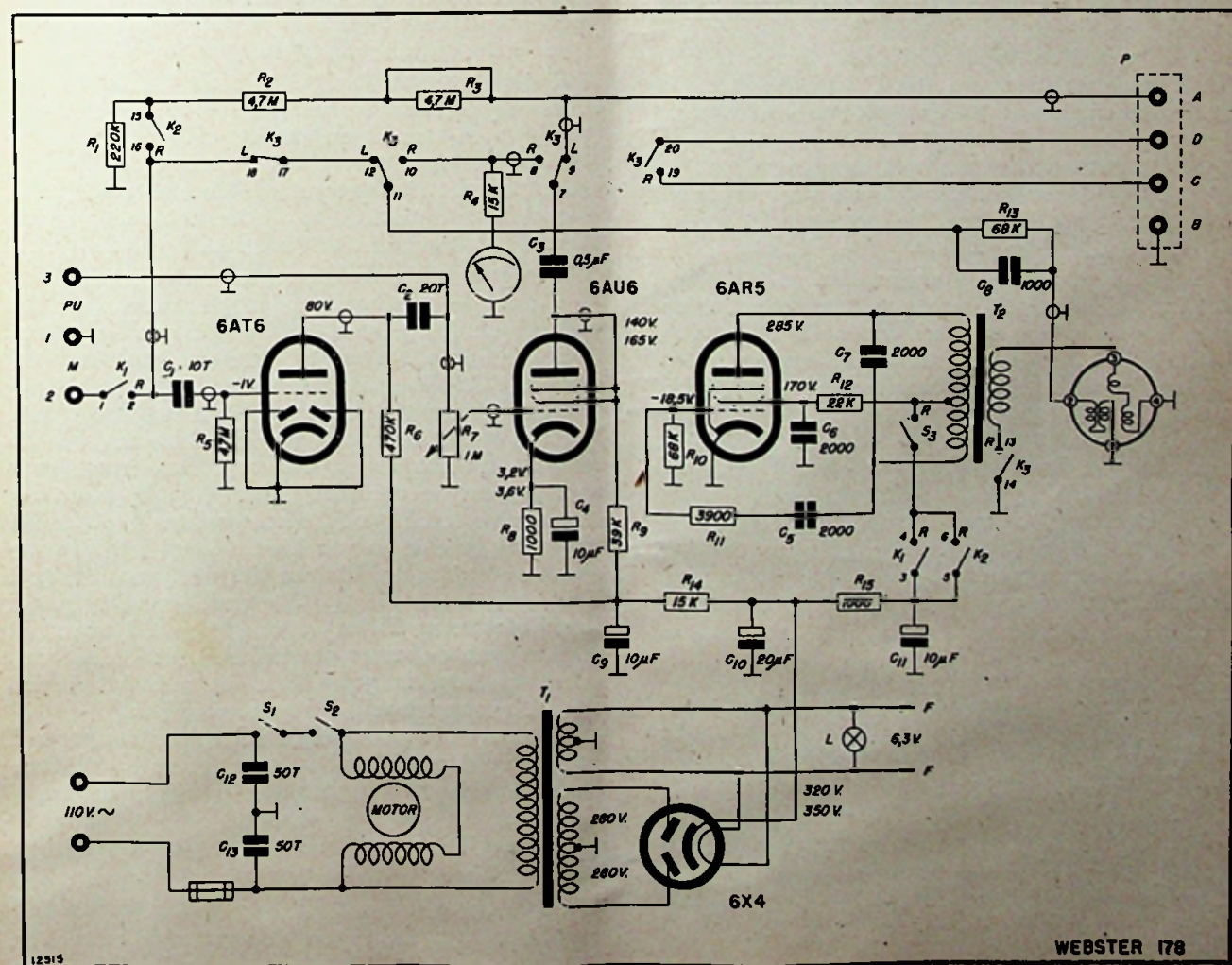
1) Na de opname drukt men knop nr 3 in zodat knop nr 1 terug uitspringt en men plaatst de hefboom, naar rechts, op herwinden (rewind). De draad wordt nu terug op de draadspoel gewonden.

2) Na het herwikkelen plaatst men de hefboom terug in 't midden en voor de weergave terug naar links op « run ». Het sein wordt zoals bij de opname met de sterkteregelaar bijgesteld.

II. — INSTALLATIE

Dit behelst de aansluiting van de opnemer aan een ontvanger of versterker. De opnemer wordt met de ontvanger verbonden door een kabel met vier geleiders (een afgeschermd en twee niet afgeschermd geleiders). Een en ander is duidelijk voorgesteld op de figuren 1 en 2.

Figuur 1 stelt het algemeen schema voor met in de rechter bovenhoek de vier pins stekker P,



langs waar de verbinding tussen opnemer en ontvanger wordt verwezenlijkt. Hij wordt met de kabel verbonden met een aansluitstekker welke op de achterzijde van de ontvanger gemonteerd wordt en verbonden is volgens fig. 2. Men verbindt het busje A via een condensator van 20.000 pF aan een uiteinde van de sterkteregelaar, terwijl het busje B met het andere uiteinde verbonden wordt. Om nu te beletten dat de weergave zou gestoord worden, door niet gewenste radio-seinen, stelt de fabrikant voor, tijdens de weergave het hoogfrequentiegedeelte van de ontvanger stil te leggen. Dit gebeurt door de hoogspanning of de schermroosterspanning van dit ontvangergedeelte om te leiden langs de opnemer.

Men knippe dus die hoogspanningsleiding door en soldere de beide einden aan de busjes C en D van de aansluitstekker. Dusdoende wordt via drukknop K3 (kontakten 19 en 20) en alleen tijdens de weergave de hoogspanning afgesneden.

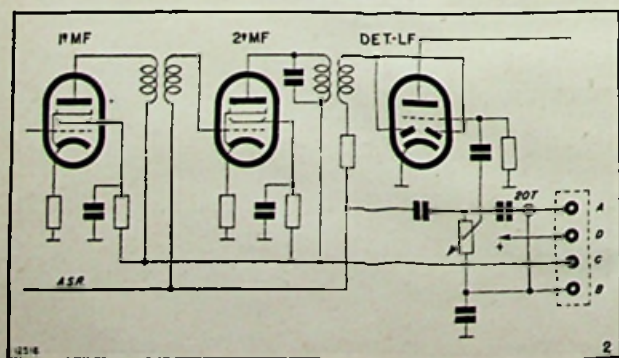
Moet de opnemer werken met een laagfrequentieversterker dan kan men de stekker monteren in de achterwand van de versterker en de busjes A en B aan diens fonoringang verbinden, de busjes C en D blijven ongebruikt, zodat hier een kabel met twee geleiders volstaat.

Men kan, zoals vroeger reeds werd opgemerkt, de weergave beluisteren met een koptelefoon van hoge impedantie. Het volstaat deze dan aan te sluiten aan de pinnen A en B van de vier pinsstekker P.

Wij hebben verder vastgesteld dat, in het geval van de aansluiting aan een ontvanger, men een betere weergave bekomt, wanneer men daartoe de ontvanger in de pick-upstand brengt. Men merkt het vooral op bij een sterk uitgangsein van de opnemer. Inderdaad blijft in de voorgestelde aansluitwijze van fig. 2 (zonder pick-up) de diode aangesloten, dan wordt een deel van het opnemerssein gelijkgericht en dit gedeelte voegt zich bij het originele sein, wat logischerwijze vervorming als gevolg heeft. Merken wij op dat bij weergave in pick-upstand het overbodig wordt de hoogspanning af te snijden.

Wil men de opnemer aanwenden in autovoertuigen, bijvoorbeeld voor publiciteitsdoeleinden, dan kan men hem voeden door een trillerblok, dat aan de 6 of 12 volt batterij wordt aangesloten.

Men lette op de frequentie van 60 perioden, terwijl het Europese wisselstroomnet op 50 perioden werkt. De motor van de opnemer draait sneller op 60 perioden dan op 50, zodat een spoel opgenomen op 50 perioden en weergegeven op 60 perioden dit op een veel hogere toonhoogte doet. Om dit te vermijden zal opname en weergave met voedingsbronnen van gelijke frequentie moeten geschieden.



III. — WERKING

Wij zullen de werking zowel bij opname als bij weergave nagaan aan de hand van de schema's 1 en 2.

1) Opname met microfoon of enig ander signaal op microfoonpeil (-52 db) uitsluitend met de opnemer, zoals dit geschiedt op vergaderingen en kantoor.

Op het algemeen schema (fig. 1) bemerken wij, uiterst links, de ingangsstekker voor microfoon en fonos (M - PU). Het ingangsein is aanwezig tussen klemmen 1 en 2 (M) en gaat over de werkcontacten 1 en 2 van drukknop K1 door condensator C1 naar 't rooster van de versterkerbuis 6AT6. Versterkt gaat het, langs C2 (20.000 pF) naar de sterkteregelaar R7 (1 kΩ). Een deel ervan wordt toegevoerd aan 't rooster van de versterkerbuis 6AU6. Verder, over de contacten 7 en 8 van knop K3. Via weerstand R4 (15 kΩ) treedt de spanning op over de klemmen van het instrument, dat als peilindicator dienst doet.

Het signaal gaat verder over de contacten 10 en 11 van knop K3 naar en door een filter C8 en R13 (68 kΩ en 1000 pF) langs klem 2 van de magnetische kop, door diens opnamespoel naar klem 1 en zo langs het chassis terug naar contact 1 van de ingangsocket (M).

Om nu het werkpunt in het rechtlijnige gedeelte van de magnetische kop in te stellen is tegelijk met het sein een polariserend hoogfrequentiesignaal aanwezig over de klemmen 3 en 4.

Dit signaal heeft een frequentie van 30.000 tot 40.000 p/s en wordt voortgebracht door de buisgenerator 6AR5. De oscillator kan alleen werken wanneer contact 3 gesloten is, dus als de hefboom naar links (run) gedrukt is.

2) Opname van fonoplaten zoals hierboven met opnemer alleen. De pick-uparm wordt daartoe aangesloten aan ingangsocket PU (contacten 1 en 3). Het sein wordt aldus rechtstreeks toegevoerd aan de sterkteregelaar. De eerste versterkerbuis is dus buiten dienst. Voor het overige gaat alles juist zoals in het voorgaande geval.

3) Opname van radioprogramma's.

Hiertoe is dan zoals onder « Installatie » werd opgegeven de opnemer (fig. 1) via een kabel met vier geleiders verbonden aan een radio-ontvanger (fig. 2). De ontvanger is afgestemd op het gewenste programma en knop K2 is ingedrukt. Het signaal is dus aanwezig aan de klemmen van de sterkteregelaar in de ontvanger en gaat langs pin A van de aansluitstekker (fig. 2) naar het opnametoestel. Door R3 (kortgesloten), R2 en R1 naar het chassis en van hieruit langs pin B terug naar de ontvanger. Alleen het deel van het sein aanwezig over R11 (1/20) wordt verder geleid over contacten 15 en 16 van knop K2 naar het rooster van de eerste versterkerbuis 6AT6. Het verdere verloop, is gelijk aan dit van het eerste geval, waarnaar wij dan ook verwijzen.

4) Opname van fonoplaten langs ontvanger om. Het volstaat de radio-ontvanger in stand fonos te plaatsen en een pick-uparm aan diens fonoklemmen aan te sluiten, opdat ook op deze manier fonoplaten zouden kunnen opgenomen worden.

5) Weergave.

Het uitgangsein van de opnemer is van de grootte orde van 1 volt en is aanwezig aan de

pinnen A en B van de stekker P. Men kan het daar met een koptelefoon beluisteren. Van af deze stekker gaat het sein verder door de kabel naar de kemmen van de sterkteregelaar van de ontvanger en wordt dan verder versterkt tot luidsprekerweergave.

Bij P verlaat het sein de opnemer. In de opnemer zelf wordt het voortgebracht in de kop en gaat door filter C8 en R13 over de contacten 11, 12, 17 en 18 van knop K3, door condensator C1 en zo naar 't rooster van de eerste versterkbuis 6AT6. Verder via de koppelcapaciteit C2 naar de sterkteregelaar R7. Een deel er van komt op 't rooster van de buis 6AU6 en gaat via de plaatcapaciteit C3 over de contacten 7 en 9 van knop K3 naar pin A van stekker P, en komt langs pin B terug naar het gestel.

AANHANGSEL

1) Ingangsimpedanties :

Microfooningang : 4,7 megohm (klem 1 en 2).

Fono-ingang : 330.000 ohm (klem 1 en 3).

Ingangsimpedantie langs P tussen A en B : 5 megohm.

2) Uitgangsimpedantie langs P tussen A en B : 39.000 ohm.

3) Impedantie van de kop bij 1.000 p/s : 12.000 ohm.

4) Wanneer de ontvanger een te sterk sein afgeeft kan de ingangsbuis 6AT6 overbelast worden en vervorming veroorzaken. Men neme dan de kortsluitbrug over R3 weg. De ingangsimpedantie wordt dan het dubbel, maar de capaciteit van de kabel met 4 geleiders geeft dan een grotere verzwakking van de hoge tonen.

5) Het neutraliseren van de draad of uitwissen van het opgenomen programma.

Wij spraken reeds onder paragraaf III over de hoogfrequentiepolarisatie in de kop. Het is hetzelfde hoogfrequentiesein dat in een tweede gedeelte van de kop, onmiddellijk na het opnamegedeelte het neutraliseren voor gevolg heeft. De schakeling is zo uitgevoerd dat het uitwissen geschiedt tijdens de opname en wel onmiddellijk er vóór. Is op de spoel een of ander opgenomen, dan hoeft men daar geen rekening mee te houden. Men zal dus een volgend onderwerp zonder meer kunnen opnemen, het vorige wordt immers automatisch afgevaagd.

Wil men een spoel alleen neutraliseren, dan late men ze afrollen in de stand opname en zet de sterkteregelaar op nul zodat geen sein door kan.

De L.F. ZWEVINGSOSCILLATOR

(Vervolg van blz. 260).

b) Het regelen van de oscillatorfrequenties :

Indien de regelbare condensator (C1) helemaal uitgedraaid is, dus minimum capaciteit, dan moet de frequentie van de oscillatoren absoluut dezelfde zijn. Dit stemt dan overeen met de frequentie nul. Dit wordt bekomen door, parallel over de capaciteit van de trillingskring van de vaste oscillator, een kleine draaibare condensator te zetten van ongeveer 25 pF (set zero). Dan gaan we na of er geen synchronisatie optreedt. Wanneer we de C.V. lichtelijk verdraaien moeten heel lage zwevingen optreden. Is dit niet het geval dan bestaat ergens een parasitaire koppeling. Verder controleren we heel de band (deze moet dus in ons geval 20 kHz bedragen).

2. Het regelen van de mengtrap.

Deze methode is reeds aangegeven waar we de menging en detectie besproken hebben.

3. Laagfrequentiegedeelte en eindtrap.

Het laagfrequentiegedeelte kan men b.v. controleren door middel van een pick-up, zonder tegenkoppeling. Daarna gaat men de uitgangsspanning na en nemen we de weergavekarakteristiek op. Vervolgens zien we of we ja dan nee een constante uitgangsspanning hebben. Is dit niet het geval, dan past men de compensatiesystemen toe, en hieruit ziet men hoeveel men moet terugkoppelen.

4. Het ijken van het instrument.

Hij ijken kan natuurlijk het best geschieden wanneer men over een geijkte L.F.-oscillator beschikt. Wij hebben de ijking moeten doorvoeren met de te onzer beschikking staande middelen, nl.:

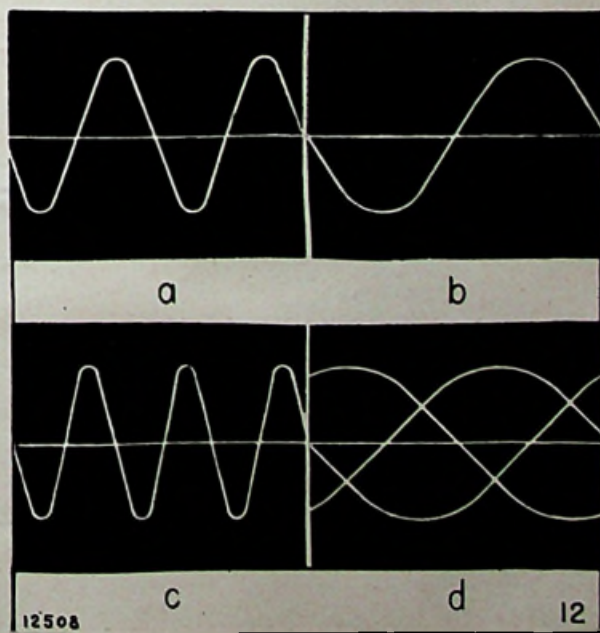
a) een kathodestraaloscillograaf,

b) een met kwarts gestabiliseerde oscillator op 100 kHz.

Het 100 kHz-sigitaal legden wij aan op de verticale afbuigplaten.

Het signaal van de laagfrequentiegenerator op de horizontale afbuigplaten.

De C.V. van ons toestel wordt steeds derwijze ingesteld dat wij een gehele verhouding verkrijgen tussen de 100 kHz en de L.F.-generatorfrequentie. De verhouding van het aantal sinussen



der beide signalen geef (dan de verhouding der frequenties weer.

Voorbeeld: 10 sinussen van het signaal van 100 kHz en 1 sinus van de laagfrequentiegenerator, dan krijgen we

$$\frac{100 \times 1}{10} = 10 \text{ kHz}$$

als frequentie voor de L.F.-generator.

Zo zoeken we verschillende punten en zetten deze in de grafiek af.

Een kleine illustratie zal een beter gedacht geven over deze werkwijze (fig. 12).

ENKELE GEGEVENS

De in het Na.Ra.Fi. gebouwde zwevingsgenerator kan een vermogen van 0,288 watt leveren, wat dus, over een uitgang van 500 Ω , 12 volt bedraagt.

Wil men het vermogen hoger opvoeren, dan volstaat het de signalen van de oscillatoren te vergroten. We moeten echter zien, dat we nergens oversturen.

Wat de stabiliteit betreft, kunnen we opmerken, dat wij bij het aanzetten een verschuiving hebben van 10 p/s ongeveer, doch na 1 uur opwarming is deze verschuiving praktisch gestabiliseerd.

waarde vergelijkt met de normale ingangsteilheid van iedere zendelektrode — van de orde van 10^4 micromhos — dan is het klaarblijkelijk, dat wisselwerking tussen de elektroden uiterst gering is.

Tenslotte is er nog een derde belangrijke eigenschap van de kristaltetroden n.l. het uitgestrekt frequentiebereik waarin zij kunnen gebruikt worden. De hoogste frequentie die met een kristaltriode kan versterkt worden is 5 MHz. Hoger kan men niet gaan wegens de looptijdverliezen. Hetzelfde geldt voor een kristaltetrode wanneer men een van beide ingangselectroden en de collector gebruikt in een versterkerschakeling. Houdt men echter de middenfrequentie binnen de opgegeven grenzen voor de versterkerschakeling, dan kan men met beide ingangssignalen ver boven de 5 MHz gaan, zonder enigerlei conversieverlies vast te stellen. Kristaltetroden in bedrijf gesteld op een middenfrequentie van 500 kHz met ingangssignalen van 100 MHz en meer, gaven zelfs grotere conversiestedigheden dan bij lagere frequenties! Zo bekwam men b.v. met een gegeven kristaltetrode en M.F. = 600 kHz op 150 MHz een conversiespanningsversterking van 2,5 en een conversiestedigheid van 430 micromhos (0,43 mA/volt).

Uit de proefnemingen bleek verder, dat het grondgeruis in de collectorketen niet groter is dan in de kristaltriode.

BESLUIT

Het dient vermeld te worden, dat men met de kristaltriode, gebruikt als mengers, op bepaalde frequenties, een conversiestedigheid heeft bereikt, die enigszins groter is dan deze van de tetroden. Nochtans wegens 't volledig isolatiegebrek tussen de invallende signaalkring en de lokale oscillatorring alsmede wegens de moeilijkheid om twee signalen aan te passen aan dezelfde lage impedantie, verdient de tetrode, als mengers, ongetwijfeld de voorkeur op de triode.

Het feit, dat de kristaltetrode een mengsteilheid bezit, die gelijk is aan deze van de gewone mengbuizen, en dat zij bovendien een veel geringer vermogen vergt, fysisch kleiner is, en met ingangssignalen tot 200 MHz kan werken, stelt de verdere opzoekingen op dit gebied in het brandpunt van de belangstelling.

De Kristaltetrode

(vervolg van blz. 261).

stekende signaalisolatie welke men kan verkrijgen. Beide ingangssignalen beïnvloeden elkaar praktisch niet, en ook de mengfrequentie komt niet te voorschijn in de ingangskringen.

De goede isolatie tussen beide « zendkringen » blijkt misschien nog duidelijker uit de statische conversiekromme uit fig. 5. Deze geeft de stroom in een der beide zendelektroden als functie van de spanning aangelegd op de andere elektrode. Voor een bepaald punt op de kromme ($E_1 = 0,4$ volt) bekomt men een conversiestedigheid van 570 micromhos (0,57 mA/volt). Indien men deze

Test- en Batterijklemmen *Mueller* U.S.A.

REGELMATIGE INVOER. - Vraagt catalogus en prijzen.



Klem- Testpinnen "SNAPPER"



Batterij en Testklemmen
Alle maten en stroomsterkten
10 tot 100 amp.



Isolatiehulzen voor alle klemmen

Verkoopbureau voor Groothandel : Huis Marc. DE GREEF, Van den Nestlei 22, Antwerpen - Tel. 947.94

Een Ooggetuigeverslag

Televisie op de 16^e Radiolympia

ALGEMEENHEDEN.

Radiolympia, de 16de Engelse nationale radiotoonstelling is ondergebracht in de reusachtige Olympia Hall te Londen. Zij omvat alles wat de electronica betreft: radio, televisie, radar enzower, en telt zowat 220 standen. De volkstoe'loop is geweldig.

De grootste belangstelling van het publiek gaat naar de televisie. Als men bedenkt dat in Engeland reeds 150.000 vergunningen werden uitgereikt voor het gebruik van een T.V.-ontvanger, waarvan 50.000 gedurende de laatste driemaanden, dan beseft men dat Televisie in Engeland een feit is geworden zoals Radio een feit is bij ons. De Londense agglomeratie beschikt over een zender van 17 kW, beeld en 5 kW klank. In schier alle lanen en straten treft men de typische T.V.-antennes aan.

TELEVISIE.

Algemeenheden :

Het gedeelte « televisie » van de Show omvat, buiten de standen waar het geheel en de onderdelen vertoond worden, een reeks demonstratiehokjes waar verscheidene T.V.-toestellen van alle merken in werking zijn, een demonstratiezaal voor kleuren T.V. enzower. Bij gelegenheid van deze « Fair » zendt Alexandra Palace om de 10 minuten een speciaal 15 m film-programma door.

Chassis :

De constructie van het T.V.-toestel gebeurt meestal in afzonderlijke eenheden (strips) die achteraf tot een geheel worden samengebracht (E.M.I. en H.M.V.). Men maakt veelvuldig gebruik van een reeks miniatuurbuizen. Wat afscherming betreft vallen 2 wijzen van constructie op ; de open bedrading, zonder afscherming met buizen en spoelen langs de bovenkant, de vakbedrading met afscherming en spoelen langs de onderkant.

Voeding :

Bij kleine toestellen (22 cm scherm) is de gewone voeding in de meeste gevallen universeel. Grotere toestellen doen beroep op de klassieke transformator-voeding. De seleniumcellen worden reeds veelvuldig gebruikt. Dit is inderdaad interessant, gezien de netspanning gewoonlijk 220 volt bedraagt, zodat men met één trap 250 V. gelijkspanning bekomt. De hoogspanning voor de beeldbuis wordt bekomen uit een speciale generator of door gebruik te maken van de energie geleverd door de lijntijdbasis-terugslag.

Buizen :

De meeste populaire toestellen zijn uitgerust

met de klassieke 22 cm-buis. Deze toestellen worden verkocht aan matige prijzen, d.i. vanaf £ 5 (7.700 Fr.) taxe inbegrepen. Meerdere toestellen zijn gebouwd met een 31 cm-buis. In een paar gevallen wordt een buis met vlak scherm (de « flat screen tube ») van 31 cm gebruikt. (Ferranti-Cosor). Deze buis geeft een groter beeld dan de gewone 31 cm-buis. Ook projectie-toestellen zijn aanwezig ; ze gebruiken het Philips systeem. Men bekomt een betrekkelijk groot beeld (44 × 35) waar een slechte interliniëring minder zichtbaar is, doch daartegenover verminderen de lichtsterkte en het contrast. Deze toestellen dienen dan ook gebruikt in kamers met sterk gedempte verlichting.

Klank :

In Televisietoestellen speelt het klankgedeelte een bijkomstige rol ; het beeld moet immers de bovenhand hebben. Vandaar het gebruik van een kleine luidspreker met gering uitgangsvermogen. Bij de DC en AC modellen luidspreker op zijkant (Pye, Ultra, Murphy).

Antennes :

De Aerials zijn sterk vertegenwoordigd. Men treft er de gewone Winrod voor sterk veld aan ; de elementaire dipool, de H-antenne met en zonder director, opgevouwen antennes voor, onderdak bevestiging, enzower. Hier weze aangestipt, dat een gemeenschappelijke antenne met aanpassings-ampli gebruikt wort voor het bedienen van alle toestellen in de « Fair ».

T.V.-Galerij :

Interessant is een bezoek aan de T.V.-galerij. Een groot aantal toestellen, aller merken, laten het publiek toe tonaliteit, formaat, fijnheid en contrast te beoordelen. De White-aluminised screen geeft een zeer grote lichtsterkte, met scherpe aftekening van het wit-zwart. Het blauwachtig scherm geeft een aangenaam beeld, zacht gekontrasteerd en niet vermoeiend.

Kleuren T.V. :

De sensatie van de tentoonstelling is een experiment van kleuren-televisie gegeven door de Firma Pye. De inrichting brengt beelden over langs coaxiale wabel, op beperkte afstand (nl. een 20-tal meter) en gebruikt het Columbia-systeem met draaiende filters (trichromie). Het beeld is betoverend mooi door zijn prachtige kleuren en rijk contrast. Onder andere wordt een klein aquarium getelevisieerd en het dient gezegd, dat men zich op de bodem van de Stille Oceaan waant.

ANDERE ELECTRONISCHE TOEPASSINGEN.

Hieronder zijn het voornamelijk de toepassingen van het radarsysteem die het publiek boeien o.a. bescherming van havens, Heaveside hoogte-meting, vliegtuig-opzoeking (R.A.F. en B.A.S.) enz.

PAUL DE MEYERE
Televisie Afdeling « BARCO », Kortrijk.

MATERAT n.v. Zuidstraat 46, BRUSSEL Tel. 11.24.41

◆ RADIO- ELECTRISCH MATERIEEL IN 'T GROOT ◆

Alleenvertegenwoordigers : MELODIUM - OHMIC - OREOR-RADIOHM - REGUL-SECO

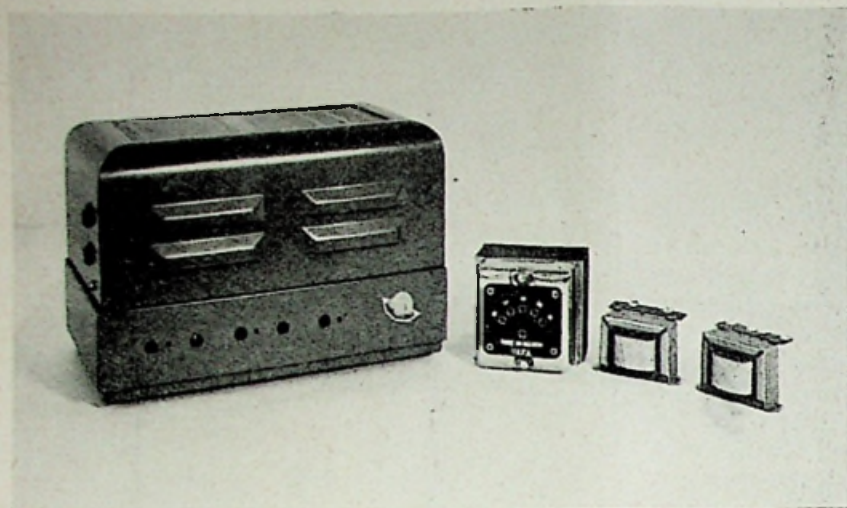
CONSTRUCTEURS ! Noteer dit adres :

LABORATORIA "Hafa"

Van Hovestraat 18, DEURNE-ZUID (Antwerpen)
Tel. 557.86



« H A F A »



maakt voor U :

- ◆ Voedingstransformatoren
- ◆ Autotransformatoren
- ◆ Uitgangstransformatoren
- ◆ Smoorspoelen
- ◆ Relaisplaatjes
- ◆ Anti-morse gewoon
- ◆ " op A. T.-plaatjes
- ◆ Chassis
- ◆ A.T.-H.P.-P.U.-plaatjes

Hafa-versterkerkoffertje met transformatoren en smoorspoel gemonteerd

Producten te verkrijgen in de voornaamste huizen te :

Antwerpen - Brussel - Gent - Charleroi - Luik - Namen

Van 5 tot 14 NOVEMBER a.s.,
in de lokalen van de

HANDELSBEURS
KOUTER 6, GENT

vindt plaats het

7^e Radio-Salon
van Gent

ingericht door de Gentse Radiobandelaren

Geopend van 15 tot 21 u. alle wekdagen.
Op Zon- en Feestdagen : van 10 tot 21 u.

Toegangsprijs : 5 Frank
TELEVISIE-DEMONSTRATIES

CELESTION

P 2 V	5 cm.	Vermogen 0,75 W.
P 3 Q	9 cm.	— 1 W.
P 5 Q	12 cm.	— 3 W.
P 6 Q	17 cm.	— 4 W.
P 8 D	21 cm.	— 5 W.
P 8 M	21 cm.	— 6 W.
P 10 M	26 cm.	— 6 W.
P 10 G	26 cm.	— 8 W.
P 64	32 cm.	— 15 W.
P 84	42 cm.	— 40 W.

Steeds in voorraad

Verdeler :

L. DE GREEF

Schotlandstraat 30 — BRUSSEL

Telefoon : 11.18.74

Een derde uiterst belangrijk instrument in deze reeks is de Centrad buisvoltmeter 841 : Het is onbegonnen werk hier al de mogelijke bewerkingen te willen opsommen ; het moge volstaan met te vermelden, dat er metingen kunnen uitgevoerd worden in 49 verschillende meetbereiken. Om zich een idee te vormen betreffende de nauwkeurigheid van de uitgevoerde metingen vermelden wij volgende cijfers.

Voor het meten van gelijkspanningen uitsluitend met het hoofdtoestel strekken de gevoeligheden zich uit tussen 1,5 en 1500 volt bij een ingangsweerstand van 10 megohm (30 megohm voor de

aan in de huizen « net » gestoken.

d) Condensatoren : van 50.000 pF tot 5 μ F op 110 V en van 10.000 pF tot 1 μ F op 220 V. Men gaat hierbij te werk zoals voor de weerstanden.

e) Controle van de hoge weerstanden en van de isolaties : met behulp van de neonbuis. De meetsnoeren worden op « net » geplaatst en de te controleren weerstanden tussen « RC » en « Neon ».

f) Bepaling van de polariteit van de netspanning, uitsluitend met de neonlamp zoals met de neonstylo. De meetsnoeren worden hierbij tussen « O » en « Neon » geplaatst.

C H A S S I S

RADIO CRÉATIONS

VERSTERKERS

148, ZUIDSTRAAT - BRUSSEL

TELEF. 11.61.98

Volledige keus van alle radio-onderdelen uitsluitend
— voor voortverkopers en radiotechniekers —

SNELLE VERZENDINGSDIENST DOOR GANS HET LAND

Vraagt ons Catalogus voor technici en voortverkopers

PICK-UPS



MEETTOESTELLEN



MEUBELEN

JEAN IVENS, 10, rue Trappé, Luik

Tel. 170.19

lanceert

2 SENSATIONELE
NIEUWIGHEDEN!



CENTRAD-VOC

Universeel meettoestel waarvan de verkoopprijs de 500 Fr. niet zal te boven gaan.

**MARION-
Multitester**

geleverd met of zonder geijkte shunt en laat een verwezenlijking van 2500 Ω per volt toe.



Model 57S

2 toestellen zonder weerga !



WEBSTER-CHICAGO

DRAADOPNEMER "Electronisch Geheugen"

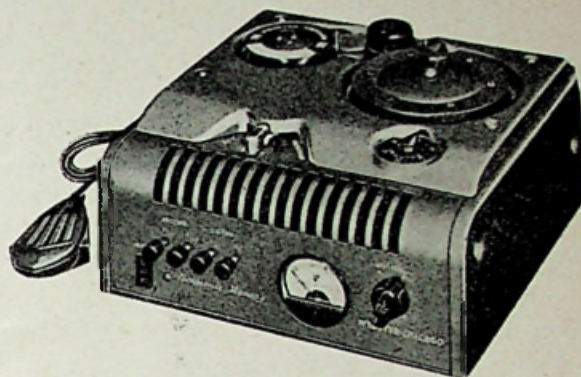
Een exclusiviteit van de **RECORD-O-MAGIC** stuurorganen

Registreert

- rechtstreeks iedere willekeurige radio-uitzending
- via een microfoon
- rechtstreeks iedere grammofoonplaat

Reproduceert

- via iedere willekeurige ontvanger
- via iedere willekeurige versterker



AUTOMATISCHE UITSCHAKELAAR

Legt automatisch de motor stil op het einde van de spoel of bij draadbreek. Voorkomt dus het afwinden van de draadspoel. Gebruik uitsluitend voorgeteste WEBSTER-Chicago-draad. De leipinnen komen automatisch in hun normale stand wanneer de « Lock-Fast » hefboom op stand « Stop » wordt geplaatst.



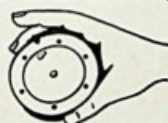
TIJDAANWIJZER

Wijst de globale tijd aan of het tijdsverloop voor elke gedeeltelijke opname.



« LOCK-FAST »-HEFBOOM.

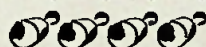
Plaatst de opnemer in stand: « Run » (beweging); « Stop » (stilstand) of « Rewind » heropwinden), door een kleine vingerdruk.



VERWISSELBARE OPWIKKELTROMMELS

Maakt opnamen van meer dan één uur met drie verschillende episoden mogelijk. De gevulde trommel kan weggenomen worden ter bewaring van latere weergaven en een nieuwe trommel kan onmiddellijk in de plaats gesteld worden.

RECORD LISTEN



DRIJKNOPPEN

Controle; opname; luisteren; vermogenregeling, uiterst gemakkelijk bediend door een lichte vingerdruk.



NAALDINSTRUMENT ALS NIVEAU INDICATOR.

Eén blikopslag volstaat om het opnamevermogen te controleren. Bezorgt een opname van prima kwaliteit.

Het model 178 is een uiterst aantrekkelijk en nuttig complement bij iedere gecombineerde radiogramfoon.

Algemeen verdeler voor
BELGIË en LUXEMBURG

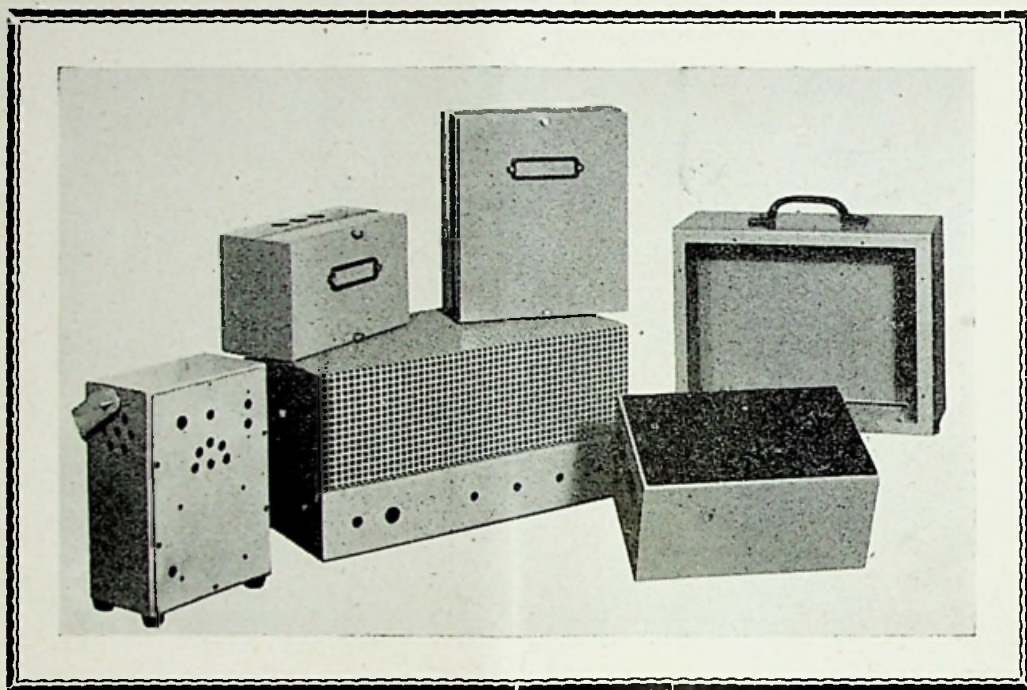
APRO N.V.

Sainteletteplein 13
BRUSSEL



Niemand...

kan U de **CHASSIS, METAALKASTEN**
en alle **MONTAGETOESTELLEN VOOR**
MEETINSTRUMENTEN, RADIO- en
TV-ONTVANGERS, VERSTERKERS,
RECORDERS, GELIJKRICHTERS, enz.



IN DEZE KWALITEIT

LEVEREN

behalve

E.A.G.-SOUND SYSTEM

AARSCHOTSTRAAT 12 - ANTWERPEN

Telefoon : 721.04

Vraagt onze prijzen !

TRIOMPHE d'une Production!

5 GAMMES
H.F. 1520

MF. 7

MF. 8

MF. 10

4 GAMMES
H.F. 420

3 GAMMES
H.F. 1320

3 GAMMES
H.F. 320

par...

- ★ LE CHOIX des matériaux
- ★ LE SOIN de l'exécution
- ★ LES ESSAIS systématiques

LES ATELIERS

ARTEX

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR BELGIË ·

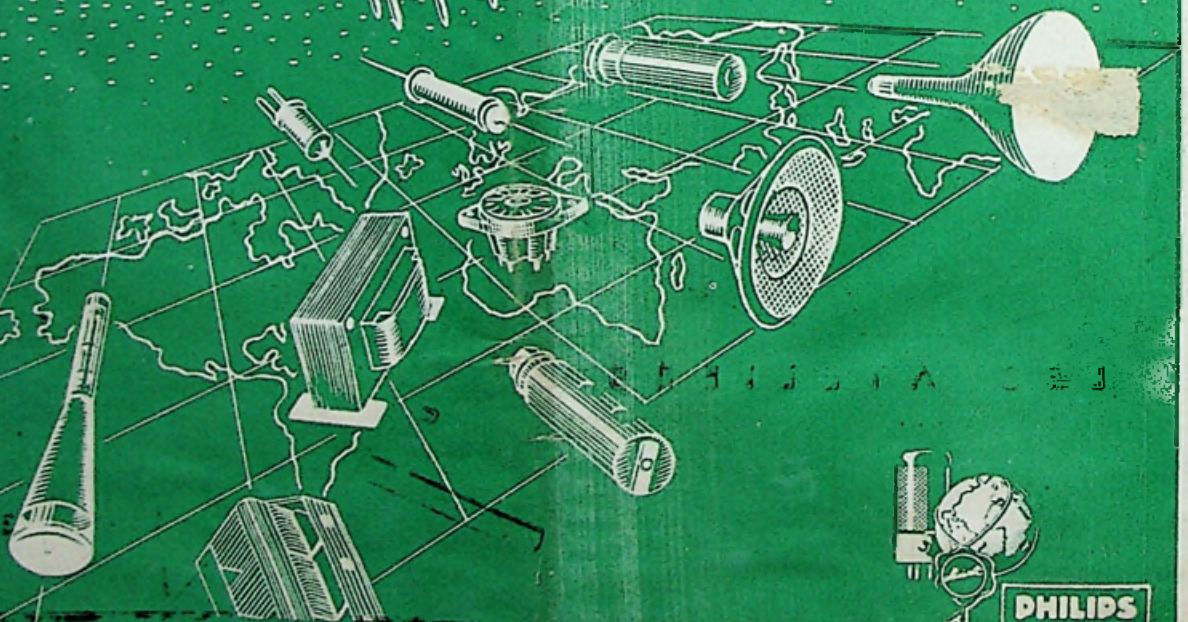
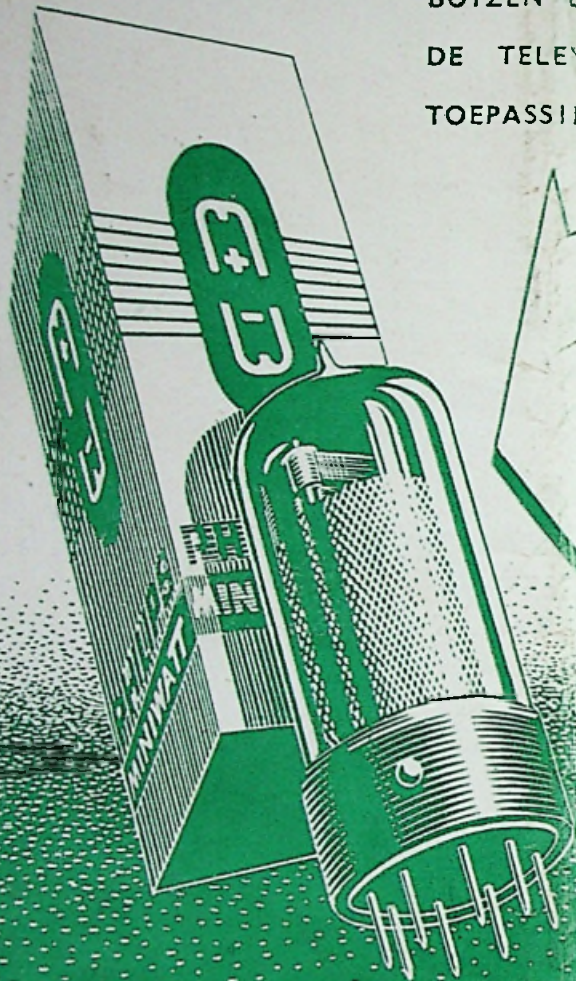
A. PREVOST, J. B. Willemsplaats, 7-8, Brussel

Tel. 26.64.46

PHILIPS *Miniwatt*..

BUIZEN EN ONDERDELEN VOOR DE RADIO,
DE TELEVISIE EN ALLE ELECTRONISCHE
TOEPASSINGEN.

*verkocht door U...
...bepaald over
de hele wereld*



PHILIPS B.N.V. **ELECTRONISCH CENTRUM**

37-39, Anderlechtstraat, BRUSSEL

Bijkantoren : ANTWERPEN - LUIK - LUXEMBURG - LEOPOLDSTAD
FABRIEKEN TE LEUVEN

