



4<sup>e</sup> JAARGANG — N<sup>o</sup> 3  
MEI 1949

PRIJS :  
20 FR.

# DE RADIO *en televisie* REVUE

MAANDBLAD

Abonnementsprijs :  
Fr. 200,— per jaar.

Administratie en Redactie :  
Prins Leopoldstraat 28 — Borgerhout - Antwerpen  
Postrekening N<sup>o</sup> 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

Bouw-  
beschrijving van :

★

Toonkop  
voor magnetische  
geluidsopname

★

Batterij-ontvanger

★

TELEVISIEPIONIERS-  
IN BELGIË

★

Autoradio

★

Het lijnenstelsel in TV

★

Enz., enz.



PRIJS :  
**20 Fr.**



# 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*

Magnavox

STROMBERG-  
CARLSON

Regal

EROSLEY

*Motorola*

*Tele-tone*

Westinghouse

*Emerson  
Radio*

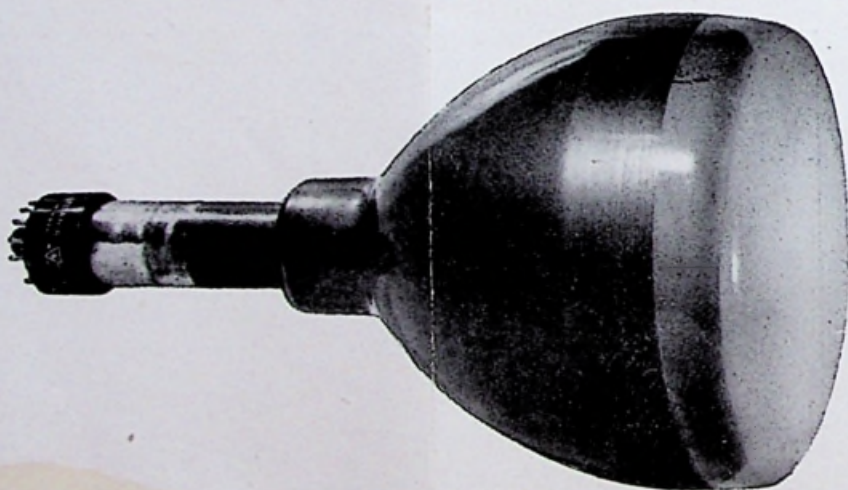
*National*

Temple

Olympic

TRAV-LEK

ZENITH  
RADIO



## BEELDBUIZEN VOOR TELEVISIE

# SYLVANIA ELECTRIC

De Alleenvertegenwoordiger voor Benelux en Belgisch Congo

A. P. CLOSSET

De Penkaai 1, Brussel - Tel. 17.72.61 - 18.37.69 - 18.38.69

zendt documentatie op aanvraag





Enkele beschouwingen over TV en FM.

### JAN PUBLIEK EN DE TOVER-KLETSKOP.

Het gebeurde vorige week op een avond in een stille straat van Antwerpen-Zuid, dat onze aandacht getrokken werd door een grote samenscholing voor 'n duister uitstalraam. Niets anders raadplegend dan onze... nieuwsgierigheid, richtten we onze haastige stappen derwaarts en meteen zweefde ons zoiets door het hoofd als een moord in een uitstalraam of tenminste dan toch een stevige inbraak. (Zie foto blz. 69).

Nader gekomen, bemerkten we dat in de étalage (om precies te zijn: van de firma Precisia) een TV-ontvanger was opgesteld. Op de KSB evolueerde Claudette Colbert in « Het Ei en Ik », — de film die op dat moment door de Eindhovense profzender in de ether werd gepompt.

Gelet op de afstand Eindhoven-Antwerpen, op het feit dat de ontvangst midden in de stad gebeurde en de ontvanger kersvers gemonteerd was, mocht het resultaat al zeer bevreemdend worden genoemd. Hetzelfde geldt trouwens voor de belangstelling vanwege Jan Publiek. De firmanten hadden de ontvanger die avond voltooid en toen hij geprobeerd werd, was de ontvangst zo goed, dat ze besloten de reeds neergelaten rolluiken weer omhoog te draaien en de ontvanger in de uitstalling te plaatsen. In minder dan geen tijd zag het zwart van de kijkers in de verlaten duistere straat. We bemerkten zelfs een mijnheer, die gauw een overjas over zijn pyjama had aangetrokken en later nogal met zijn figuur verlegen was.

We hebben er nooit aan getwijfeld, dat TV ook in ons land een grote belangstelling zou kennen. Wij, die de prille jeugd van de radio hebben gekend, vinden zelfs dat de belangstelling nu reeds veel groter is voor TV dan destijds voor de radio. Nu stellen we vast, dat de mensen in de koude avonduren bleven staan, ook al was het beeld alles behalve perfect en gezien de afstand, onderhevig aan vervorming, fading en storingen. Jan Publiek bleef gefascineerd naar de toverbeeldjes op de « kletskep » kijken tot de omroeper te Eindhoven, met 'n sympathieke glimlach kwam vertellen, dat 't gedaan was.

Hadden we het in een vorig nummer over « Blikvangers voor het Uitstalraam », we geloven dat goede TV-ontvangst (lieft van plaatselijke uitzending, natuurlijk), gedurende de eerstvolgende maanden als lokvogel niet zal kunnen geklopt worden.

Er was iets, dat ons die avond nog eens bijzonder opviel: de degelijkheid van het geluid, dat op 5 m. in FM wordt uitgezonden. Spijts de afstand van 80 Km. kwamen woord en muziek zuiver, natuurlijk, en zonder de minste storing door. De winkel lag nochtans bij een druk kruispunt van verschillende tramlijnen en voortdurend zag men uit de trolleys vonken van alle formaat vliegen. Maar in de luidspreker was niet éénmaal « krak » te horen!

FM schijnt in Europa maar niet te kunnen doorbreken, spijs de vele voordelen. Eén demonstratie kan evenwel de meest sceptische vaklui overtuigen.

We geloven dat het TV zal zijn, die in ons werelddeel als gangmaker voor de FM zal optreden. Want iedereen die, gedurende de eerstvolgende maanden, TV-ontvangst bijwoont, zal ongetwijfeld getroffen worden door de superioriteit van het geluid in FM. We zullen trouwens meer en meer TV te zien krijgen, want waren er vóór drie maanden in ons land misschien geen 5 mensen die er zich mee bezig hielden, thans gaat geen week voorbij, zonder dat nieuwe pioniers zich bekend maken.

Pioniers, die er niet op wachten tot men in Brussel het vertreksein belijft te geven...

In verband met de 625-819 polemiek.

### FAIR-PLAY, MIJNE HEREN!

In een ongetekend artikel in het April-nummer van « SBR-Radio » werd opnieuw een lans gebroken voor de Franse TV-standaard. Wij herhalen, dat wij niemand het recht ontzeggen er in deze kwestie zijn eigen opinie — right or wrong — op na te houden, mits zulks gebeurt met inachtneming van de meest elementaire fair-play. In het artikel « Hoe staat het met de Belgische Televisie? » bleef de schrijver echter lelijk in gebreke.

Bij gebrek aan betere argumenten wijdt de schrijver een volle bladzijde aan een week-programma van de Parijse TV-uitzendingen, die wij dus gratis van Frankrijk cadeau krijgen, indien wij mee in hun TV-schuitje willen varen. En hij besluit met volgende woorden, die wij letterlijk in hun stuntelig stijltje overnemen:

« Is er wel één Belg die, na kennis genomen te hebben van dit degelijk samengesteld, wel afwisselend en volop aantrekkelijk programma en na het aandacht onderzocht te hebben, niet onmiddellijk het gevoel zou hebben een neophiet van de tele-vertoningen geworden te zijn.

» Om helemaal objectief te zijn, zouden wij met genoeg eveneens het programma van de Hollandse televisie-uitzendingen voor dezelfde week opgeven hebben. Wij hebben echter zo even bericht gekregen, dat bedoelde uitzendingen gedurende de ganse week geschorst waren. »

Als bewijsvoering is het nogal minnetjes. Iedereen weet dat de Parijse programma's ingericht en gefinancierd worden door de Franse Staat. Het is dus een officieel organisme dat er voor instaat en de nodige fondsen uit de staatskas haalt. Iedereen weet ook, dat er in Eindhoven slechts EXPERIMENTELE uitzendingen gegeven worden, ingericht door een private onderneming. De vergelijking gaat dus zo goed op als die tussen een vlooi en een olifant.

En toch, al was het maar om aan te tonen, wat het

BIJ ONZE VOORPAGINA.  
TV-CAMERAMAN IN ACTIE,  
(Cliché Philips).



privaat-initiatief op TV-gebied vermag, geven wij hier een lukraak gekozen weekprogramma van de experimentele zender Eindhoven, opdat de lezer met objectiviteit zou kunnen oordelen :

DINSDAG 19 APRIL, 20 u. :

- 1) Demonstratie door de verkeerspolitie van Eindhoven ;
- 2) « Het volkskind leert van muziek houden », een televisie-muziekles.
- 3) Film-journaal.

DONDERDAG 21 APRIL, 20.30 u. :

- 1) Demonstratie door de Shell-Maatsch. over uit aardolie gewonnen grondstoffen.
- 2) Franse en Engelse chansons door de actrice Jeanne v. Gasteren.
- 3) Een korte film.

ZATERDAG 23 APRIL, 20.30 u. :

- 1) Tele-cinema : « The Suspect » (De Verdachte) een film met Charles Laughton en Ellen Raines.

Het is mogelijk dat de officiële Franse programma's meer om het lijf hebben, doch wie regelmatig de critiek op deze « degelijk samengestelde, wel afwisselende en volop aantrekkelijke » programma's in de rubrieken van « La Télévision Française » en « Le Haut Parleur » leest komt tot andere conclusies. En als men ons dan toch vergelijkingen wil opdringen, dan zouden we van de niet-officiële Nederlandse TV-programma's willen zeggen, dat ze alvast één voordeel hebben : ze zijn verstaanbaar voor de vijf miljoen Vlaamssprekende mensen van ons land, die feestelijk bedanken voor ééntalige, Franse televisie of een Vlaams afkooksel daarvan volgens het oeroude recept van « Pour les Flamands la même chose ».

En dan willen we voor vandaag de TECHNISCHE BEZWAREN maar eens onbesproken laten.

---

Hoe staat het met

### DE PRIJS VAN EEN TV-ONTVANGER.

Met genoegen hebben we vastgesteld, dat de technische pers van ons land de laatste weken haar ingeroeste apathie heeft afgeschud en, nu de televisiekwestie plots accuut is geworden, duchtig uit haar slof is geschoten. Met de eigenlijke techniek heeft deze polemiek natuurlijk niets te maken, maar wij menen een en ander wel toegelaten wanneer er de belangen van de TECHNIEKER mede gemoeid zijn.

Wij lezen in « Radio en Televisie » een bijdrage van de hand van J. Moeremans, voorzitter van de Nationale Vereniging van Radio-Kleinhandelaars, die de situatie van de TV. in ons land nogal objectief behandelt. Hier en daar maakt de sympathieke president wel een slippertje, zoals waar hij beweert, dat men, om TV-uitzendingen op 405, 525, 625 en 819 lijnen te kunnen ontvangen, over vier verschillende toestellen zou moeten beschikken...

Waar hij echter de waarheid met een zachte wronk de nek omdraait, is wanneer hij over de prijs van een TV-ontvanger spreekt. In dit verband zegt hij :

« Als men een definitie van ong. 600 of 800 lijnen aanneemt, dan zal de prijs van een ontvangtoestel van gemiddelde kwaliteit van 15.000 tot 20.000 fr. bedragen. En aangezien men in Amerika televisie-ontvangers verkoopt, die zo maar eventjes 1000 dollar, hetzij 44.000 fr. kosten, spreekt het vanzelf dat kwaliteitstoestellen ook bij ons even duur zullen zijn. »

Hier wordt schromelijk overdreven en wij vragen ons af : waarom ? Het is natuurlijk waar, dat men in

de V.S. ontvangers van 1000 dollar verkoopt ; zoals men er trouwens ook van 2.500 dollar en meer verkoopt. Doch men verkoopt er ontzagelijk veel meer aan mindere prijzen, o.a. van 99 dollar of iets meer dan 4.300 fr. De gemiddelde prijs bedraagt om en bij de 200 dollar en wij zijn van mening, dat zulks ook voor ons land als maatstaf zal mogen genomen worden. In Engeland kost de nieuwe TV-ontvanger van H.M.V. slechts £ 36, hetzij cirka 6.500 fr. Het is nochtans een toestel met 14 buizen en een KSB met 25 cm scherm. Eenzelfde toestel met 18 cm KSB kost in Frankrijk gemiddeld 45.000 franse francs, hetzij in onze munt ong. 8.000 fr. Wanneer we dus beweren, dat een toestel in België tussen 7 en 9 duizend frank zal kosten, geloven we dichter bij de werkelijkheid te zijn dan de h. Moeremans met zijn 15 à 20.000 fr.

Wij kunnen hier trouwens wel aan toevoegen, dat in ons land de televisie democratisch-goedkoop zal zijn of NIET zal zijn.

---

Wat nieuws over

### DE F.M. IN BELGIE ?

De FM-zender van het N.I.R. te Brussel werkt nu reeds onafgebroken sedert meer dan anderhalf jaar. Wij willen aan Cesar geven, wat aan Cesar toekomt : wij hadden niet gedacht dat men het zo lang zou hebben volgehouden.

Alles bij elkaar genomen, is het geen nutteloos experiment geweest, zoals vele constructeurs, die zich in het begin als patente FM-haters ontpopten, het destijds wilden doen voorkomen. Onafgezien van het feit dat ons nationaal prestige er stellig mee gediend was, dat België het eerste land van Europa was om geregelde FM-uitzendingen te geven, heeft het onze technici toegelaten aardig wat ondervinding op dit nieuwe terrein op te doen en ze in staat gesteld heel wat achterstand in te halen op Amerika, dat met zijn 1000 FM-zenders en 10 miljoen FM-ontvangers, deze nieuwe activiteit reeds als een doodgewoon feit beschouwt.

Eén ding zit ons echter dwars : het hele gedoe is naar onze smaak niet spectaculair genoeg ! Van de kant van de techniekers gebeuren de FM-experimenten in de vredige stilte van hun (zolder)laboratorium en zonder de minste ophef. Van officiële zijde kikt men er doodgewoon niet over en wordt geen ruchtbaarheid gegeven aan gebeurlijke ontwikkeling. Een jaar geleden schreven we aan het Ministerie der PTT, onder wiens bevoegdheid de FM-uitzendingen staan, om te vragen welke resultaten er reeds behaald waren. Maanden later ontvingen we een laconiek briefje, waarin ons medegedeeld werd, « dat men goede resultaten had bereikt. Hoogachtend »...

Het is slechts af en toe, dat ons een echo van de steeds meer uitbreiding nemende FM-activiteit bereikt. In Brussel kennen we reeds een aantal technici, die een MF-ontvanger bouwden en prachtige resultaten boekten, zelfs op een binnenhuis-antenne. Het is een feit, dat deze mensen nu bij voorkeur naar de Brusselse FM luisteren en voor de gewone omroep de neus ophalen. Zelfs in Antwerpen zijn er amateurs die de Brusselse FM op een binnenantenne uitstekend ontvangen.

Wij zijn van mening, dat in ons land reeds heel wat mensen FM-NIR kunnen beluisteren en wij stellen gaarne onze kolommen open voor het opnemen van interessante rapporten ; alle berichten zijn welkom en het zal de FM-ers toelaten andermans resultaten



aan de hunne te toetsen. Wij zouden het eveneens begroeten, indien de PTT hun ivoren torentje verliet ten en eens wat lieten horen over de uitslag van hun zo uitstekend initiatief.

En wat terloopt te zeggen van de besluitwet die van iedere Belg, die in de 5 m. band wil **LUISTEREN** verlangt dat hij daarvoor een speciale vergunning aanvraagt? Is het geen tijd, dat men deze verplichting met klikken en klakken overboord zwiert?

Bij het doorkijken van het programma van de Parijse TV-zender, dat door het blad « SBR-Radio » ter illustratie van de hoogstaande Franse televisiekunst wordt voorgeschoteld, struikelden wij languit over het volgende :

Zaterdag 2 April, 21 u. — « De Rozelaar van Mevrouw Husson », volgens Guy de Maupassant. Een film van Bernard Deschamps met Fernandel, F. Rosay en M. Pierry (**VERBODEN VOOR ONDERZESTIENJARIGEN**).

Onafgezien van deze daverende taalkemel, waarvan de talloze bulten dwars door die « onderzestienjarigen » steken, valt er één belangrijk feit uit te leren : Bij de programma's die de Franse Staat ons gratis zou willen opsolferen, zouden er zijn, die niet voor minderjarigen geschikt zijn.

Mogelijk neemt men het in Frankrijk niet zo nauw met de opvoeding van de kinderen. Alhier zijn we misschien nog vreselijk ouderwets, maar een zuivere geestesvorming van ons kinderen is ons nog steeds heel veel waard. Van de Belgische radio-omroep kunnen we alvast één ding zeggen : we hebben er nog nooit één schunnig woord horen uitspreken en we hebben nog nooit één programma gehoord van welke aard ook, dat niet door elk kind mocht gehoord worden.

Dat men dus niet probeer in onze huiskamers TV-programma's te brengen die niet aan deze vereisten voldoen en die ons zouden verplichten, ofwel de knop van de TV-ontvanger dicht te draaien, ofwel onze kinderen de kamer uit te sturen.

De partijgangers van de hoge definitie drijven hun ijver zo ver, dat zij nu reeds demonstraties van ontvangst op 625 lijnen inrichten, om aan te tonen, ... hoe slecht de ontvangst daarbij is.

Antwerpen genoot de twijfelachtige eer, de eerste dezer demonstraties te mogen bijwonen. Er werd gebruik gemaakt van een toestel, dat waarschijnlijk niet geheel voor 625 lijnen geschikt was, met een beeldbuis van 36 cm. opdat de fouten beter zouden opvallen, terwijl het FM-geluid ontvangen werd met 'n AM-ontvanger en dus archi-miserabel was.

Alle middelen schijnen goed te zijn voor 819-ers, maar zulke contra-propaganda voor de TV zou wel eens het effect van een boomerang kunnen hebben.

Tussen de argumenten die, in de strijd om de Belgische TV-standaard, door de voorstanders van de 819 lijnen werden aangevoerd was er één memorabele. Er werd namelijk gezegd, dat de hoge definitie moest verkozen worden, omdat Z. H. de Paus voor de televisie-uitzendingen van het Vatikaan de 819 lijnen had verkozen en dat de 625 lijnen dienden verworpen te worden, omdat deze soor de Sowjets was aangenomen.

Waaruit dus de conclusie mag getrokken worden dat de televisiemensen uit Nederland, Denemarken, Noorwegen, Zwitserland, West-Duitsland, Australië, enz. eigenlijk maar knechten van Moskou zijn.

In het maandblad « Radio » schrijft P. Bils uit Nijvel, sprekende over de Franse TV-zender, die einde 1949 te Rijsel zijn eerste proefuitzendingen zal beginnen :

« In ons bereik wordt thans een televisie-zender gebouwd, een zender in onze taal, waarvan de televisie-standaard reeds vaststaat en wij willen die uitzendingen opvangen. Onze klanten ook. »

Wij zouden er willen aan toevoegen : « ... als ze het kunnen betalen. »

Nederland heeft dus de 567 lijnen kort en pijnloos afgemaakt en zich uitgesproken voor de 625 lijnen.

Indien België nu een andere TV-standaard kiest dan 625 lijnen, hoe zit het dan met Benelux? Een vodge papier te meer?

Vorige maand hadden we het over de motie van de Parijse cinemabazen (die er toe strekt het huren van reeds geteleviseerde filmen te verbieden) van de veronderstelling uitgaande dat TV de bioscoop gaat torpederen.

In dit verband is het interessant te vernemen dat men in Amerika vastgesteld heeft dat, sedert het ogenblik dat tal van sportmanifestaties (basball, rugby, basketball) via de TV-zenders werden uitgezonden, de belangstelling voor de sport nog is toegenomen. Vorig jaar boekten de baseball-stadions anderhalf miljoen meer toeschouwers dan het jaar daarvoor.

Zonder verder commentaar.

Op 23 Maart jl. namen 1200 radiohandelaars deel aan de Birminghamse Televisieconferentie, ingericht door de British Radio Equipment Manufacturers' Association, als voorbereiding tot de aanstaande opening van het tweede Engelse TV-station, in Sutton Coldfield. Dit is de grootste massa-vergadering van radiohandelaars, die ooit plaatsgreep : een duidelijk bewijs van de grote belangstelling voor de televisie, in Engeland.

E.M.I. Ltd., heeft een klacht neergelegd tegen Pye Ltd. wegens inbreuk op een harer patenten, betreffende de Super Emitron Camera.

Einde Februari was het aantal TV-vergunningen in Engeland, tot 120.100 gestegen ; dit is een vermeerdering van 8.250 vergunningen voor die maand.

De nieuwste Altec-Lansing kristal-microfoon is zo klein, dat zij gemakkelijk in een notedop kan ondergebracht worden ! Buiten de normale eigenschappen van de gewoon studio-microfonen bezit zij enkele specifieke eigenschappen, die zij te danken heeft aan haar geringe afmetingen. De microfoon is cilindervormig en de klank bereikt het membraan via een zeer dunne plaat (0.03 duim) op de mantel onder de bovenrand. De microfoon bezit geen richteffect in het horizontale vlak en schijnt even gevoelig te zijn voor geluidsbronnen boven en onder het vlak van de plaat.

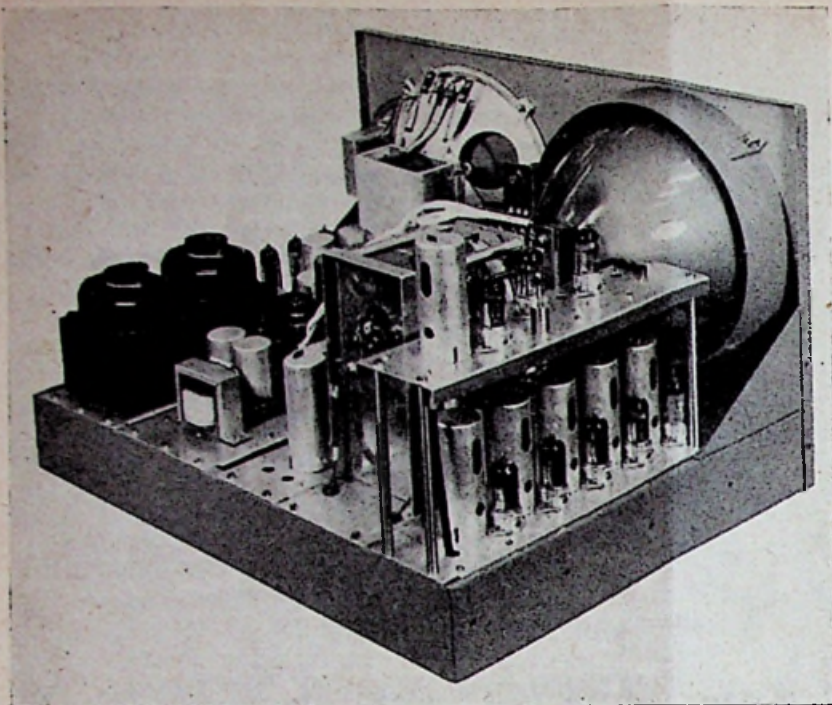
Buiten haar voordelige elektrische kenmerken, bezit de Altec microfoon ook nog het voordeel, dat zij op niet-opvallende wijze kan opgesteld worden en het zicht van de voordrachtgever of zanger niet belemmert, vermits zij ver beneden het gelaat kan geplaatst worden.

De Engelse tentoonstelling « Radiolympia 1949 » vindt plaats van 28 September tot 8 October en zal practisch geheel aan televisie gewijd zijn.



Onze Enquête over de

# TV-PIONIERS



Op deze foto onderscheidt men zeer duidelijk: op de voorplaat, links: de luidspreker; rechts, de kathodestraalbuis MW22/7 met de magnetische deflectiespoelen. Het algemeen chassis is onderverdeeld in vijf strips, waarop, van links naar rechts: de voeding, de zaagtandgeneratoren, de geluidsmiddenfrequentversterker, de kathodestraalbuis (waaronder, de videoversterker), de beeldmiddenfrequentversterker. Van deze laatste kan men zeer duidelijk de vijf buizen onderscheiden. Naast de kathodestraalbuis en boven de beeldmiddenfrequentversterker bevindt zich de hoogfrequentversterker.

Toen wij een jaar geleden aan een bekend televisie-specialist vroegen of wij hier in Antwerpen de experimentele uitzendingen van Eindhoven zouden kunnen ontvangen, was zijn antwoord formeel: neen, dit zou niet gaan... Antwerpen ligt buiten de optische horizon... Toen gold immers nog als een axioma, dat de draagwijdte van een TV-zender beperkt was tot de inmiddels historisch geworden « optische horizon »...

Sindsdien zijn de opvattingen sterk geëvolueerd: proeven van TV-ontvangst op grote afstand vermenigvuldigden zich in snel tempo... en het voorbeeld van dhr. Bernaert met zijn vermaarde experimenten in Blankenberge werkte aanstekelijk.

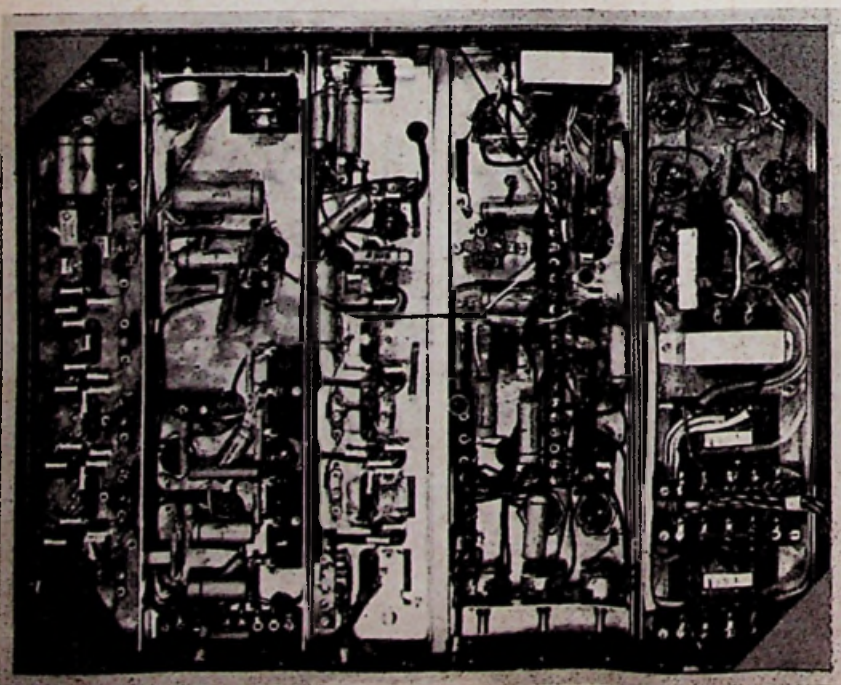
Verleden maand brachten wij een uitvoerig verslag over de ontvangst van de Eindhovense TV-uitzendingen in Herentals, bij dhr. Van den Bruel. De afstand Eindhoven-Herentals bedraagt

grosso modo 56 kilometer.

Deze keer kunnen wij mededelen, dat de ontvangst van Eindhoven ook regelmatig in Antwerpen plaats vindt (Zie in dit verband het artikeltje Jan Publiek en de Tover-kletskep in onze Kleine Radio Revue).

Als men nagaat, dat de afstand Antwerpen-Eindhoven een goede 80 kilometer bedraagt, dan komt de theorie van de « optische horizon » eens te meer sterk in het gedrang... Men zal natuurlijk opwerpen dat het niet volstaat de TV-uitzendingen te ontvangen, maar dat de kwaliteit der beelden deze ontvangst genietbaar moet maken. Daarop kunnen wij antwoorden, dat dit doorgaans, ook zó is.

Wij hebben het genoeg gehad een paar demonstraties bij te wonen bij de firma Precisia, met de TV-ontvanger, die verder beschreven wordt. De ontvangst was beter de ene dag dan de



★  
Onderzicht op de Precisia TV-ontvanger, type Pionier. De oordeelkundige en overzichtelijke schikking van de onderdelen en de keurige uitvoering van de bedrading, pleiten voor het technisch inzicht en het vakmanschap van de bouwers. Wie zou, met deze foto's en met het schema voor ogen, het nog niet aandurven een eigen TV-ontvanger te maken?

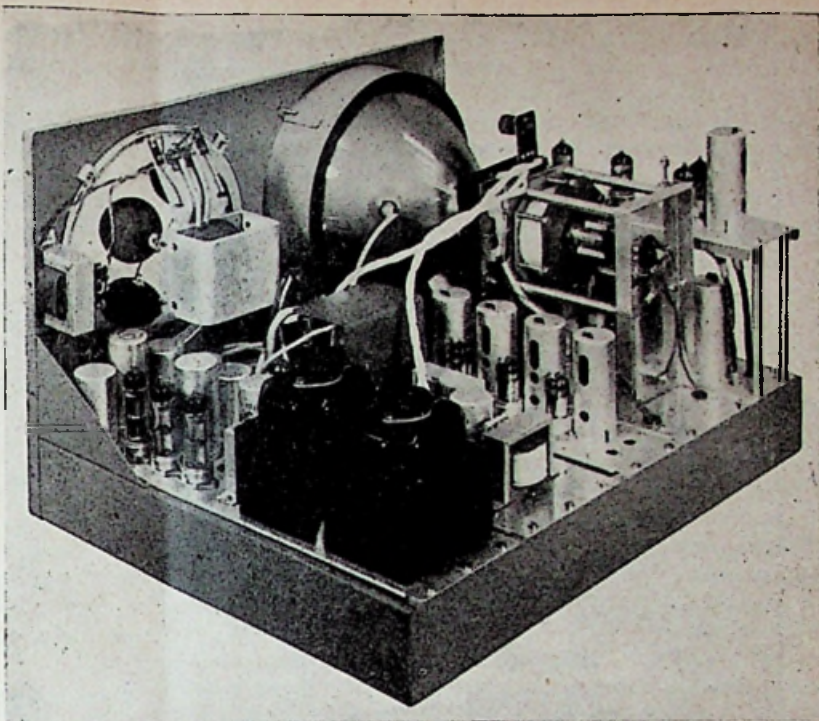
Men onderscheidt, van links naar rechts: 1) de voeding; 2) de zaagtandgeneratoren; 3) de geluidsmiddenfrequentversterker; 4) de videoversterker; 5) de beeldmiddenfrequentversterker.  
★



# IN ONS LAND

**JAN J. STOBBELAAR**  
Technisch Bestuurder der Firma PRECISIA

*Een tweede zicht op de Precisia TV-ontvanger, type Pionier. Hierop kan men zeer duidelijk, rond de nek van de kathodestraalbuis, de deflectiespoelen zien. Op de chassis-strips, van links naar rechts: de voeding, de zaagtandgeneratoren, de geluidsmiddenfrequentversterker, de kathodestraalbuis (waaronder de videoversterker), de beeld M.F.-versterker en daarboven de hoogfrequentversterker.*



andere, maar schonk over 't algemeen voldoening. Wij mogen trouwens niet vergeten, dat de ontvangst op grote afstand zeer gevoelige ontvangers vergt (de TV-ontvanger Precisia, type Pionier telt drie hoogfrequenttrappen!) wat natuurlijk ook zijn nadelen heeft (ruis, storingen, enz.). Verder mogen wij ook niet vergeten, dat deze proefnemingen slechts een voorbereiding zijn tot de komende televisie-uitzendingen in eigen land. Wij vinden het derhalve een zeer knappe oplossing vanwege de firma Precisia, die haar TV-ontvanger als bouwdoos heeft opgevat, derwijze dat elke radiotechniker en -amateur, die het tot nog toe misschien niet aandurfde een eigen TV-ontvanger te bouwen, thans met 100 % kans op slagen dit « werkje » kan opknappen: een enige gelegenheid om zich in te werken in de zich snel ontwikkelende televisietechniek!...

Thans laten wij de beschrijving volgen van het TV-ontvangtoestel Precisia, type Pionier.

DE REDACTIE.

## BESCHRIJVING VAN 'T TELEVISIETOESTEL PRECISIA TYPE PIONIER.

Draaggolf beeld: 63,25 MC.  
Draaggolf klank: 67,75 MC/FM.  
Middenfrequent beeld: 25,75 MC.  
Middenfrequent klank: 21,25 MC.

### 1) H.F. VERSTERKER, OSCILLATOR EN MENGBUIS. (fig. 1).

Het antennesignaal van de dipoolantenne komt via de antenne-spoel met aansluiting voor 300 ohm en 75 ohm impedantie en de afgestemde kring op het stuurrooster der eerste H.F. buis (EF42).

Na tweemaal het antenne signaal versterkt te hebben met de buizen EF42, bereiken we de mengbuis. Een afzonderlijke buis voor de oscillator is voorzien, om een stabiele afstemming te bekomen. Het ultra audion systeem is voor deze frequenties het best geschikt.

De spoel in de stuurroosterketen van de mengbuis en de oscillatorspoel zijn licht inductief gekoppeld, capacitieve koppeling is overbodig.

De afgestemde kringen van de hoogfrequentversterker zijn afgestemd door de eigen capaci-

★  
Foto 4. — Bij de eerste publieke demonstratie van het toestel van de firma « Precisia » ontbrak het niet aan belangstelling, zoals men op de foto kan zien. Wij verwijzen in dit verband naar ons artikel « Jan Publiek en de Tover-Kletskep ».  
(Foto's Philippi, Antwerpen).

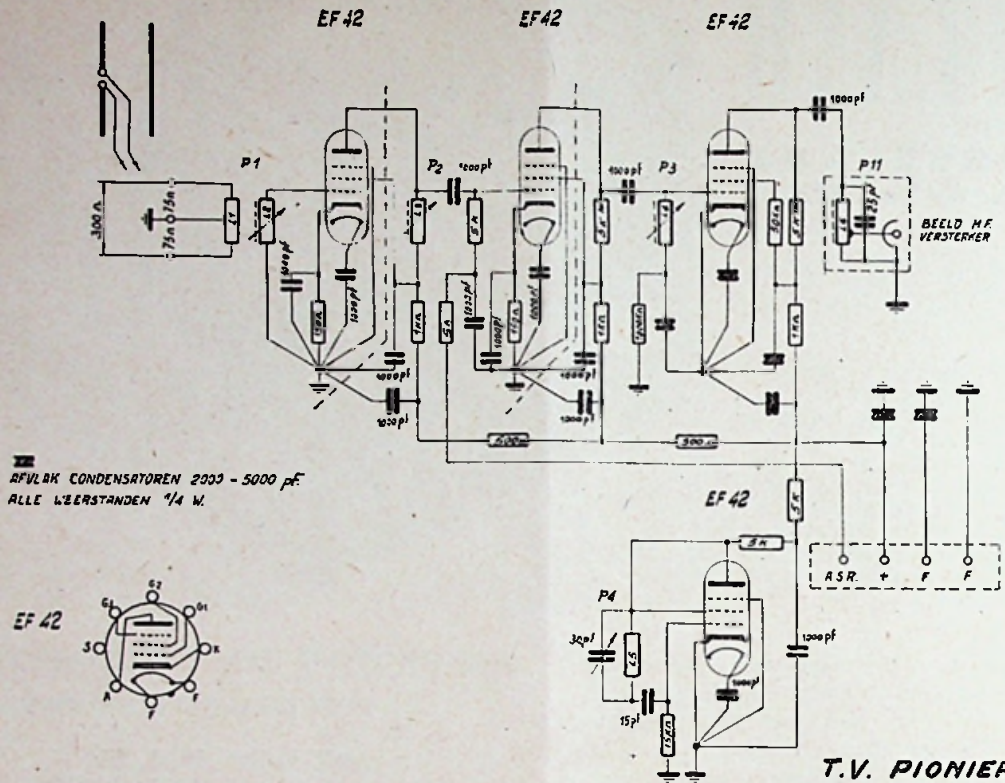


★



# H.F.-VERSTERKER, OSCILLATOR EN MENGBUIS.

①



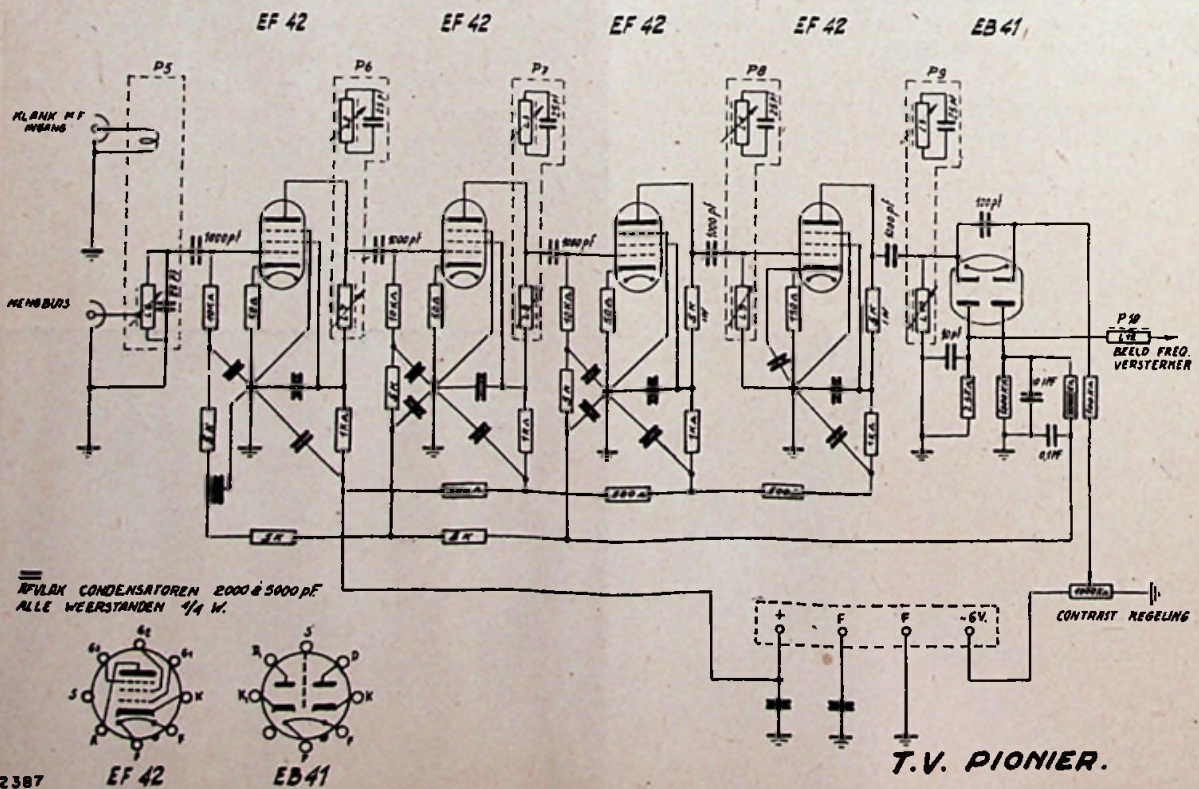
12386

teiten der buiselectroden en door een regelbare ijzerkern. Deze moeten zo afgestemd worden dat alle frequenties tussen 63 en 69 MHz een ongeveer gelijke versterking bekomen.  
De fijnregeling van de oscillatorkring geschiedt

door een koperen schroef te bewegen in de oscillator spoel.  
De oscillator spoel wordt op de frequentie der draaggolf plus de middenfrequentie afgestemd.  
De uitgangsspanning van de mengbuis wordt

# BEELD M.F.-VERSTERKER

②



12387

T.V. PIONIER.



met de spoel L6 afgestemd en op lage impedantie via een coaxiale kabel naar deingangsspoel van de beeldmiddenfrequentversterker gevoerd.

Automatische sterkteregeling wordt toegepast op het stuurrooster der tweede buis EF42.

Op plaatsen waar een sterk antennesignaal aanwezig is, (maximum 40 Km van de zender) kan dit gedeelte van de ontvanger met slechts een hoogfrequenttrap en gebeurlijk zelfs zonder deze laatste uitgevoerd worden.

## II) BEELDMIDDENFREQUENTVERSTERKER. (fig. 2).

Het middenfrequent signaal van de mengbuis, waarin beeld en klank aanwezig zijn, komt hier op lage impedantie in de ingangsmiddenfrequent spoel, en wordt na afstemming aangelegd op het stuurrooster der eerste penthode EF42. In deze ingangsspoel geschiedt ook de scheiding tussen beeld en klank MF.

Een speciale winding afgestemd op de klank MF voorziet in deze scheiding, de klank MF wordt langs een coaxiale kabel naar de klank MF versterker gevoerd (zie fig. 4).

Nu volgt een reeks versterkingstrappen waarbij op de eerste drie automatische sterkteregeling is toegepast. Elke trap is zowel voor anodespanning als voor negatieve rooster spanning degelijk ontkoppeld; hierdoor is geen oscillatie mogelijk wanneer bedrading en plaatsing der onderdelen goed is uitgevoerd, niettegenstaande de hoge versterking van gans het systeem.

Beeldfrequentiedetectie en automatische sterkteregeling geschiedt door de duo-diode EB41. Deze diode heeft een zeer lage inwendige weerstand, waardoor de verliezen aan beeldsignaal in de detector tot een minimum herleid is.

In beeldfrequentiedetectie is een lage detectorweerstand noodzakelijk omdat de eigen capaciteit der elektroden in de buis, en de bedradingscapaciteit van geringe invloed zouden zijn op de hoge frequentie-impulsen van het beeldsignaal. Deze beeldfrequentie kan tot 4,5 MHz bedragen voor een beeld met fijne structuur.

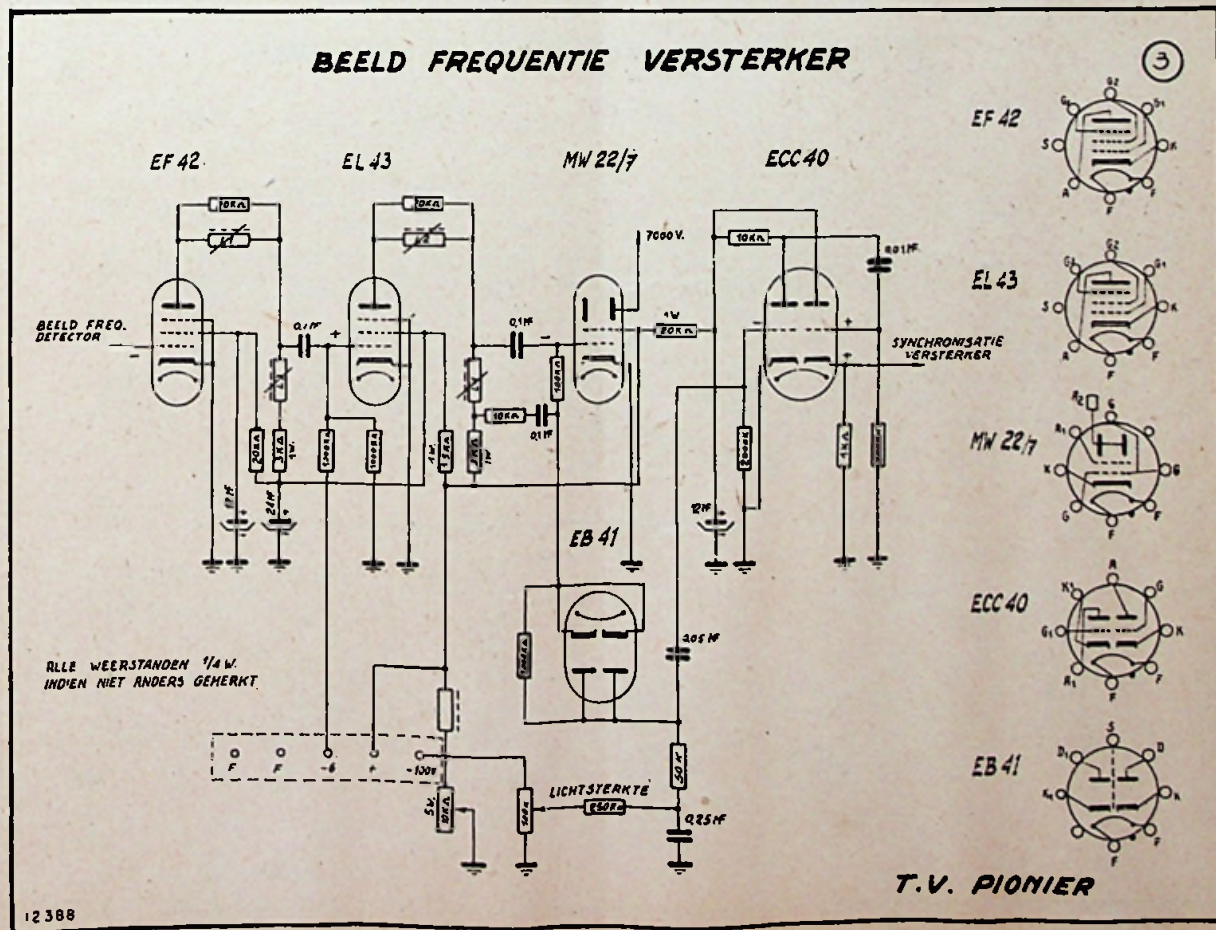
Het detectorsignaal wordt door de spoel L12 naar de beeldfrequentie versterker gevoerd. L12 wordt met een ijzerstofkern afgeregeld, resonerend boven 4,5 MHz, met de capaciteit der bedrading en buiselectroden. Een uitgebreide beschrijving hierover vindt U in de behandeling van de beeldfrequentieversterker (zie fig. 3).

Contrastregeling van het beeld geschiedt door de potentiometer van 1 megohm, welke de vaste negatieve voorspanning bepaald van de drie eerste versterkerbuizen EF42 alsook van de tweede hoogfrequentversterker. In elke spoel der middenfrequenttrappen bevindt zich een tweede spoel, afgestemd op de klank M.F. Deze klank MF sperkringen beletten dat het klanksignaal de beelddetector zou bereiken. Door onjuiste afregeling van deze sperkringen komt het klanksignaal op de kathodestraalbuis, afwisselende donkere en witte balken zijn hiervan het kenmerk.

De spoelen L6, L7, L8, L9, L10 zijn met lage roosterlekweerstand gedempt, en afgestemd op verschillende frequenties, waardoor de gewenste bandbreedte van 4,5 MHz bekomen wordt.

Hier volgen nu de afstemfrequenties voor elke spoel :

- L6 : 22 MHz
- L7 : 25,5 MHz
- L8 : 23 MHz
- L9 : 25 MHz
- L10 : 23,5 MHz





### III) BEELDFREQUENTIEVERSTERKER. (fig. 3).

Een versterker voor beeldfrequenties moet aan hoge eisen voldoen. Lage frequenties van 10 Hz tot hoge frequenties van 4,5 MHz moeten hier een gelijkmatige versterking krijgen. Lage anodeweerstanden voldoen aan deze eisen tot 2 MHz, doch hierboven zijn de verliescapaciteiten van te grote invloed en de versterking neemt af.

Om hieraan het hoofd te bieden worden in de anodekringen der versterkingsbuizen de spoelen L1, L2, L3, L4 geplaatst, die met de verliescapaciteiten resoneren boven de weer te geven frequentieband. L1 en L2 zijn gedempt met 20 k.ohm om resonantiepunten te beletten.

Door de schakeling der detectie diode ontvangt het stuurrooster der eerste versterkerbuis EF42 het beeldsignaal in negatieve phase; dit wordt vervolgens versterkt en de phase omgekeerd op de anode.

Door de condensator van 0,1  $\mu$ F bereikt het beeldsignaal het stuurrooster der EL43, hier wordt het versterkt en bevindt zich in negatieve phase op de anode der EL43. Dit signaal is van voldoende sterkte om de beeldlamp te sturen.

De kathodeweerstand der EL43 is niet met een condensator afgevlakt om faseverschuiving op lage frequenties te voorkomen.

In een beeldfrequentieversterker is de fasekarakteristiek van even groot belang als de frequentie karakteristiek.

De gelijkstroomcomponente van het beeldsignaal wordt terug ingeschakeld door toepassing van de duo-diode EB41 welke tevens de synchronisatie-impulsen levert aan de synchronisatieversterker.

De lichtsterkteregelaar zorgt voor de gewenste

negatieve spanning voor het stuurrooster der beeldlamp.

De tekens + en - bij de stuurroosters der opeenvolgende buizen geven een duidelijk overzicht van de phase van het beeldsignaal en van de synchronisatie-impulsen.

De synchronisatieversterker is uitgevoerd met de buis ECC40.

De eerste triode levert de versterkte impulsen met positieve phase aan het stuurrooster der tweede triode, dewelke als kathode weerstandsversterker geschakeld is. Synchronisatiescheiding geschiedt in de zaagtand generatoren.

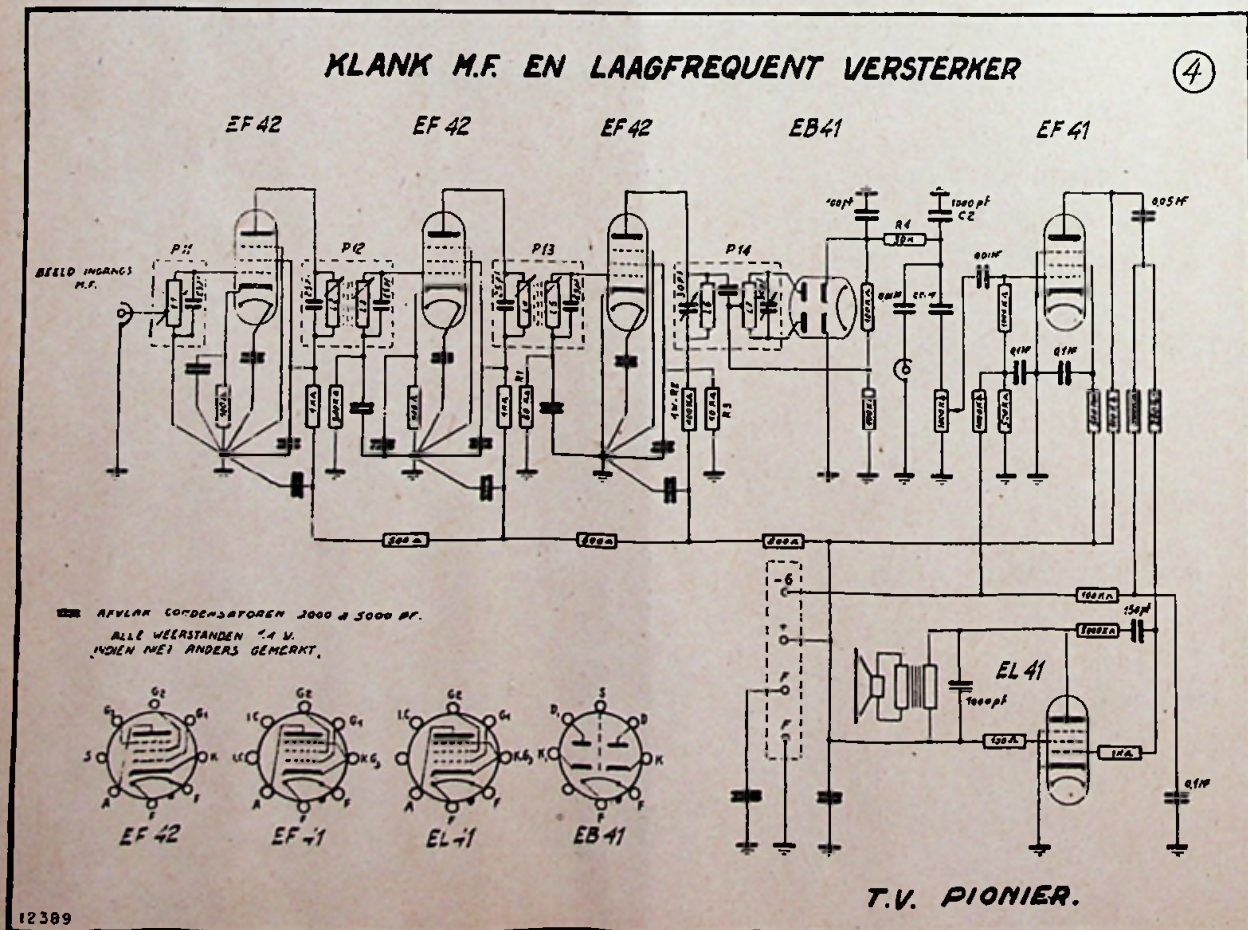
Voor het regelen van de focus is een draadgewonden potentiometer van 10 k $\Omega$  voorzien.

### IV) KLANK MF- EN LAAGFREQUENT- VERSTERKER. (fig. 4).

Uit L1 van de eerste beeld MF, wordt het geluidsmiddenfrequentsein, met een coaxiale kabel, naar de ingangskring met lage impedantie van de geluidsmiddenfrequentversterker gevoerd.

Na afstemming wordt dit klank MF-sigitaal aangelegd op het stuurrooster der eerste buis EF42. Hierop volgen twee dubbel afgestemde middenfrequentversterkertrappen.

De derde EF42 is als amplitudebegrenzer geschakeld. Deze functie wordt bepaald door de waarde van R1, C1, R2 en R3. Door de tijdsconstante van R1 en C1, en de lage anodespanning verkregen via de spanningsdeler R2 - R3, bekomt men op de anode der EF42 de geluidsmiddenfrequentie met nagenoeg constante amplitude, zelfs bij zeer gering antennesignaal. Storingen van motoren, bellen enz., welke een sterke amplitude variatie bezitten, worden hier begrensd en kunnen de detector niet bereiken.









Hierna volgt de discriminatorspoel L6 en L7 en de duo-diode EB41.

De discriminatorspoel werd speciaal gebouwd om een hoge stabiliteit te verzekeren.

De accentuatie der audio frequenties wordt bekomen door R4 en C2. De verdere schakeling is een gewone laagfrequent-versterker uitgerust met de penthoden EF41 en EL41, met nochtans een kleine afwijking voor het negatieve roosterspanningssysteem.

#### V) ZAAGTAND GENERATOREN. (fig. 5).

Beide generatoren zijn van het blocking type, daar dit de meest stabiele werking verzekert, en door positieve impulsen op het rooster der oscillatorlampen gemakkelijk gesynchroniseerd kan worden.

Eén triode der ECC40 is geschakeld als blocking-oscillator en de andere als synchronisatieversterker. De negatieve synchronisatie-impulsen worden, door de luchttrimmer 30 pF voor de horizontale tijdbasis, en 100 pF voor de verticale tijdbasis aangelegd op de anoden der generatorbuisen.

De synchronisatie-impulsen moeten voldoende sterk zijn om een zaagtandgenerator te beïnvloeden. Nochtans kunnen sterke storingen de beeldlijn te vroeg doen beginnen waardoor een phaseverschuiving optreedt.

De frequentie der synchronisatie-impulsen moet steeds een weinig hoger zijn dan de vrije oscillatiefrequentie der generatoren.

Op de roosters der eindlampen moet de gewenste spanningsvorm aangelegd worden om de zaagtandstroom in de deflectiespoelen te bekomen. Dit wordt verkregen door R1 en C1 voor de horizontale tijdbasis, en door R2, C2, R3 en de lineariteitsregelaar R4 voor de verticale tijdbasis.

Het in de horizontale tijdbasis snel omwisselen van de polariteit van de stroom aan de top van de zaagtand, wordt in de transformator opgetransformeerd en geeft na de spanningsverdubbeling met twee buizen EY51 de hoogspanning 7000 volt voor de tweede anode der beeldlamp MW.22/7.

Om het sinusvormig oscilleren gedurende de snelle teruglooptijd te beletten, is de speciale diode EA40 zo geschakeld dat zij voor die ontwikkelde spanningen welke negatief zijn, nagenoeg een kortsluiting vormt.

Dit systeem heeft een groot voordeel tegenover de weerstand en condensator demping, dat voor een spanning in beide richtingen een beperkte belasting vormt.

De gloeispanning voor de EA40 en de beide EY51 wordt geleverd door een speciale gloeistroomtransformator met hoge isolatie tussen de windingen.

#### VI) VOEDING. (fig. 6).

Twee voedingstransformatoren en drie gelijkrichtbuizen EZ40 in parallel, leveren de anodespanningen (275 volt) voor het ganse toestel.

De afvlakking is bijzonder goed verzorgd, met twee smoorspoelen en afvlak-kondensatoren van 32  $\mu$ F.

Voor elke chassisstrip is een speciale aansluitingsklem, zowel voor anodespanning als voor de gloeistroom voorzien, zodat elke keten kan aangesloten worden zonder de andere te beïnvloeden.

De buis EB41 zorgt voor de negatieve spanning van -6 volt voor de conrtastregeling en -100 volt voor de lichtsterkteregeling.

## De meest uitgebreide reeks elektrische nauwkeurigheidsmeters

**Taylor**  
electrical instruments

- Meetbordtoestellen met draaispoel voor gelijk- en wisselstroom vanaf 5 microampère tot 500 ampère en vanaf 5 millivolt tot 1.000 volt.
- Thermokoppelinstrumenten.
- Alle universele meettoestellen.
- Meetbruggen.
- Meetzenders.
- Buistesters.
- Ohmmeters vanaf 0,001 ohm tot 50.000 megohm
- Kringtesters.
- Oscillografen.



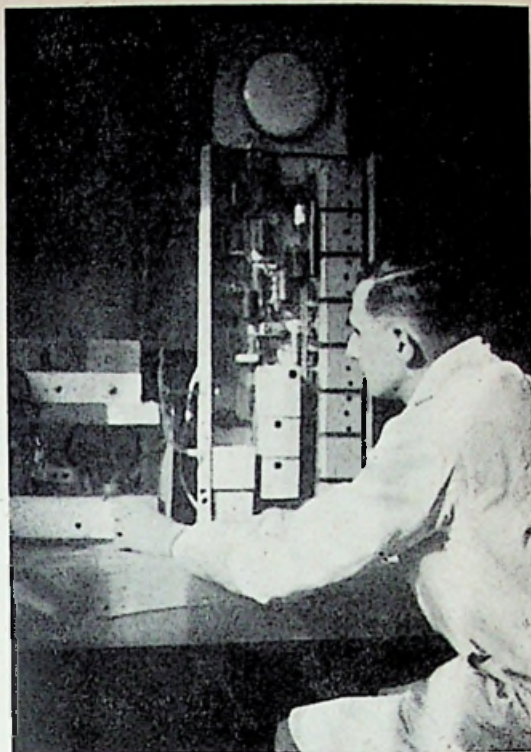
Alleenvertegenwoordigers voor België, het Groot-Hertogdom Luxemburg en Belgisch Kongo

**CENTRABEL**

BROGNIEZSTRAAT 20 - BRUSSEL (ZUID)

Telefoon : 21.30.01





Te Thieulain (Henegouwen) ontvangt

# MAX VENQUIER

regelmatig de TV-Uitzendingen uit  
Parijs en Londen

Zodra M. Venquier kennis had gekregen van de gunstige uitslagen der TV-proeven gedaan te Mont-St-Aubert door de heren Dhenin (uit Kales) en R. Mabile, ondernam hij de constructie van een eigen TV-ontvanger. In minder dan een maand tijds kwam hij hiermede klaar, en thans ontvangt hij regelmatig de TV-uitzendingen uit Parijs en Londen, wat ongetwijfeld een prestatie is. M. Venquier zet zijn proefnemingen voort. Dagelijks nog tracht hij zijn ontvangerinstallatie te verbeteren en het lijdt geen twijfel, dat wij ons nog aan andere zegebulletins uit Thieulain mogen verwachten !...

Op de foto hiernaast ziet men M. Venquier vóór zijn zelfgebouwde TV-ontvanger. Het grote chassis is het video-klank- en synchronisatiechassis; daar boven, de kathodestraalbuis, links, de geluidsontvanger.

## THIEULAIN ?

Een klein plaatsje, tussen Aat en Leuze, in de provincie Henegouwen. Het ligt op 220 km van Parijs en op 270 km van Londen (in vogelvlucht). Een afstand die wel iets te betekenen heeft, op gebied van televisie: want eens te meer komt hierdoor de zogenaamde « optische horizon » sterk in het gedrang.

220 km... 270 km... drie-, viermaal de optische horizon dus en toch ontvangt dhr M. Venquier, op deze afstand, regelmatig de televisie-uitzendingen van de Eiffeltoren, in Parijs, en van Alexandra Palace, in Londen... Zeker, de ontvangst is niet altijd even gunstig... maar toch beleeft men er steeds veel genoeg aan. Want, is het niet prettig, in een klein verloren hoekje als Thieulain — dat velen onzer lezers vermoedelijk niet eens van naam kennen — op een toverscherf van 16,5 cm te kunnen volgen wat er in de TV-studio's van de rue Cognac Jay of Alexandra Palace gebeurt ?

## LIGGING EN ANTENNE

De plaats waar de ontvanger en de antenne zijn opgesteld is buitengewoon goed geschikt voor DX-ontvangst, dit wil zeggen, voor ontvangst op grote afstand. Zij bevindt zich op 73 meter boven de zeespiegel in een vrije, open ruimte.

De antenne bevindt zich 12 meter boven de omringende grond en is van het dipool-type met reflector.

Zoals bekend krijgt de dipool, door het gebruik van de reflector, een uitgesproken richteffect.

## KENMERKEN VAN DE ONTVANGER

De ontvanger is uitgerust met 28 buizen, inbegrepen de kathodestraalbuis DG16/2.

De antennevoorversterker, uitgerust met een buis 1852, bevindt zich boven op de antennemast.

Het eigenlijk hoogfrequentgedeelte bestaat uit drie trappen, met ieder een 1852. Als modulator

wordt eveneens een 1852 gebruikt en als gemeenschappelijke oscillator (beeld en klank) een 6C5.

De beeld-middenfrequentversterker omvat 3 trappen (1852) en als video-detector wordt een 6H6 gebruikt. De twee volgende buizen (1852) dienen respectievelijk, de eerste als 1<sup>o</sup> video- en synchronisatieversterker; de tweede, als 2<sup>o</sup> video-versterker.

De herstelling van de gelijkstroomcomponente geschiedt door middel van een droge gelijkrichter.

De synchronisatie is bijzonder goed verzorgd en bestaat uit: 1) de versterker 1852; 2) twee opeenvolgende begrenzertrappen 6H6; 3) een versterker 1852; 4) de synchronisatiescheider.

De tijdbasissen zijn van het multivibrator-type met versterking en fase-omkering ( $4 \times 6SN7$ ).

De kathodestraalbuis is een Philips DG 16/2, van 16,5 cm doormeter, met electrostatische deflectie en groenlichtend scherm.

Het geluid wordt afgetakt na de eerste hoog-

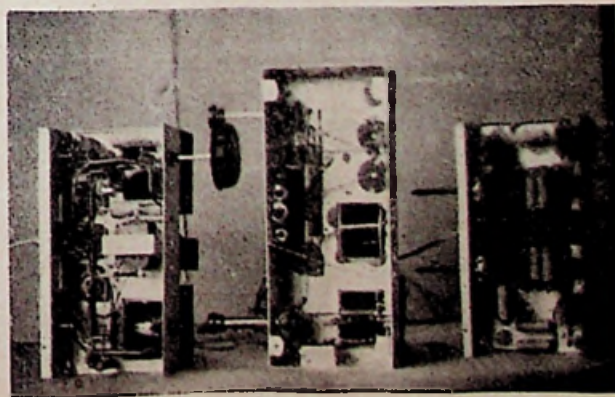


Fig. 2. — Op deze foto onderscheidt men, links, de twee voedingsblokken; rechts, de zaagtandgeneratoren.



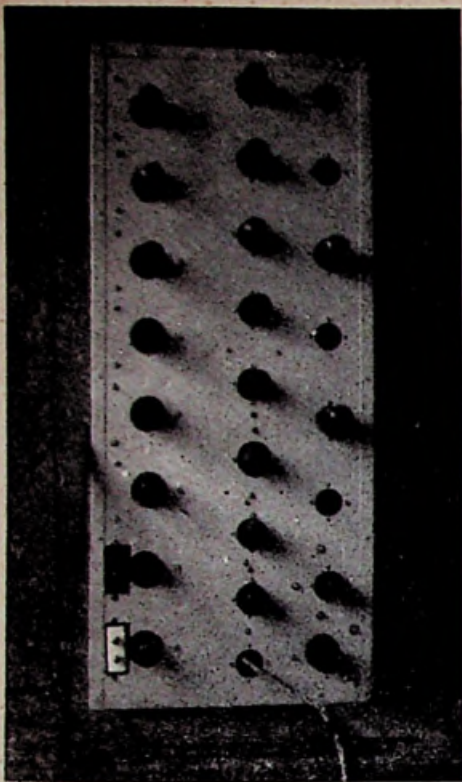
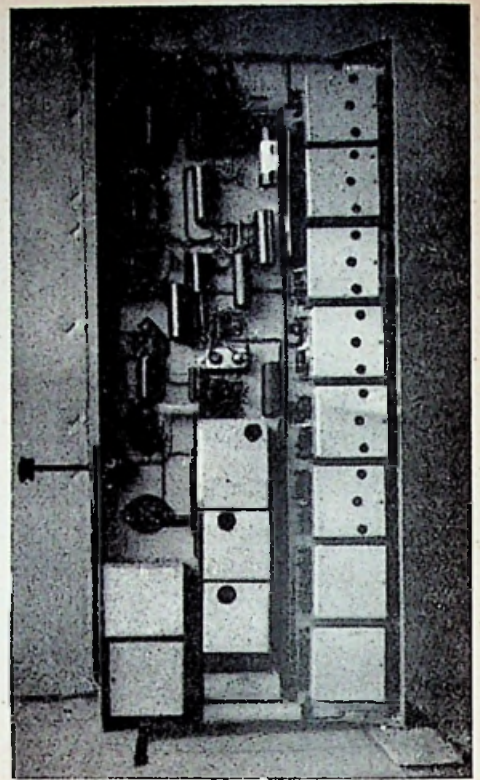


Fig. 3. (links). — Voorzicht op het chassis waarop het video-, audio-, en synchronisatiegedeelte gemonteerd is.



Fig. 4. (rechts). — Achterzicht op hetzelfde chassis.



frequentbuis op het chassis (1852) en naar het rooster van een 6SA7 gestuurd. Als oscillator wordt de reeds hogervermelde 6C5 gebruikt, die ook voor het beeld dienst doet. Daarna volgen twee middenfrequenttrappen 6SG7, de detector en voorversterker 6SQ7 en tenslotte de eindbuis 6V6.

#### De voeding :

Voor de gewone hoge spanning van 350 volt één 5Z3.

Voor de extra hoge spanning :  $879/2 \times 2$ .

#### PRACTISCHE UITVOERING

De volledige ontvanger is uitgevoerd in vijf afzonderlijke delen :

1) De voeding is op een chassis gemonteerd en heeft twee transformatoren : a) één voor de plaatspanning ; b) en een tweede voor de gloeidraadspanning van de 5Z3, van de voorversterkerbuis (1852), van de buizen van de videoversterker en van de tijdbasissen ;

2) De extra hoge spanning is eveneens op een afzonderlijk chassis gemonteerd en heeft ook twee transformatoren : a) een voor de extra hoge spanning : 1000, 1500 of 2000 gelijkgerichte volt ; b) een tweede voor de gloeidraadspanning van de 879 en van de kathodestraalbuis ;

3) Het « video » chassis waarop de eigenlijke beeld- en geluidsontvanger en de synchronisatie is gemonteerd ;

4) Het tijdbasischassis waarop de zaagtandgenerator voor de beeld- en de lijnaftasting zijn gemonteerd ; en, tenslotte :

5) De kathodestraalbuis : Deze is op een afzonderlijk steunstuk bevestigd. De buishouder is op een bakelieten stuk gemonteerd waarop ook de inkaderpotentiometers, de koppelingscondensatoren met de tijdbasissen en de spanningsdeler is gemonteerd.

#### BEREIKTE RESULTATEN

Wij zegden het reeds in het begin van dit artikel : de resultaten zijn goed. Om het zakelijker en zo objectief mogelijk uit te drukken : indien wij de tijd splitsen in drie gelijke delen dan hebben wij 1/3 uitstekende ontvangst (merktekens 5 en 6 van de Franse zender) ; 1/3 onvoldoende beelden en 1/3 geen ontvangst.

De ontvanger is normaal afgestemd op Parijs. Het komt nochtans vrij vaak voor, dat wij na het einde van de Franse uitzending, alleen maar door een kleine verstemming van de oscillator Londen ontvangen, niettegenstaande wij de antenne op Parijs gericht laten. Ook in dit geval zijn de beelden goed.

Om te besluiten weze nog opgemerkt, dat wij slechts één zijband doorlaten, met een breedte van nagenoeg 2 MHz en een verzwakking van 3 decibel.

EINDE MEI VERSCHIJNT  
**R. DEVILLEZ'**  
*Moderne*  
**TELEVISIETECHNIEK**

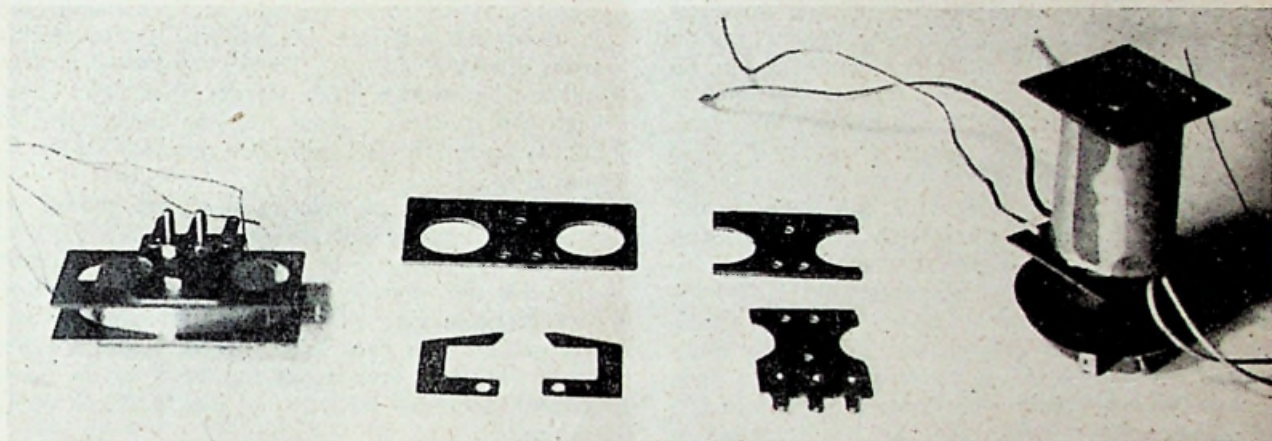
280 blz., 140 fig., houtvrij papier, veelkleurig stofomslag.

Prijs : 120 Fr.



# Toonkop (5492) - Ultrageluidsoscillator (5493) en Versterker (5494) voor Magnetische Toonopnemer

door A. GOETSCHALCKX



Er is een tijd geweest, toen men tenminste zijn eigen microfoon moest gebouwd hebben wou men de naam van radio-amateur ten volle verdienen. Later, bij de opkomst van de elektrische weergave der fonoplaten stelde ieder volwaardig amateur er prijs op een eigen pick-up te verwezenlijken. Of het bereikte resultaat hierbij steeds schitterend was, laten wij in het midden. Maar het feit, dat hij het zelf gebouwd had, vervulde de amateur met rechtmatige trots... Trouwens, aan originele gedachten en realisaties heeft het toen niet ontbroken. Bij de amateur speelde immers de kwestie tijd geen rol...

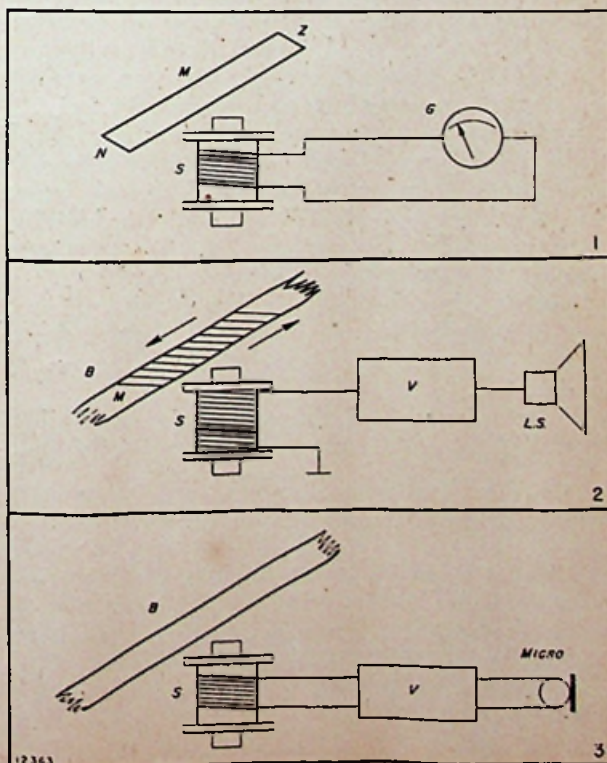
En vermits er destijds zoveel zweet gelaten werd voor nabouwen van microfonen en pick-ups, zien wij niet in, waarom wij thans niet zouden proberen een eigen geluidsopnametoestel te bouwen. Zeker dit is niet zo eenvoudig en zal U misschien wel enig hoofdbreken kosten... maar onmogelijk is het toch ook niet en... de moeilijkheden zijn er maar om overwonnen te worden.

Hierbij zij dan nog verwezen naar het artikel over de magnetische geluidsopname verschenen in de « Radio Revue » nr 5/6 van de vorige jaargang waarin, naast een theoretische behandeling van de geluidsopname, ook de beschrijving van een praktische verwezenlijking, nl. het draagbare opname-apparaat « Webster-Chicago » werd gegeven...

## EEN WEINIG THEORIE.

Wij gaan proberen de werking van een geluidsopnamekop duidelijk te maken aan de hand van een zeer eenvoudige vergelijking. In fig. 1 hebben wij een spoeltje S getekend met een weekijzeren

kern. Dit spoeltje is verbonden met een galvanometer G. M is een staafmagneet. Indien men deze magneet met een korte beweging over de ijzern kern wrijft dan wijkt G even uit en loopt daarna terug. Indien men nu M met korte rukken snel over en weer beweegt, dan slaat de naald van de galvanometer telkens uit waarna zij terugloopt: de naald volgt de beweging van de magneet! Dit verschijnsel is ons goed gekend uit de electrici-





teitsleer: de veranderlijke magnetische flux wekt geïnduceerde electromotorische krachten op in de spoel en vermits deze gesloten is op de galvanometer ontstaan, in de aldus gesloten kring, geïnduceerde stromen. Deze laatste zijn, in een zekere zin, de weerspiegeling van de beweging van de magneet.

Doch, laten wij onze uiteenzetting verder vervolgen en beschouwen wij thans fig. 2. B is een papieren bandje waarop, dwars 10 kleine staafmagneetjes M zijn geplakt. S is nogmaals het spoeltje met weekijzeren kern. Deze keer echter hebben wij het spoeltje verbonden met een versterker V. Indien wij nu het papieren bandje in de richting der pijltjes over het ijzerkerntje bewegen dan zullen wij in de luidspreker L.S. een ratelend geluid horen. Drijven wij de snelheid van de band B op, dan zal het ratelen van toon veranderen. Men zou zelfs een fluittoon kunnen bekomen indien het aantal magneetjes en de snelheid van de band voldoende groot worden!

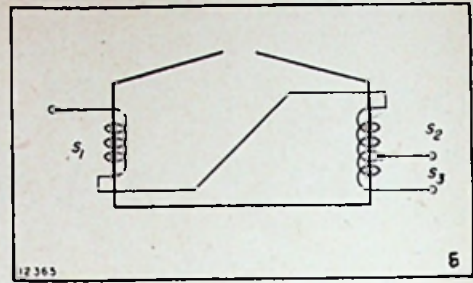
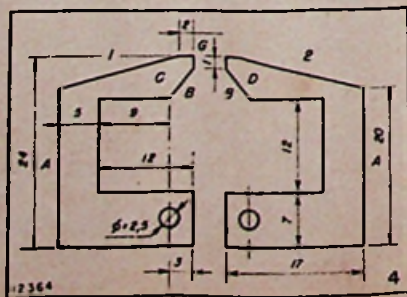
Maar aan ratel- en fluittonen hebben wij niets. Wij wensen klanken — spraak en muziek — op te nemen en van afzonderlijke magneetjes op de band te plakken kan natuurlijk ook geen spraak zijn. De band moet automatisch gemagnetiseerd worden wanneer hij afgerold wordt vóór de opname-kop. Hoe de band samengesteld is, is ons bekend: op een steunlaag in papier of in plastische stof is een zeer dunne laag fijnkorrelig magnetisch poeder gestreken. De doormeter van deze korrels bedraagt slechts 1 micron (1/1000 van één millimeter). De breedte van de strook papier of plastic is doorgaans 6 mm. Voert men deze band voorbij een opnamekop (fig. 3) dan worden de korrels gemagnetiseerd en hun magnetisering is, in een zekere mate, de weerspiegeling van de klanken voortgebracht vóór de microfoon (frequentie, amplitude en harmonischen).

## DE ZELFBOUW DER TOONKOPPEN.

Het moeilijkste en het belangrijkste onderdeel in een opnametoestel is ongetwijfeld de toonkop. Eigenlijk zou een goed toestel moeten uitgerust zijn met drie toonkoppen: één voor de opname, één voor de weergave en een derde voor het uitwissen van een geregistreerd geluidsspoor. Doch in de praktijk combineert men dikwijls verschillende functies. In het zelfgebouwd toestel, waarvan wij thans de praktische bouwbeschrijving brengen, worden de opname- en de weergave functies door eenzelfde toonkop vervuld.

Deze toonkop bestaat, in hoofdzaak, uit een kern, twee spoeltjes, de isolerende draagstukken en de nodige schroefjes om het geheel samen te houden.

De kern bestaat uit dunne plaatjes permalloy. Permalloy is niets anders dan een nickel-staal

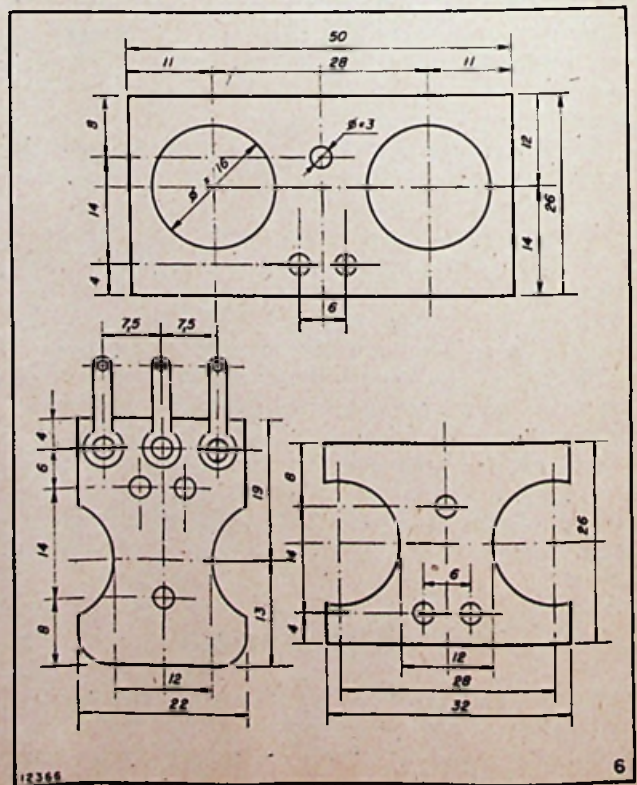


legering met zeer hoge permeabiliteit. Zij bevat 85 % nickel. De initiale permeabiliteit ligt tussen 8000 en 12.000; de maximum permeabiliteit bedraagt 60.000 tot 80.000 voor een inducerend veld van 0,05 gauss. Permalloy werd onder meer gebruikt als kern in de zogenaamde « low level transformatoren » of ingangstransformatoren. Het is trouwens uit een dergelijke « afgedankte » transformator, dat wij onze voorraad plaatjes hebben betrokken. Deze werden dan op een mal, met een gewone schaar, volgens het model uit fig. 4, gesneden. De gebruikte plaatjes waren 0,2 mm dik.

Nadat wij genoeg plaatjes op elkaar hadden gestapeld tot op een dikte van ongeveer 6,6 mm, hebben wij been 1 in de bankschroef geklemd, derwijze dat men de zijde A met fijne tinsoldeer kon dichtmaken: opgepast, dat de plaatjes niet warmer worden dan strikt noodzakelijk! Volgende bewerking: men spant het been in de bankschroef, derwijze dat men het vlakje B kan dichtmaken.

Als been 1 afgewerkt is, herhaalt men dezelfde bewerkingen met been 2.

De twee delen moeten thans zeer zorgvuldig naast elkaar gemonteerd worden. Men zal bijzondere aandacht besteden aan de gleuf G en aan het afgeronde vlakje boven aan G. Teneinde de twee benen juist tegen elkaar te doen passen, doet men best de tegen over elkaar liggende vlakken te polijsten op een blad silice-papier (wordt





door schilders gebruikt) type Durex 400 C. Men houdt dit werkje zolang vol, tot beide benen zo aaneen sluiten, dat men met het blote oog geen gleuf meer kan waarnemen. Het vlakje boven G wordt eveneens met een reepje Durex glad gepolijst. Hierop drukt dan later, tijdens het gebruik, de magnetische band.

Op ieder been wordt een spoeltje gewikkeld en vermits deze geluidskop geroepen is om twee functies te vervullen, moet een der spoeltjes onderverdeeld worden. Het wikkelen der spoeltjes kan met de hand gebeuren en biedt geen moeilijkheden.

S1 telt 100 toeren, 0,15 mm doormeter, emaille draad.

S2 telt 100 toeren, 0,15 mm doormeter, emaille draad.

S3 telt 40 toeren, 0,15 mm doormeter, emaille draad.

Men zal veel aandacht besteden aan de verbinding tussen S1 en S2: deze moet inderdaad zo uitgevoerd worden, dat de stroom in de spoelen twee tegengestelde polen doen ontstaan op de uiteinden van de benen.

Om alles te monteren hebben wij gebruik gemaakt van pertinax plaat van 1 mm dikte. Dit gaf voldoende stevigheid aan het geheel, en door het oversteken der plaatjes langs beide kanten van de toonkop kregen we meteen een spoor waartussen de band geleid wordt. Dit sluit verliezen door zijwaartse verschuiving van de band totaal uit. Bijgaande tekeningen en foto's (fig. 6) geven een duidelijk overzicht op de constructie.

Blijft nu nog de delicate kwestie van het regelen der gleuf. Van de breedte dezer laatste hangt, inderdaad, voor een bepaalde bandsnelheid de weergave van de hoge frequenties af. Best geschiedt deze regeling voor een frequentie van 6000 hertz. Men kan echter ook de regeling op het gehoor doen met behulp van een uitgeleende band. Zodra de weergave voldoet zet men montagegeschroeven zo vast mogelijk en men vult dan de gleuf met schellak of met een druppel bakeliëvernis. Komen, tijdens de regeling, beide benen in contact, dan houdt natuurlijk iedere weergave op en dan kan men de regeling opnieuw beginnen.

De beschreven toonkop is dus bruikbaar voor opname en weergave. Tijdens de opname wordt via de wikkeling S3 de zogenaamde polarisatiefrequentie naar de kop gevoerd.

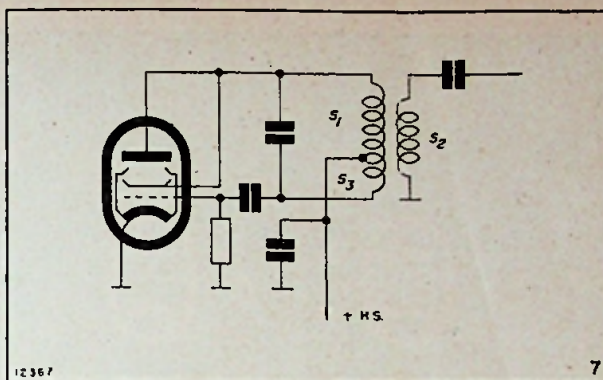
## DE ULTRA GELUIDSGENERATOR.

De polarisatiefrequentie wordt ook gebruikt voor het uitwissen van een geregistreerd geluidsspoor. In de moderne techniek wordt hiervoor steeds een frequentie gebruikt die boven het hoorbare bereik ligt, en die men derhalve ultrageluid of ultrasonoor noemt.

Een veel gebruikte frequentie in de Amerikaanse toestellen is 32.000 hertz. Het komt hier trouwens op geen 1000 Hz aan.

De spoel die wij gebruikt hebben voor het opwekken van de ultra-sonoortrillingen staat afgebeeld, uiterst rechts op de foto.

In fig. 7 hebben wij het gebruikte schema afgebeeld. Dit is de bekende driepuntschakeling, en de gebruikte buis is een 6V6. Het aantal toeren



voor S1 is 920, 02 mm doormeter, koper + email; voor S2, 400 toeren, 0,2 mm, koper + email; voor S2, 60 toeren, 0,4 mm doormeter, koper + email.

Men kan zich natuurlijk afvragen waarom een ultrasonoorgeluid gebruikt wordt voor de polarisatie tijdens de opname en voor het uitwissen? Men zou met hetzelfde doel bijvoorbeeld een sterke magneet gevoed met een gelijkstroombron kunnen gebruiken en hiermede de tekens van de elementaire magnetische bestanddelen van de band sterk bundelen. Het is nochtans gebleken, dat de inwerking van de ultrasonoortrillingen veel groter is dan deze van een gelijkstroommagneet; zij dringen veel dieper in het ijzerpoeder en brengen het grondgeruis op een zeer gering peil.

## DE VERSTERKER.

De in de toonkop opgewekte spanningen zijn doorgaans zeer zwak. Men zal dus een versterker moeten gebruiken met een zeer grote spanningsversterking.

In fig. 8 hebben wij het schema van de versterker getekend die wij met de door ons gebouwde toonkop hebben gebruikt.

Wil men het maximum nut uit de bandopname halen, dan moet men een zeer verzorgde versterker bouwen. Met het oog op de netbrom zal men dus in de eerste plaats, een goede afvlakking dienen te voorzien; alle gevoelige delen goed afschermen en onder meer transformator T1 zo ver mogelijk van de voedingstransformator opstellen, en hem volledig uit het veld draaien; zeer korte verbindingen maken en een goede aardverbinding gebruiken; de afschermingen en de schakelaars doelmatig verzorgen. Men zal natuurlijk ook de toonkopen zorgvuldig moeten afschermen.

De extra-spanningsversterker bestaat uit de buizen 6SJ7, en een deel van de 6SN7. Het tweede deel van de 6SN7 werkt als menging voor de pick-up. De tweede 6SN7 werkt als fase-omkeerbuis en als eindtrap worden twee 6V6-en gebruikt. Een derde 6V6 is als ultrageluidoscillator geschakeld. Als gelijkrichter hebben wij een 5Z3 genomen, maar iedere andere buis, van hetzelfde vermogen, kan natuurlijk gebruikt worden.

Alleen goede input- en outputtransformatoren komen in aanmerking.

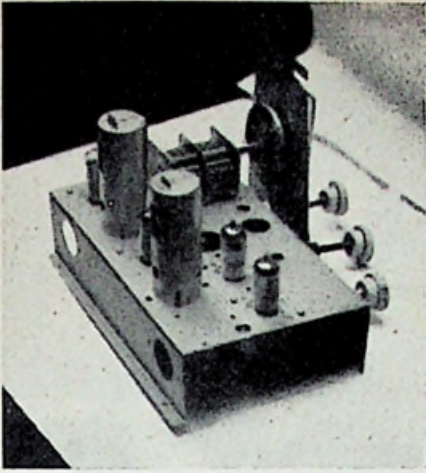
Transformator 1 moet een primaire impedantie hebben van rond de 50 ohm; de kern van deze transformator moet in Permalloy zijn.

De sleutels waarmee de omschakeling opname-weergave en uitwissen gebeurt, kunnen vervangen worden door een radiocombinator, dit geeft minder kans tot vergissingen.









WIJ BOUWEN ZELF

DE

# BATTERIJ-ONTVANGER

## 5491

door A. VAN DE WYNCKEL

De 5491 is een draagbaar batterijpostje uitgerust met Amerikaanse subminiaturbuisjes, die onze lezers reeds vroeger hebben leren kennen. Hun gebruik in dergelijke postjes is vooral aangewezen wegens hun kleine omvang en hun klein verbruik.

De ontvanger is voorzien van twee golfbereiken (lange en middengolf); de middenfrequentie bedraagt 472 kHz.

Het postje werkt normaal op een klein ingebouwde raamantenne. Men kan echter ook een gewone antenne gebruiken. In dit laatste geval wikkelt men een winding om het raam. Een uiteinde blijft hierbij vrij; het andere wordt in serie met een condensatortje van 1000 pF met de antenne verbonden.

### HET SCHEMA.

De 5491 is uitgerust met vier buizen: 1R5, 1T4, 1S5, 3S4.

De 1R5 is een heptode (mengbuis); de 1T4, een pentode (middenfrequentversterker); de 1S5, een diode-pentode (detector + laagfrequent-voorversterker); de 3S4, een pentode (laagfrequent-eindversterker).

Het inkomend sein wordt via een magnetische koppeling naar de eerste afgestemde kring gestuurd, verbonden met het derde rooster van de mengbuis 1R5. De afgestemde kring van de locale oscillator is verbonden met het tweede rooster van de mengbuis en de onderhoudspoel, met de doorverbonden roosters 2 + 4. Rooster 5 van de 1R5 ligt aan de massa.

De middenfrequentseinen worden via de eerste middenfrequenttransformator naar het stuurrooster van de 1T4 gevoerd en versterkt. Het schermrooster krijgt haar spanning via R4, ontkoppeld door C5.

De versterkte middenfrequentseinen worden via de tweede middenfrequenttransformator naar het diodegedeelte van de 1S5 gestuurd. De detectie geschiedt met behulp van C4 (100 pF) — potentiometer R5 (1 MΩ). De gedetecteerde spanning wordt van de potentiometer R5 afgetakt en via C7 (10 T) naar het stuurrooster van het pentodegedeelte van de 1S5 geleid. Dit laatste gedeelte werkt als voorversterker (R8-C11-R9). Het schermrooster van de 1S5 krijgt haar spanning via R7, ontkoppeld door C10. Het versterkt signaal komt op het stuurrooster van de eindbuis 3S4 en wordt, na een laatste versterking, via de uitgangstransformator, naar de luidspreker gevoerd.

De spanning voor de automatische sterkteregeelaar wordt op de detectieweerstand afgetakt en na extra-afvlakking (R3-C3), via de secundaire wikkeling van de eerste middenfrequenttransformator op het stuurrooster van de middenfrequentbuis 1T4 aangelegd; na nog een bijkomende afvlakking (R2-C2) wordt de A.S.R.-spanning, via een wikkeling van de spoelenblok, op het ingangstrooster (3e rooster) van de 1R5 aangelegd.

De gloeidraden worden gevoerd door een batterij van 1,5 volt. De anode- en schermroosterspanningen worden geleverd door een batterij van 67,5 volt. In plaats van 67,5 volt, kan men gebeurlijk ook een batterij van 90 volt gebruiken. Het uitgangsvermogen wordt dan groter, doch ook de omvang en het gewicht van het toestel en dit is natuurlijk wel een bezwaar in het geval van een draagbaar toestel.

De voorspanning voor de eindbuis wordt afgetakt op de weerstand R10, die zich tussen de massa en de negatieve klem van de anodebatterij bevindt. De anode- en schermroosterstromen keren langs deze weerstand naar de negatieve pool van de hoogspanningsbatterij terug. Het uiteinde van R10, verbonden met het stuurrooster van de 3S4, bevindt zich op een lagere spanning dan de massa: het stuurrooster is dus wel negatief ten opzichte van de gloeidraad. De waarde van R10 kan afgeleid worden uit de waarde van de voorspanning gedeeld door de som van al de anode- en schermroosterstromen.

### DE PRACTISCHE UITVOERING.

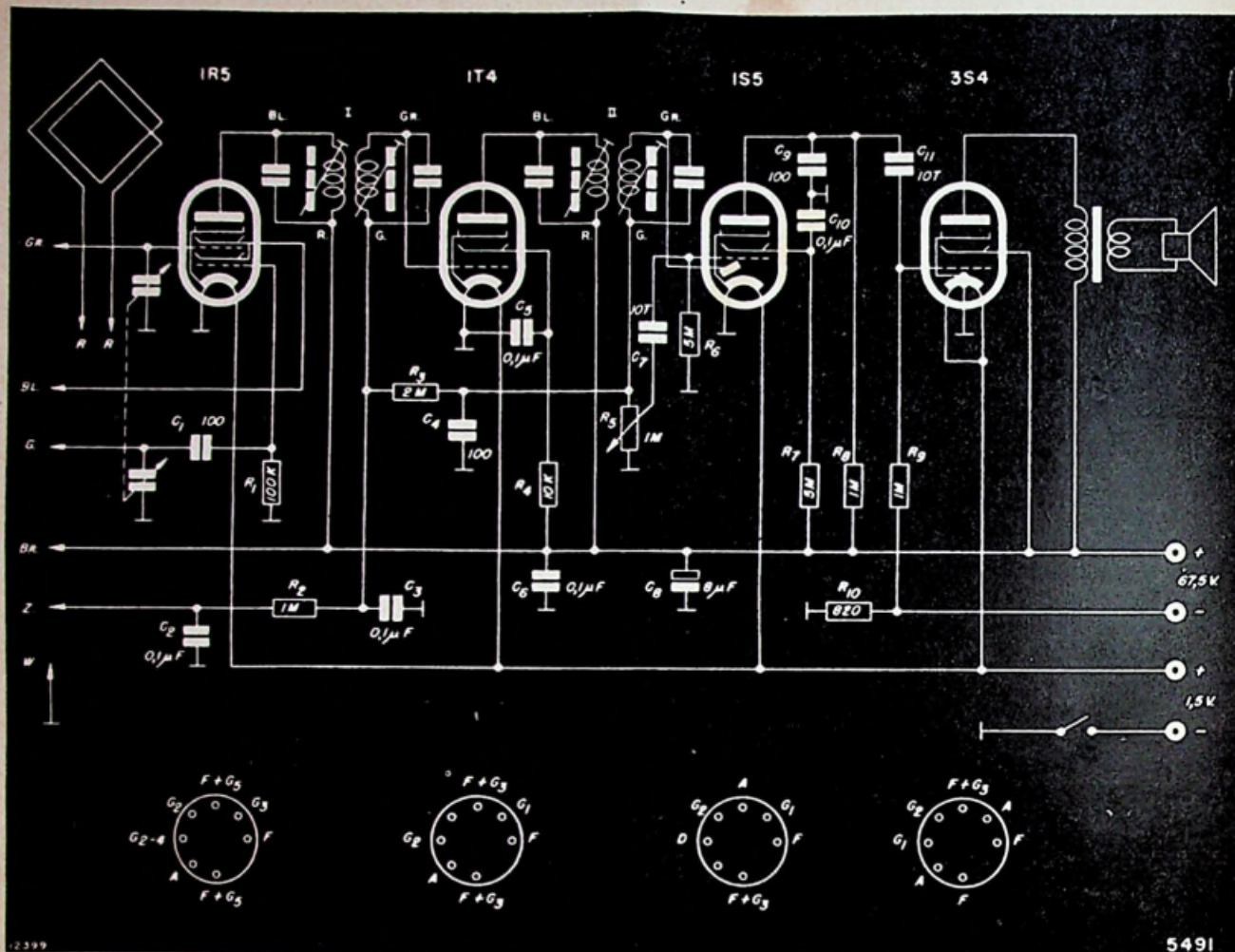
Aangezien het schema betrekkelijk eenvoudig is, en de uitvoering verre van ingewikkeld, hebben wij het niet nodig geoordeeld een bedradingschema te tekenen.

Wij hebben op het principeschema de kleur opgegeven der verbindingen van de door ons gebruikte spoelenblok en middenfrequentspoelen (Gr = groen, Bl = blauw, R = rood, G = geel, Br = bruin, Zw = zwart, W = wit) zodat iedere vergissing practisch is uitgesloten.

#### Spoelenblok:

- Rood: 2 verbindingen voor de raamantenne;
- Groen: modulatorrooster + variabele condensator;
- Zwart: automatische sterkteregeeling;
- Wit: massa;
- Geel: oscillatorrooster + veranderlijke condensator;
- Blauw: oscillatoranode;
- Bruin: hoge spanning.





**Middenfrequent :**

Groen : rooster ; geel = A.S.R ; blauw = anode ; rood = hoge spanning.

De middenfrequent spoelen worden afgeregeld op 472 kHz met behulp van de instelbare kernen.

De afregeling van de spoelenblok moet als volgt geschieden :

Kern afstemspoel lange golf (zwart) : 160 kilohertz.

Kern oscillatorspoel lange golf (blauw) : 160 kilohertz.

Kern afstemspoel middengolf (rood) : 574 kHz.

Kern oscillatorspoel middengolf (wit) : 574 kHz

Trimmers oscillator- en afstemkring middengolf (op variabele condensatoren) : 1400 kHz.

Om een goede werking te bekomen zal men, zoals steeds, de bedrading zeer zorgvuldig uitvoeren en batterijen van prima kwaliteit gebruiken. Men zal de raamantenne zover mogelijk van de M.F. en van de luidspreker opstellen en de verbindingen met het modulator- en oscillatorrooster zo kort mogelijk houden. De raamantenne moet loodrecht geplaatst worden volgens de grote afmetingen.

Mits inachtname van al deze voorschriften is men zeker uitstekende resultaten te bekomen. Zoals steeds trouwens is de firma SAVAN bereid met raad en daad bij te staan... Veel geluk aan de vacatiegangers die hun eigen draagbaar ontvanger willen bouwen...

**STUKLIJST.**

Het batterij-ontvangertje 5491 is als bouwdoos verkrijgbaar bij de firma SAVAN, Prins Leopoldstraat 28, Borgerhout-Antwerpen.

Ziehier de stuklijst :

**Weerstanden :**

R1	100 kΩ	R7	5 MΩ
R2	1 MΩ	R8	1 MΩ
R3	2 MΩ	R9	1 MΩ
R4	10 kΩ	R10	820 Ω
R5	5 MΩ pot.		

**Condensatoren :**

C1	100 pF	C7	10.000 pF
C2	0,1 μF	C8	8 μF el.
C3	0,1 μF	C9	100 pF
C4	100 pF	C10	0,1 μF
C5	0,1 μF	C11	10.000 pF
C6	0,1 μF		

**Buizen : 1R5, 1T4, 1S5, 3S4.**

Buishouders : 4.

Chassis : 1.

CV + afstemschaal : 1.

Luidspreker : 1.

Spoelenblok : 1.

Middenfrequenttransformatoren : 2.

1 batterij 1,5 V.

1 batterij 67,5 V (of 90 V).

Uitgangstransformator : 1.

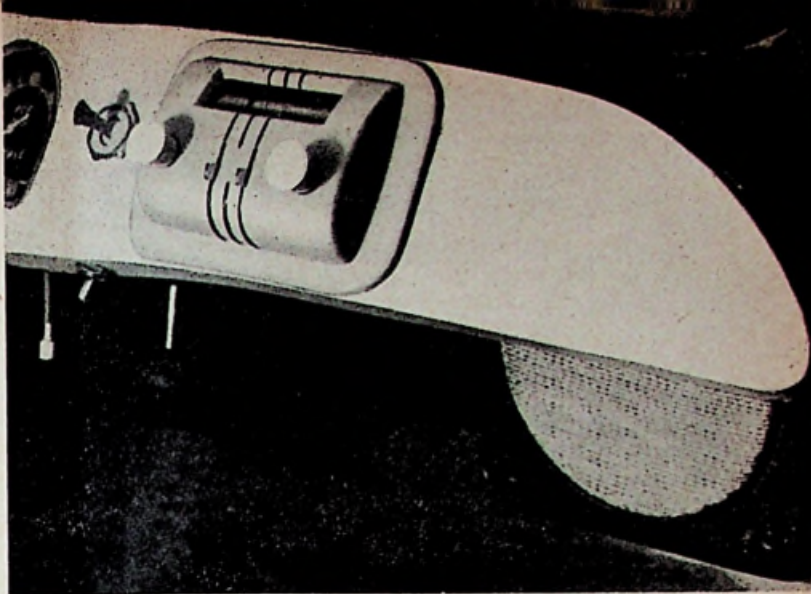
Raamantenne : 1.

Knoppen, soldeerlipjes, draad, isoleerkous, afgeschermde draad, enz.



# AUTO- RADIO

door Ir. G. DE BRABANDER



## 1. — Inleiding.

De problema's, die voor een werkelijk goede automobielontvanger moeten worden opgelost, zijn veelvuldig en de techniek, die bij de constructie van een automobieltoestel gevolgd moet worden, is zeer verschillend van die, welke bij normale omroepapparaten wordt toegepast. Zij, die zich met de verkoop, de installatie en het onderhoud van deze ontvangers bezig willen houden, moeten zich hiervan terdege rekenschap geven. De hierna volgende documentatie is van aard hun hierbij te helpen.

De commerciële mogelijkheden, die de verkoop van auto-radioapparaten biedt, zijn veel groter dan men wellicht geneigd is te denken. Het aantal automobielen die met een radio zijn uitgerust, stijgt met de dag. De ontwikkelingsfase, waarin het nut of het verkieselijke van radio in de auto werd omstreden, is sinds lang historie geworden. Radio in de auto is dan ook een alledaags feit.

De afnemer kan hiermede een aantrekkelijkheid temeer worden aangeboden voor een matige prijsverhoging. Zoals de ervaring geleerd heeft, zal alles wat tot een verhoogd comfort bijdraagt, een stijging van de omzet ten gevolge hebben. Het is gebleken, dat een goed auto-radiotoestel het comfort van de inzittenden verhoogt.

De commerciële aspecten van dit probleem willen we hier buiten beschouwing laten. Ons interesseert in de eerste plaats de technische kant van de zaak.

## 2. — Algemene en theoretische beschouwingen over automobielontvangers.

De belangrijkste eisen die men stelt aan een auto-radiotoestel zijn:

- 1) grote gevoeligheid,
- 2) voldoende geluidsterkte,
- 3) totale voeding uit de accu van de wagen,
- 4) afscherming tegen uitwendige storingen,
- 5) kleine afmetingen,
- 6) gemakkelijke montage,
- 7) bestand zijn tegen schokken,
- 8) eenvoudige bediening.

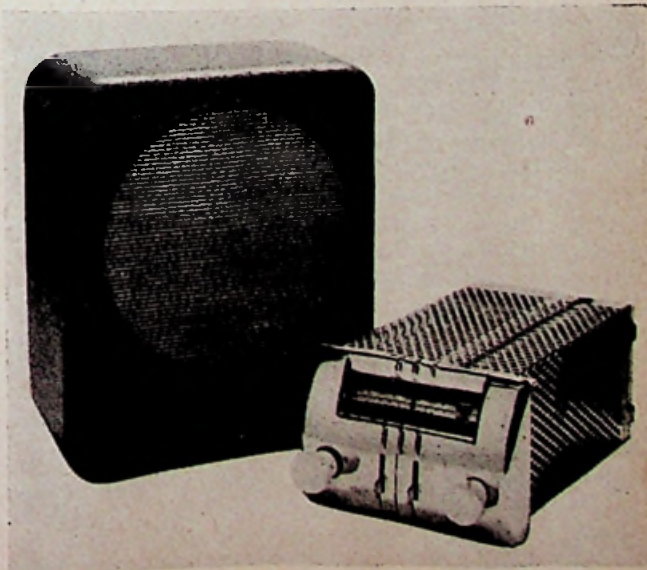
We zullen in de loop der volgende paragrafen deze verschillende punten bespreken en toelichten.

## 3. — Grote gevoeligheid — Het antennesysteem.

Een der redenen, waarom een automobiel-ontvangtoestel in vele opzichten afwijkt van een

huis-radio is, dat de ter beschikking staande middelen voor het opvangen van radiosignalen zeer beperkt zijn en steeds vele malen slechter dan bij de gemiddelde omroep-ontvanginstallatie. Het opvangend vermogen van een antenne wordt bepaald door haar z.g. effectieve hoogte. De ervaring heeft geleerd dat voor de gemiddelde amateur-antenne deze hoogte doorgaans 2 meter bedraagt. Bij de in automobielen toegepaste antennes moet de effectieve hoogte worden uitgedrukt in centimeter.

In de gunstigste gevallen kan met een effectieve hoogte van 5 cm worden gerekend. Hieruit volgt derhalve, dat de gevoeligheid van een automobiel-ontvanger zeker 20 maal zo groot moet zijn als die van een omroepontvanger, aangezien hij zich moet lenen voor toepassing van een automobiel-antenne. Bij omroepontvangers is het gebruikelijk een antenne en een aardverbinding toe te passen. Een aardverbinding in een rijdend automobiel is natuurlijk onmogelijk; men gebruikt daarom een op een of andere wijze in de wagen aangebrachte antenne en voorts het metalen gestel van de auto als aarde of tegenwicht. In bepaalde gevallen kan het onmogelijk zijn, een voldoende bruikbare antenne in de wagen te monteren; in zulke gevallen wordt het metaal van de wagen als antenne gebruikt, terwijl een onder het rijtuig aangebrachte geleider als tegencapaci-





teit en, in zekere zin, als aarde werkt. Gemakshalve zal verderop van deze geleider ook als van een « antenne » worden gesproken, terwijl hij ook op de antenneklem van het toestel wordt aangesloten.

Verder zal het signaal dat het toestel binnenkomt nog vrij veel verzwakt worden tengevolge van de kabelverbinding tussen antenne en toestel. Het is, zoals later uit onze uiteenzetting zal blijken, nodig, deze verbinding goed af te schermen, ten einde te voorkomen dat de elektrische uitrusting van de wagen, de radio-ontvanger zou kunnen storen.

Heeft de antenne een capaciteit  $C_a$  tegen aarde, en heeft de verbindingskabel antenne-ontvanger een capaciteit  $C_k$ , dan krijgt men aan de ingangsklemmen van het toestel een spanning, die evenredig is met :

$$\frac{C_a}{C_a + C_k}$$

Inderdaad, we kunnen de antennecapaciteit en die van de kabel vereenvoudigd voorstellen zoals aangegeven in fig. 1. Zij  $I_a$  de antennestroom,  $V$  de opgewerkte spanning.

De spanning aan de klemmen van de ontvanger is gelijk aan die over de condensator  $C_k$ .

De capaciteitsweerstand van  $C_a$  is  $1/\omega C_a$ , die van  $C_k$  is  $1/\omega C_k$ . Deze beide weerstanden bevinden zich in serie in de kring  $C_a C_k$ . Hun totale weerstand is dus :

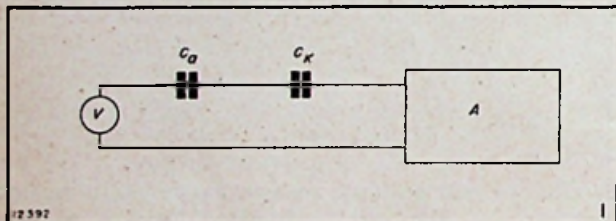


Fig. 1. — Vereenvoudigd schema van de antenne en de antennetoevoer bij auto-radio ontvanger.

$$\frac{1}{\omega C_a} + \frac{1}{\omega C_k} = \frac{C_a + C_k}{\omega (C_a \times C_k)}$$

De stroom doorheen  $C_a$  en  $C_k$  is nu :

$$V \cdot \omega \cdot C_a \times C_k$$

en de spanning over  $C_k$  is dan :

$$V \cdot \omega \cdot C_a \cdot C_k \cdot \frac{1}{\omega \cdot C_k} = V \cdot \frac{C_a}{C_a + C_k}$$

Hieruit is te zien dat de kabelcapaciteit zo klein mogelijk en de antennecapaciteit zo groot mogelijk moeten zijn. En hiermede zitten we reeds volop in de moeilijkheden eigen aan de auto-radio, vermits verre van de antennecapaciteit zo groot mogelijk te maken, de constructeurs er in de loop der laatste jaren genoeg mede genomen hebben deze capaciteit steeds meer en meer te reduceren.

In de eerste jaren van de auto-radio had de antenne meestal de vorm van een strook metaalgaas aangebracht onder de bekleding van het dak (fig. 2). Deze antennes hadden een capaciteit ten opzichte van de aarde van ongeveer 150 cm. Door het invoeren van het stalen dak is deze antenne zonder verder nut gebleken, zelfs haar toepassing onmogelijk geworden en zijn verschillende andere vormen van antennes ontstaan.

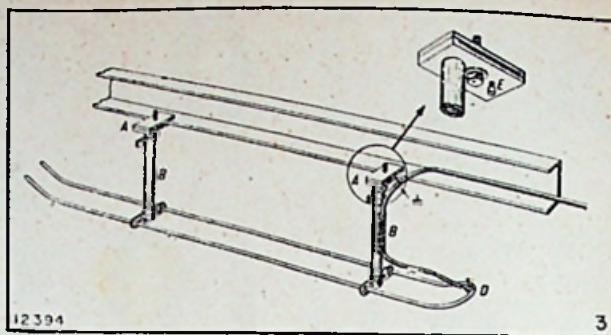


Fig. 3. — Antenne onder de wagen.

We brengen hier in herinnering de antennes onder de wagen in staaf-draad of netvorm (fig. 3), de antenne boven op het dak (fig. 4) en tegenwoordig de al of niet uitschuifbare antennes in staafvorm, die aan de zijkant van de wagen (fig. 5), op de motorkap (fig. 6), op de schokbreker (fig. 7) of op het spatbord (fig. 8) kunnen worden aangebracht.

De capaciteit van deze antennes is slechts van de orde van 30 cm.

Bij de gewone huisantenne bedraagt deze capaciteit gemiddeld 200 cm.

De kleine effectieve hoogte van de auto-radio-antenne is er in de eerste plaats oorzaak van dat de gevoeligheid van de ontvanger moet verhoogd worden. Er zijn ook nog andere redenen waarom de gevoeligheid groot moet zijn, namelijk de zeer uiteenliggende grenzen waartussen de automatische sterkteregeling moet werken. We willen dit nu nagaan.

Wat verstaan we door gevoeligheid van een ontvanger? Deze wordt als volgt bepaald. In de antennekring werkt een hoogfrequente spanning met een laagfrequente modulatie van 30 % en 400 perioden. Deze spanning wordt door het toestel versterkt, gedetecteerd en in laagfrequente energie omgezet. Deze energie wordt niet aan de luidspreker toegevoegd, maar aan een geschikt gekozen ohmse weerstand. Voor auto-radio is men

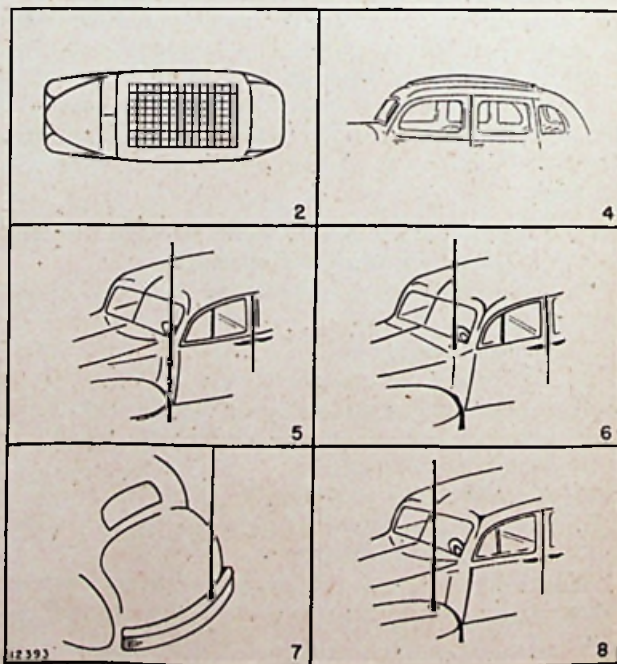


Fig. 2. — Antenne onder het dak van de wagen. Fig. 4. Antenne op het dak van de wagen. Fig. 5. — Antenne op de zijkant van de wagen. Fig. 6. — Antenne op de motorkap. Fig. 7. — Antenne op de schokbreker. Fig. 8. — Antenne op het spatbord.



gewoon als normale waarde voor dit laagfrequente vermogen 1 watt te nemen.

De gevoeligheid van het toestel is dan het aantal microvolt, dat aan de antenne nodig is om deze laagfrequente energie van 1 watt in bovengenoemde uitgangswaerstand te verkrijgen. Voor auto-radiotestellen is de gevoeligheid van de orde van enige microvolts; bij een gemiddeld huisradiotoestel is voor dezelfde laagfrequente energie een signaal van 50 tot 100  $\mu\text{V}$  in de antenne nodig. Men kan dus zeggen dat een auto-radiotoestel ongeveer 20 maal gevoeliger is dan een gemiddeld huisradiotoestel.

Aan het opdrijven van de gevoeligheid wordt echter een grens gesteld door het ruisen dat in de ontvanger zelf ontstaat.

Men kan inderdaad aantonen dat het ruisen evenveel laagfrequente energie geeft als een signaalspanning op de eerste kring van 12  $\mu\text{V}$ , met gemiddeld 30 % modulatie.

Hieruit volgt dat er een signaalsterkte zal zijn beneden welke het ruisen misschien hinderlijk wordt. Bij grote signalen wordt de verhouding van signaal tot ruis gunstiger. Daar bij een auto-radio de verhouding signaalsterkte tot ruisen, zeer uiteenlopende waarden kan aannemen, zal het ruisen hier eerder optreden dan in een gewoon huisapparaat, vooral omdat de omstandigheden waarin ontvangst verlangd wordt zo zeer kunnen verschillen.

Bevindt de auto zich in open veld, dan zal het zenderveld veel sterker zijn dan wanneer de wagen in een nauwe straat tussen hoge huizen rijdt. Bij het passeren van gebouwen, bruggen en dergelijke, kan een diepe kunstmatige fading optreden. Dit verschil in veldsterkte wordt grotendeels opgeheven door de automatische sterkteregeling, die er voor zorgt dat de versterking van het toestel afhangt van het binnenkomende signaal.

Wanneer de omstandigheden zeer gunstig zijn, zal de versterking zeer groot worden, zodat het ruisen dan duidelijk hoorbaar begint te worden.

Anderzijds vraagt deze grote gevoeligheid speciale aandacht voor de ontstoring van de motor.

Deze gevoeligheid is het grootst, wanneer de ontvanger niet op een draaggolf is afgestemd, dus indien niet ingesteld op een zendstation. Daardoor zal het kunnen voorkomen, dat, zelfs bij nauwkeurige inachtnaam van de ontstoringsvoorschriften, storing tussen de stations toch min of meer hoorbaar blijft. Deze storing zal echter verdwijnen, indien men eenmaal op het station zelf is afgestemd. Storingen die men tussen de stations hoort, hebben geen hinderlijke invloed op de ontvangst van niet al te zwakke stations, zodat een nog verder doorgevoerde ontstoring in de regel overbodig is.

Men zij er ook voor gewaarschuwd van een automobielradiotoestel hetzelfde te eisen wat men van een goede omroepontvanger eist. Doet men dit wel, dan kunnen onaangenaamheden hiervan het gevolg zijn. Men mag niet eisen, dat in een rijdende auto een kleine veraf gelegen zender te ontvangen zou zijn, zoals men dit met een omroepontvanger wel eens doet. Men vergete niet, dat demonstratie van « stoute stukjes » op dit gebied veelal ertoe leidt, dat de afnemer het eens onder gunstige omstandigheden gedemonstreerde in de toekomst ook als regel zal gaan eisen.

#### 4. — Voldoende geluidsterkte.

In een rijdende auto dient de luidspreker meer energie te leveren dan in de huiskamer. Kan men in de kamer al spreken van een muziek van voldoende sterkte, als daarvan het geluidsniveau 50 phon is, dan is daarvan in een auto, waarin het geluidsniveau van het voertuig zelf al varieert tussen 45 en 65 phon, niet veel te genieten. Daarvoor is een veel hoger niveau nodig, dat sterk afhangt van de constructie van de auto, de rijn-snelheid, de wind, de aard van de weg, enz.

Behalve de noodzakelijkheid om het geluidsniveau hoog te leggen wegens de reeds aanwezige geluiden, speelt hierbij ook de absorptie van het geluid in de auto een grote rol, waarbij, zoals uit de acoustiek bekend is, de bekleding van de auto van veel belang is, vooral wat betreft de absorptie van hoge tonen. Verder hangt de mate van absorptie af van het aantal personen in de auto, terwijl de grote invloed van het al of niet geopend zijn der ramen, vooral tijdens het rijden, zonder meer duidelijk zal zijn.

Voor de auto-radio is dus nodig een luidspreker, die niettegenstaande zijn kleine afmetingen een hoog acoustisch rendement heeft.

Het is echter ook van belang het gewicht van de luidspreker te beperken. De toepassing van een permanent dynamische luidspreker is geheel aangewezen. Inderdaad gelukt men er in door een speciaal soort staal een klein magneet te vervaardigen die een zeer hoge veldsterkte geeft, en bovendien heeft dit soort luidsprekers boven het bekrachtigde type het voordeel van een aanzienlijke besparing in het stroomverbruik.

#### 5. — De voeding.

Een probleem, dat de bijzondere aandacht van de ontwerper vraagt, is de stroomvoorziening van het auto-radiotoestel. Het toestel wordt gevoed door de 6 volt of 12 volt accu van de wagen. Hieruit volgt, dat de gloeidraden der radiobuizen, die hierop direct worden aangesloten, hiervoor geschikt moeten zijn en bovendien, dat één of andere inrichting moet worden gebruikt, om de benodigde, vrij hoge gelijkspanning voor de anoden en hulproosters te verkrijgen.

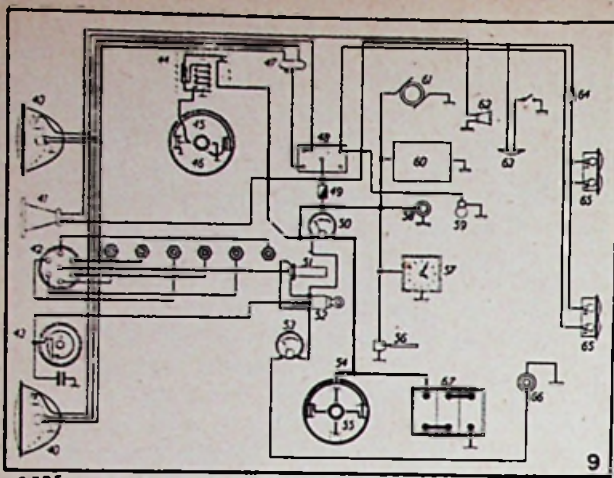
Voor het verkrijgen van de anodespanning, wordt in de toestellen een z.g. « vibrator » toegepast.

Deze zijde van het voedingsprobleem, d.w.z. de stroomverzorging van het ontvangtoestel, is dus op een zeer volkomen wijze opgelost. De andere zijde van het voedingsprobleem echter, de oplossing van de vraag, of de elektrische installatie van de auto in staat is, de benodigde elektrische energie te leveren, biedt meer moeilijkheden.

In goedkope wagens is het elektrische systeem zodanig geconstrueerd, dat het voor normaal gebruik geheel voldoet; echter zullen bij overbelasting van de installatie meer of minder spoedig gebreken optreden, indien hiertegen geen bijzondere voorzorgen worden genomen.

Voor een goed begrip van hetgeen volgt, verwijzen wij naar bijgaand schema van de elektrische installatie van een automobiel (fig. 9). Hier is 45/46 de laad-dynamo, die, via het automatische relais 44 en ampèremeter 50, de batterij 67 tijdens het rijden voortdurend oplaadt. Dit voortdurende opladen is nodig, om het verbruik van de vele hulptoestellen te compenseren. De batte-





12 395

Fig. 9. — Electric installation of the car.

rij is als z.g. bufferbatterij geschakeld. Zoals bekend, is het hierbij nodig, dat de laadstroom juist voldoende is, niet groter en niet kleiner, om het gemiddelde verbruik aan te vullen. Is de laadstroom kleiner, dan zal de batterij langzaam maar zeker ontladen worden; is de laadstroom groter, dan zal overlading optreden, waardoor, vooral in het warme jaargetijde, een te hoge concentratie van het zuur in de accu kan ontstaan, waardoor de accu ten gronde gaat.

Het zal duidelijk zijn, dat indien een auto-radio-ontvangtoestel 60 op het elektrische systeem wordt aangesloten, het extra verbruik van ca. 3 à 5 amp. door dit toestel, vooral bij druk gebruik van andere hulptoestellen, zonder verhoging van de laadstroom onherroepelijk moet leiden tot uitputting van de batterij. Onder deze voorwaarden is het beslist nodig om, bij installatie van een auto-radiotoestel de derde borstel (46 in de dynamo) zodanig te verstellen, dat de laadstroom zoveel groter wordt, dat de accu gemiddeld niet meer wordt ontladen. Hierbij moet men er om denken, dat sommige dynamo's reeds tot het uiterste belast zijn en dat een overbelasting tot het verbranden van de dynamo kan leiden.

Vele automobielfabrikanten houden rekening met het verschil in gemiddelde stroomafname in zomer en winter en zij brengen hiertoe somtijds een speciale schakelaar op het instrumentbord aan. Door aanwezigheid van een auto-radioapparaat zal de gemiddelde laadstroomsterkte zodanig moeten worden ingesteld, dat een zo volmaakt mogelijke werking van de gehele installatie is verzekerd.

Dikwijls verzuimt men bij het vergroten van de laadstroom van de batterij rekening te houden met het maximum toelaatbare vermogen van de dynamo. Evenzo is het gevaarlijk om de ampèremeter van de wagen te gebruiken om de laadstroom af te regelen, want dat soort instrumenten is niet zeer nauwkeurig. Om de laadstroom behoorlijk te bepalen, moet men beschikken over een goede ampère- en voltmeter. De gegevens van de dynamo vermelden altijd de maximum af te geven stroom bij een bepaalde spanning, welke in het algemeen overeenkomt met die van een volgeladen batterij.

Voor een gedeeltelijk geladen batterij zal de spanning kleiner moeten zijn en men moet een weerstand in het laadcircuit schakelen, om de spanning op de normale waarde te houden; zo-

doende kan men de laadstroom op een veilige waarde regelen.

Het meerendeel der dynamo's kan geregeld worden door verschuiving van de derde borstel. Hiermede regelt men de maximum stroomafgifte.

Wanneer de derde borstel verschoven wordt in de draairichting van het anker, wordt de stroom groter en deze vermindert, wanneer de borstel in de andere richting gedraaid wordt.

De regeling van de laadstroom moet uitgevoerd worden, wanneer de dynamo op normale werkt temperatuur gekomen is en, indien mogelijk, wanneer de batterij geheel geladen is.

Elke regeling moet blijven binnen de maximum grenzen, die voor ieder merk zijn opgegeven. Wanneer de dynamo koud is, is de laadstroom iets groter dan in warme toestand.

Bij snelheden, waarbij de maximum laadstroom overschreden zou worden, regelt de dynamo automatisch, zodat de stroom niet te groot wordt. Wanneer de batterij bijna ontladen is, zal de stroom ook kleiner zijn dan wanneer de batterij geladen is.

Er bestaan in het algemeen drie methodes om de laadstroom of het afgegeven vermogen van de dynamo's, zoals ze gewoonlijk gebruikt worden, te regelen. Zij zijn:

- a) De verschuiving van de derde borstel.
- b) Regeling door middel van de verlichting.

Bij deze methode wordt een weerstand in serie met de veldwikkeling van de dynamo geschakeld; deze weerstand wordt kortgesloten, wanneer de verlichting werkt, zodoende de spanning verhoogt.

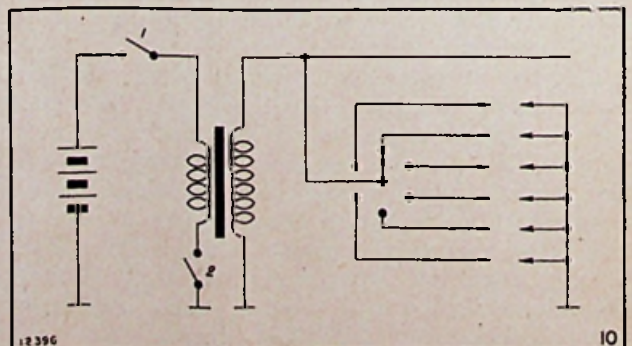
- c) Regeling van de spanning.

Deze methode bestaat in het regelen van het vermogen van de dynamo door middel van een spanningsregelaar; de spanningsregelaar beperkt de spanning van de dynamo en vermindert de laadstroom, wanneer gedurende de lading de tegenspanning van de batterij groter wordt.

In hoofdzaak ontstaat een verhoogde spanning in het elektrisch circuit van de wagen, tengevolge van de hoge klemspanning van de batterij bij een bepaalde ladingstoestand. Met andere woorden de door de batterij verkregen spanning is (zonder verdere regeling) de bepalende factor.

## 6. — Optredende storingen.

Een zeer belangrijk onderscheid tussen een radiotoestel voor gebruik in huis en een auto-radio-ontvanger ligt in de omstandigheid, dat de laatste in de onmiddellijke nabijheid van een zeer sterke storingsbron is opgesteld. De storingen worden veroorzaakt door de ontstekingsinrich-



12 396

Fig. 10. — Schema of the ignition device. (1 contact breaker, 2 distributors).



ting. De werking hiervan is de volgende (fig. 10).

De stroomkring van de accu is over de primaire wikkeling van de hoogspanningsklos T (de bobine) verbonden met een intermitterend kontakt K (de onderbreker). Hierdoor ontstaan aan de secundaire zijde van T hoogspanningsstoten van de orde van 10.000 volt. Deze stoten worden op het gepaste ogenblik via een verdeler V achtereenvolgens naar de verschillende bougies B geleid.

Er zijn dus plotselinge spanningsvariaties zowel in de primaire als in de secundaire keten. Een duidelijk beeld hiervan krijgt men door op het verloop van deze spanningen de analyse van Fourier toe te passen. Het blijkt dan dat alle frequenties aanwezig zijn. Het frequentiespectrum leert dat tot  $30 \cdot 10^6$  perioden per sec., de amplitude toeneemt, om voor hogere frequenties, dit is dus kleinere golflengten, weer af te nemen.

Het gedrag van deze storende spanningen werd door J. W. Alexander (Eindhoven) bestudeerd. Voor zover dit nodig is voor het begrip van dit artikel, ontleen we een en ander aan deze studie.

De storende spanningen zijn niet alleen aanwezig op de hoog- en laagspanningsleiding van de ontstekingsinrichting, maar daar deze op de accu aangesloten zijn, ook op alle daarmee verbonden leidingen, zoals die voor de verlichting (L). Behalve op deze leidingen komen deze spanningen ook op verdere metalen delen, zoals b.v. het chassis, daar dit als terugleider gebruikt wordt. Tegen deze storingen worden soms weerstanden van de orde van 10.000 ohm in de bougieleiding geplaatst, waardoor de storing sterk verminderd werd. Bij de constructie van de ontstekingsinrichting was echter niet gerekend op het later aanbrengen van deze weerstanden, zodat dit aanleiding kon geven tot moeilijkheden. Ook is vroeger wel toegepast de methode der algehele afscherming, waarbij het gehele ontstekingsstelsel in een electrisch gesloten ruimte werd geplaatst. Dit is zeer omslachtig en kostbaar, daar practisch ieder merk auto anders is uitgevoerd.

Een nadere bestudering van de storing heeft hier een zeer eenvoudige oplossing gebracht, die gebaseerd is op het volgende:

Wanneer bij een huisradio storingen optreden, ontstaan deze in practisch alle gevallen op de volgende manier. Het toestel is bij afstemming op een bepaalde zender practisch alleen gevoelig voor spanningen met dezelfde frequentie als de zender. In het algemeen zal een storing een geheel frequentiegebied omvatten. Het toestel zal juist die frequentie er uit halen, waarop het is afgestemd en deze zal een spanning op de eerste kring veroorzaken, die verder door het toestel geheel zoals een signaal versterkt wordt. Schakelen wij nu tussen antenne en aarde een afgestemde seriekring (fig. 11), dan zal deze alleen dan de storing kunnen verminderen, wanneer deze kring is afgestemd op de toestelfrequentie; daardoor verdwijnt met de storing ook het signaal.

In een auto-radiotoestel blijkt de toestand echter gecompliceerder te zijn. Schakelen wij hier weer een afgestemde kring parallel op het toestel, dan verdwijnt wel het signaal, maar de storing blijft practisch bestaan. De storing ontstaat dus door andere dan de signaalfrequenties en dit is hier mogelijk daar:

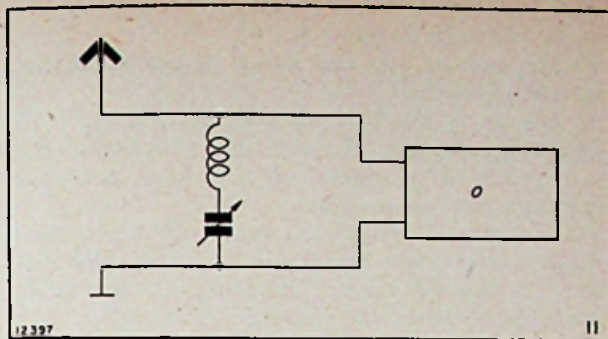


Fig. 11. — Zuigkring tussen antenne en aardklem.

- 1) de afstand tussen storingsbron en ontvanger zo klein is;
- 2) de storingsbron zo buitengewoon sterk is.

In een auto-radiotoestel treden spanningen met frequenties groter dan die van de omroepband met grote sterkte binnen en veroorzaken dan door niet-lineaire verschijnselen storingen.

De storingen kunnen de ontvanger op twee manieren binnendringen:

- 1) door de electriche geleidingen van de ontsteking, die storingen induceren in de voedingskabel van de ontvanger;
- 2) door straling in de ruimte. De storingen worden opgevangen door de antenne of de verbindingkabels van de ontvanger.

Ter opheffing van dergelijke storingen moet dus het toestel zo geconstrueerd worden, dat de frequenties buiten het omroepgebied er niet in kunnen doordringen, terwijl dan voor de frequenties in het omroepgebied nog een extra voorziening nodig is. Het eerste wordt bereikt door:

- 1) het toestel zelf electriche geheel gesloten te maken (behoudens ventilatiegaten). Dit geschiedt door het toestel een metalen mantel te geven en de noodzakelijke afneembare delen (b.v. voor het verwisselen van lampen) met verende stroken te sluiten;
- 2) de in het toestel binnenkomende leidingen, zoals antenne en voedingsleiding, te voorzien van filters, zodat de antenneleiding slechts de frequenties van het omroepgebied doorlaat.

Ten einde de resterende storingen met frequenties in het omroepgebied tegen te houden, is het meestal voldoende, een condensator aan te brengen tussen het chassis en de accuzijde van de bobine. Verder moet er bij aanleg van de installatie rekening mee worden gehouden, dat de antenne zo ver mogelijk van storingsdragende geleiders, zoals b.v. lichtleidingen en batterij, verwijderd is.

Hoewel de ontstekingsinrichting de ergste storingen veroorzaakt, zijn dit toch niet de enige storingen die kunnen optreden. De dynamo voor het laden van de batterij geeft ook merkbare storingen, waartegen het aanbrengen van een condensator tussen de dynamo en het chassis een afdofende verbetering is.

Verder nemen wij in de praktijk nog onze toevlucht tot volgende middelen:

- 1) het maken van een massa of tegengewicht met neutraal potentiaal;
- 2) statische isolatie (afscherming) van de storingsbron ten opzichte van de plaats waar de ontvanger gemonteerd is.



Hun doeltreffendheid hangt af van de zorg die aan de montage besteed wordt.

a) Het maken van een massa of tegewicht met neutraal potentiaal.

In een auto kunnen we niet beschikken over een aardaansluiting. We zijn dus gedwongen om een tegenwicht te maken en gebruiken daarvoor het chassis van de wagen.

Aan welke voorwaarden moet dat tegenwicht voldoen? Het moet behalve het chassis, alle metaaldelen van de wagen omvatten. De contacten tussen die metaaldelen moeten uitstekend zijn om de zekerheid te hebben van een neutraal potentiaal. Die voorwaarde is zeer belangrijk, want het eventueel bestaan van een potentiaalverschil tussen twee metaaldelen is onbelangrijk, van het standpunt van de elektrische installatie van de wagen bezien, maar moet daarentegen al onze aandacht trekken van radiostandpunt bezien, want dat metaaldeel kan als een zendantenne de hoge frequenties uitstralen en zo de ontvangst van de ontstekingsstoringen bewerken op de antenne van de auto-radio.

b) Statische isolatie van de storingsbron, ten opzichte van de plaats waar de auto-radio gemonteerd is.

Om aan deze voorwaarde te voldoen, is het noodzakelijk de motor in de ontstekingsinstallatie zo volledig mogelijk af te schermen, rekening houdend met de nodige afkoeling van de motor door ventilatie.

Door deze bewerking leiden we de storing, die in de motorruimte ontstaat direct naar de massa af. De storingsvelden, die nog buiten de motorruimte bestaan, zijn dan zo verminderd, dat ze onschadelijk zijn voor een goede radio-ontvangst met een auto-radio.

Bepaalde afschermingen bestaan reeds in de wagen. Dat zijn: de kap en de radiator. Indien de vuurwand en de bodem van de wagen ook van metaal zijn, kunnen we de afscherming van de motorruimte als compleet beschouwen. Indien de bodem van hout is, moet men op de bodem, b.v. tussen bodem en vloermat, een stuk metaalgaas leggen, dat goed aan de massa verbonden moet worden. Hierbij moet men er zorg voor dragen, dat alle reeds bestaande metaaldelen over een breedte van 5 cm. bedekt worden. Dit metaalgaas moet minstens tot onder de voorzitplaatsen doorlopen. Bij moderne wagens is dit overbodig, daar ze geheel uit metaal vervaardigd zijn.

Verder is er nog een groep storingen die niet altijd optreden, maar toch soms zeer hinderlijk kunnen zijn. Tot deze speciale groep storingen behoren de zogenaamde « as-storingen ».

Het storende geluid, dat in het toestel optreedt en dat te wijten is aan electrostatische ontladingen in de wielen of banden, kan dof of scherp zijn en intermitterend, met tussenpozen, welke korter zijn naarmate de snelheid van de wagen groter is; de storing kan ook bestaan uit een aanhoudend geruis, dat aanvangt bij een bepaalde rijsnelheid.

Electrostatische ontladingen in de wielen en banden treden uitsluitend op tijdens het rijden, zowel met als zonder ingeschakelde verlichtingsinstallatie; zij zijn het hevigst op asfalt en cement, doch kunnen zich eveneens voordoen op klinker- en droge grintwegen.

Op natte wegen of wanneer de wielen nat zijn, zal dit soort storingen niet worden waargenomen.

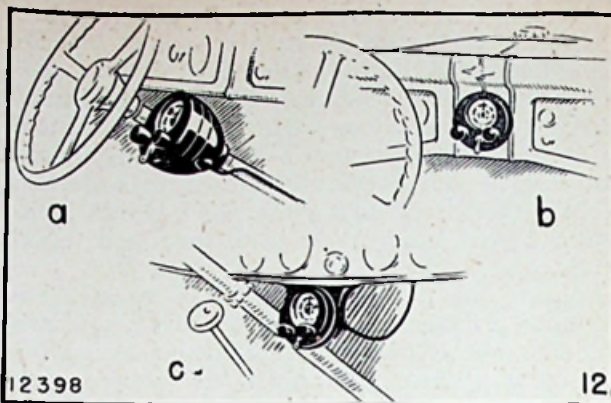


Fig. 12. — a) Bedieningskastje op de stuurkolom.  
b) Bedieningskastje op het controle-bord.  
c) Bedieningskastje onder het controle-bord.

Ook bij rijden over de natte wegberm of langs een natte trottoirband, houdt de storing op.

De wrijving tussen het droge wegvlak en de rubberbanden schijnt de oorzaak te zijn van het optreden van statische electriciteit op de geïsoleerde geleiders in de banden of in de omgeving daarvan, dan wel in de metalen wielen, welke overigens van de wagen zijn geïsoleerd door de olie en het vet in de kogellagers.

Deze geleiders ontladen zich wanneer de bereikte potentiaal, de vonk veroorzaakt de ruimte welke zich tussen de geleiders en de massa bevindt, te overbruggen, of het door de smeermiddelen gevormde diëlectricum te doordringen. Door een weinig te remmen kunnen de storingen, welke van de wielen afkomstig zijn, worden onderscheiden van die welke door de banden worden veroorzaakt. Indien het storende geluid ophoudt, is er sprake van statische electriciteit uit de wielen, zo niet dan zijn de banden hieraan schuld.

Statische electriciteit uit de wielen ontlaaft zich in de vaste assen; dit kan voorkomen zowel bij de voor- als de achterwielen al naar gelang de wagen een achter of een vooraandrijving bezit.

Het enige middel hiertegen is een vast contact tussen het draaiende wiel en de vaste as, bestaande uit een conische veer van koper, welke zodanig is aangebracht, dat de grote spiralen zich in de vetpot bevinden. Na het plaatsen van het deksel drukt de punt der veer tegen het uiteinde der as, zodat er degelijk contact bestaat tussen het wiel en de as. Dit contact moet worden aangebracht op beide voor of beide achterwielen, al naar gelang de aard van aandrijving.

Storingen kunnen ook worden veroorzaakt door kleine oneffenheden op het metalen wrijvingsvlak der remmen welke in aanraking komen met losgeraakte klinknageltjes ter bevestiging der remschoenen. Dit euvel kan worden verholpen door een juiste instelling van de remschoenen.

Zoals wij reeds zeiden, kunnen electrostatische ontladingen zijn te wijten aan wrijving der banden op het droge wegvlak; de aldus geproduceerde electrostatische leiding komt te staan op de geïsoleerde geleiders, welke zich in de band bevinden.

Ook voor deze groep van storingen is een antenne te verkiezen die ver van de storingsbron verwijderd is en dus bovenop het dak of aan de zijkanten van de auto kan worden aangebracht.

(zie vervolg blz. 94).



# DE KEUZE VAN HET LIJNENSTELSEL

door Ir. M. TIJGAT

405 - 455 - 525 - 567 - 625 - 819 - 1000 ?

Er werd de laatste tijd vinnig gepolemi-seerd betreffende de keuze van het toe te passen lijnenstelsel voor de komende experimentele televisie-uitzendingen in ons land. De strijd gaat, zoals bekend, tussen een systeem met een gemiddelde definitie (625 lijnen) en een systeem met hoge definitie (819 lijnen). Van deze keuze hangt, in grote mate, de snelle ontwikkeling van de televisie in ons land en in West-Europa af. Wij hopen, indien dit inmiddels nog niet is geschied, dat de bevoegde instanties een gezonde oplossing zullen weten te kiezen.

Wij hebben gemeend goed te doen met onze lezers te wijzen op de talrijke en vaak tegenstrijdige factoren die bij deze keuze een rol spelen en hopen, dat zij in de volgende bijdrage de nodige gegevens zullen vinden om zich een eigen, objectief oordeel te kunnen vormen.

De keuze van het aantal lijnen van een televisiestelsel wordt beïnvloed door een ganse reeks factoren: psycho-physiologische, economische en zuiver technische.

Wij gaan deze verschillende factoren onder de loupe nemen ten einde ons een zo objectief mogelijke opvatting hieromtrent te kunnen maken.

## DE ROL VAN HET OOG

Een eerste element van belang — wij zouden willen zeggen het belangrijkste — is natuurlijk het menselijk oog. Dit gedraagt zich in hoofdzaak als een foto-electrische cel, of, beter, als een mozaïek, samengesteld uit een zeer groot aantal kleine foto-electrische cellen. De energie van de zichtbare straling wordt op foto-chemische wijze omgezet in elektrische energie. Deze foto-chemische werking vindt haar oorsprong in de ontbinding van bepaalde grondstoffen uit de kegeltjes (iodopsin) en uit de staafjes (rhopsodin) volgens het proces:

Licht → (rhopsodin of iodopsin) → ontbindingsproduct: prikkel → zenuwimpuls (1).

De opgewekte impulsen (de « retinogrammen ») worden via de gezichtsenuw naar de hersenen overgebracht en daar geïnterpreteerd.

In het centraal gedeelte van het netvlies — de « fovea centralis » — dat bijzonder rijk is aan staaf- en kegeltjes, komen de rechtstreekse verbindingen tussen netvlies en gezichtsenuw het talrijkst voor. Het is trouwens dit gedeelte, dat het best geschikt is om ons een duidelijk beeld te geven aan een bepaald voorwerp en dat wij dan ook gebruiken wanneer wij dit onderwerp « fixeren ».

Wat wij hieruit dienen te onthouden is, dat het op het netvlies geprojecteerd beeld ontbonden wordt in een groot aantal kleine elementen, dank zij de schikking en de verdeling van de « kegeltjes » en « staafjes » op het netvlies. De globale indruk van het beeld ontstaat in de hersenen.

tjes » en « staafjes » op het netvlies. De globale indruk van het beeld ontstaat in de hersenen.

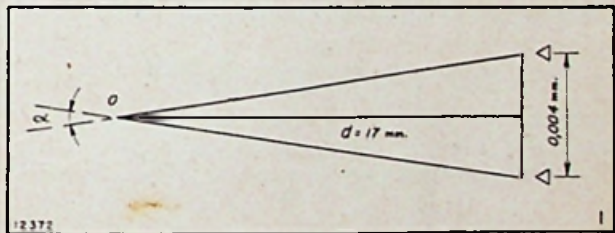
## HET SCHEIDINGSVERMOGEN VAN HET OOG

Het scheidingsvermogen van het oog, dit is het vermogen van het menselijk oog om twee verschillende beeldelementen als werkelijk gescheiden punten waar te nemen, wordt bepaald door de afstand tussen de netvlieselementen (kegeltjes en staafjes). Deze afstand bedraagt, gemiddeld,  $4 \mu$ , 't is te zeggen 0,004 millimeter. Hieruit kan men gemakkelijk, benaderend, de gezichtsscherptheek  $\alpha$  afleiden (fig. 1). Deze wordt uitgedrukt, vermits wij met kleine hoeken te doen hebben, door:

$$\alpha = \frac{0,004}{17} \times 3437$$

(De factor 3437 komt voort van de omrekening van radialen in boogminuten.)

De berekening geeft benaderend 1 boogminuut. Dit wil zeggen, dat indien de hoek tussen het oog van de waarnemer en de verbindinglijn met de twee beeldelementen kleiner is dan 1 minuut, de twee beelddetails in elkaar overgaan en het oog ze niet meer kan onderscheiden.



Deze grenswaarde stemt overeen met een afstand van 0,3 mm tussen 2 punten gezien op één meter afstand.

De berekende waarde is geldig voor eenvoudige, onbeweeglijke en welverlichte beelden.

Wat wordt het scheidingsvermogen wanneer televisiebeelden worden waargenomen?

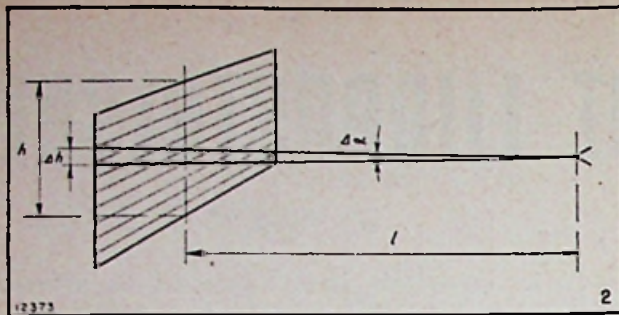
Om dit te achterhalen heeft Engstrom (2) in 1933 een ganse reeks proefnemingen gedaan. Hij gebruikte met dit doel speciaal voorbereide films, die het raster van de televisiebeelden nabootsten en kwam tot de conclusie, dat bij normale voorwaarden van beweging en helderheid, de gezichtsscherptheek voor televisiebeelden 1,3 tot 1,4 minuten bedroeg. De lijnen van het televisiebeeld komen slechts als gescheiden voor wanneer de gezichtshoek tussen twee lijnen groter is dan 2 minuten.

Andere proefnemingen leidden tot dezelfde resultaten.

## HET VERBAND TUSSEN SCHEIDINGSVERMOGEN, HET AANTAL LIJNEN EN DE WAARNEMINGSAFSTAND

In fig. 2 staan de horizontale lijnen van een televisiebeeld afgebeeld zoals die voorkomen op het





scherm van een ontvanger. Hierbij dient echter opgemerkt dat het aantal actieve lijnen ( $n_a$ ) kleiner is dan het totaal aantal lijnen ( $n$ ) van het stelsel (een reeks inactieve lijnen is inderdaad voorbehouden voor het uitzenden van synchronisatiesignalen).

Zij  $n_a = k_1 n$ . In de praktijk schommelt  $k_1$  tussen 0,90 en 0,95. Wij zullen  $k_1 = 0,92$  kiezen.

Uit fig. 2 kunnen wij afleiden in welke voorwaarden  $n$  aftastlijnen onzichtbaar worden: dit is namelijk het geval wanneer de gezichtshoek  $\Delta\alpha$  overeenstemmend met de afstand  $\Delta h$  tussen twee lijnen kleiner, ten hoogste gelijk is, aan de gezichtsscherptheek (1,4 minuten).

Vermits  $\Delta\alpha$  klein is, mogen wij schrijven:

$$\Delta\alpha = \frac{\Delta h}{l} = \frac{h}{n_a \times l} = \frac{h}{k_1 \times n \times l}$$

waarin  $l$  = waarnemingsafstand.

Stellen wij de gezichtshoek  $l/h$  gelijk aan  $C$  dan wordt:

$$\Delta\alpha = \frac{1}{k_1 \times n \times C}$$

( $\Delta\alpha$  in radialen).

Uitgedrukt in minuten, krijgen wij:

$$\Delta\alpha = \frac{1}{k_1 \times n \times C} \times 3437$$

Waaruit:

$$n = \frac{1}{k_1 \times C \times \Delta\alpha} \times 3437$$

(1)

### OPTIMUM WAARNEMINGSAFSTAND

Welk is de optimum waarnemingsafstand van beelden, in het algemeen, en van televisiebeelden in het bijzonder? Anders uitgedrukt, welke is de optimum waarde van  $C$  in de vorige formule?

Er werden talrijke proefnemingen gedaan op dit gebied nl. door G. E. van Spankeren en J. P. Calvale, die de verkregen resultaten hebben kenbaar gemaakt in het artikel van de Revista Telegrafica (3).

Hieruit blijkt, dat men geneigd is niet bewegende beelden van dichterbij te bekijken dan de gene die wel bewegen. Dit is de reden waarom sommige auteurs beweren dat de optimum gezichtshoek 45 graden bedraagt ( $C = 1,2$ ). De verklaring hiervoor dient vermoedelijk gezocht in het feit, dat men de verschillende onderdelen van een onbeweeglijk beeld achtereenvolgens kan onderzoeken, vermits men toch over de nodige tijd beschikt, en men de beelden derhalve van dichtbij bekijkt.

Wanneer de beelden bewegen, en dit is het normale geval in televisie, dan is de optimum waarnemingsafstand 5 maal zo groot dan de hoogte van het beeld ( $C = 5$ ). Deze afstand schenkt

voldoening aan 97 % van de toeschouwers wanneer het beeld  $18 \times 24$  cm groot is, en aan 91 % van de toeschouwers wanneer het beeld  $30 \times 40$  cm meet.

Stellen wij  $C = 5$  en  $\Delta\alpha = 1,4$  minuten in formule (1) dan bekomen wij het aantal lijnen van het stelsel, dat beantwoordt aan de voorwaarde: dat een normale toeschouwer die bewegende televisiebeelden gadeslaat van op een afstand gelijk aan vijfmaal de hoogte van het beeld, de aftastlijnen niet meer kan onderscheiden.

Wij bekomen dus:

$$n = \frac{3437}{0,92 \times 5 \times 1,4} \approx 535 \text{ lijnen.}$$

Voor  $C = 4$  is  $n \approx 568$ .

### HET AANTAL LIJNEN EN DE VEREISTE BANDBREEDTE

De maximum frequentie van het videosignaal hangt af van het aantal afgetaste elementen en van de snelheid van de aftasting. Om haar te berekenen gaan wij uit van de gegevens: aantal lijnen  $n$  per beeld, aantal beelden  $N$  per seconde, en de verhouding der afmetingen van het beeld

$$\alpha = \frac{b}{h} = \frac{4}{3}$$

Wij hebben in fig. 3 (a en b) de zaagtandvormige beeld- en lijnaftastseinen voorgesteld als functie van de tijd.

In fig. 3a stelt  $ab$  het deel van het aftastsein voor, dat overeenstemt met de actieve lijnen,  $bc$  het deel, dat overeenstemt met de niet actieve lijnen.  $T_v$  is de volledige beeldaftastperiode,  $\beta T_v$  het actieve gedeelte ervan en  $(1-\beta) T_v$  het niet actieve gedeelte voorbehouden aan de terugslag van de lichtvlek en aan de beeldsynchronisatiesignalen.

In fig. 3 hebben de aantekeningen dezelfde betekenis, echter met betrekking tot de horizontale aftasting.

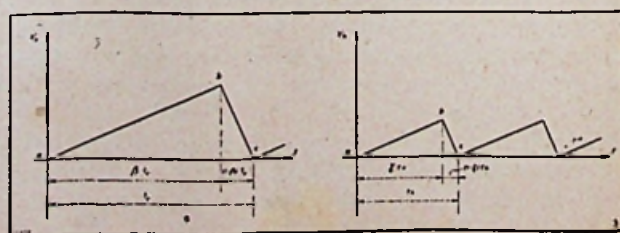
Om  $\beta$  te berekenen gaan wij uit van de verhouding van de verticale terugslag, dit is de verhouding van de snelheid van de verticale terugslag, tot de snelheid van de normale verticale aftasting (fig. 4). Zij  $u_v$  de snelheid van de normale verticale aftasting en  $k_v u_v$  de snelheid van de verticale terugslag. De verhouding van de verticale terugslag is dan  $k_v$ . Daar de snelheid van de verticale terugslag 10 tot 15 keren groter is dan de snelheid van de aftasting is  $k_v$  begrepen tussen 10 en 15.

Uit

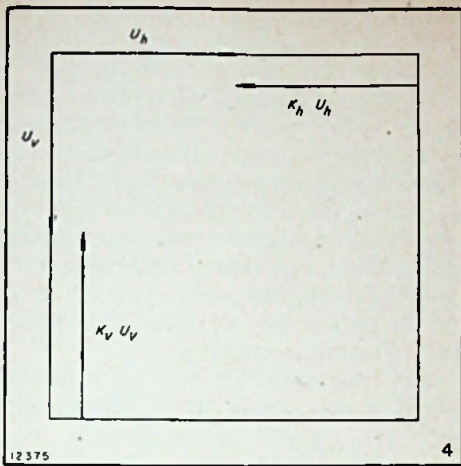
$$\beta T_v = \frac{1}{u_v}$$

en

$$T_v = \frac{1}{u_v} + \frac{1}{k_v u_v}$$







bekomen wij:

$$\beta = \frac{1}{\frac{1}{u_v} + \frac{1}{k_v u_v}} = \frac{k_v}{1 + k_v}$$

En vermits  $10 < k_v < 15$  is  $0,9 < \beta < 0,94$  met een gemiddelde waarde van 0,92.

Het aantal actieve lijnen  $n_v$  is gelijk aan  $\beta \times n$ .

Een gelijkaardige berekening voor de horizontale terugslag leidt tot

$$\gamma = \frac{k_h}{1 + k_h}$$

Voor een normale waarde van  $k_h = 6,3$  bekomt men  $\gamma = 0,86$ .

Berekenen wij thans het beelddetail in verticale richting. Dit wordt uitgedrukt door het aantal elementen weergegeven in verticale richting. Vermits elke lijn in verticale richting slechts een element kan weergeven is het verticaal beelddetail ten hoogste gelijk aan het aantal actieve lijnen. Doch, door het feit dat de verschillende lijnen niet precies naast elkaar liggen en door de onregelmatigheid van de lichtvlekken dient men rekenschap te houden met een zekere verliesfactor  $k$ , waarvan de waarde gelegen is tussen 0,6 en 0,9 (een goede gemiddelde waarde is 0,82).

Het verticaal beelddetail wordt dus:

$$r_v = k \cdot n_v = k \cdot \beta \cdot n$$

Voor  $n = 535$ ,  $k = 0,82$  en  $\beta = 0,92$  is  $r_v = 385$ .

Het horizontaal beelddetail is gelijk aan het aantal beeldelementen begrepen in een horizontale lijn. Het wordt begrensd door de maximum frequentie  $f_m$  van de videoband die kan uitgezonden en ontvangen worden. Theoretisch is het aantal perioden per lijn gelijk aan deze maximum frequentie gedeeld door het aantal lijnen uitgezonden per seconde. Dit laatste getal is gelijk aan  $n \times N$ . Daar iedere periode overeenstemt met twee beeldelementen bedraagt het aantal beeldelementen per actief lijngedeelte:

$$r_h' = \gamma \cdot \frac{2 f_{\max}}{n \cdot N}$$

Om het horizontaal beelddetail met het verticale te kunnen vergelijken dient men natuurlijk een horizontaal lijnstuk te nemen dat gelijk is aan het verticaal lijnstuk. Vorige uitdrukking moet dus gedeeld worden door  $b$  en vermenigvuldigd met  $h$ . In deze voorwaarden wordt het horizontaal beelddetail:

$$r_h = r_h' \times \frac{h}{b} = \frac{r_h'}{\alpha} = \frac{\gamma}{\alpha} \cdot \frac{2 f_{\max}}{n \cdot N}$$

De verhouding tussen beide beelddetails wordt dan:

$$m = \frac{r_h}{r_v} = \frac{2 \gamma}{k \alpha \beta} \cdot \frac{f_{\max}}{n^2 \cdot N} \quad (2)$$

In de praktijk varieert  $m$  tussen 0,9 en 1.

Uit formule (2) kunnen wij nu  $f_{\max}$  berekenen:

$$f_{\max} = \frac{\alpha \beta}{2 \gamma} \cdot k \cdot n^2 \cdot N \cdot m$$

De maximum uitgezonden videofrequentie is dus recht evenredig met het aantal beelden per seconde  $N$ , met het kwadraat van het aantal lijnen  $n^2$ , met de verticale verliesfactor  $k$ , met de verhoudingsfactor van de verticale terugslag  $\beta$ , met de verhouding der beelddafmetingen  $\alpha = b/h$ ; zij is omgekeerd evenredig met de verhoudingsfactor van de horizontale terugslag  $\gamma$ .

Nemen wij de reeds aangeduide gemiddelde waarden:  $\alpha = 1,33$ ,  $\beta = 0,92$ ,  $\gamma = 0,86$ ,  $k = 0,82$ ,  $m = 0,95$ , dan bekomen wij voor  $f_{\max}$  in het geval van  $n = 535$  en  $N = 25$ :

$$f_{\max} \approx 3,9 \text{ MHz}$$

voor  $n = 568$  en  $N = 25$  is

$$f_{\max} \approx 6,25 \text{ MHz}$$

N.B. — Stelt men  $\beta = \gamma = k = m = 1$ , dan bekomt men de welbekende vereenvoudigde formule

$$f_{\max} = \frac{\alpha}{2} \cdot n^2 \cdot N$$

Deze geeft echter maar zeer benaderende resultaten.

### GLBAAAL BEELDDetail

Om het globaal aantal reproduceerbare beeldelementen  $B$  te kennen, moet men het horizontaal beelddetail  $r_h'$  vermenigvuldigen met het verticaal beelddetail  $r_v$ .

$$B = r_h' \cdot r_v = \alpha \cdot r_h \cdot r_v = \alpha \cdot m \cdot r^2$$

$$\text{of } B = \alpha \cdot m \cdot k^2 \cdot \beta^2 \cdot n^2$$

Dit geeft ons, met dezelfde gemiddelde waarden voor  $\alpha$ ,  $m$ ,  $k$ ,  $\beta$  als hierboven en

$$n = 535 \quad B \approx 211.000$$

$$n = 568 \quad B \approx 329.000$$

Samenvattend mogen wij dus besluiten, dat uit de kennis van de gezichtsscherpte hoek voor de televisiebeelden ( $\alpha = 1,4$  boogminuut) en van de optimum waarnemingsafstand van bewegende beelden (4 à 5 maal de hoogte van het beeld, of  $C = 4$  à 5) het stelsel met het minimum aantal lijnen kan worden afgeleid, voor hetwelk de lijnen niet meer te onderscheiden zijn indien men het beeld bekijkt van uit een afstand die tenminste gelijk is aan de optimum waarnemingsafstand. Dit aantal lijnen is 535 voor  $C = 5$  en  $\approx 567$  voor  $C = 4$ . Hierbij is dan trouwens rekening gehouden met de verticale terugslag.

Het aantal lijnen van het stelsel bepaalt verder de maximum uit te zenden videofrequentie. Deze is recht evenredig met het kwadraat van  $n$  en bedraagt, indien men rekening houdt met al de andere factoren (verticale en horizontale terug-



slag, verliesfactor, enz.), benaderend 4 MHz voor  $n = 535$  en 6 MHz voor  $n = 567$ .

### HOGERE DEFINITIES ?

Nu men het stelsel met het minimum aantal lijnen kent voor hetwelk het raster niet meer storend werkt indien men de beelden van op een gegeven afstand bekijkt, kan men zich de vraag stellen of men er nog wel baat bij heeft hogere beelddefinities na te streven ?

Het is een feit, dat indien men de beelden van op een kleinere afstand dan de optimum afstand bekijkt, men er alle belang bij heeft het aantal lijnen op te voeren. Wordt deze afstand de helft van de optimum afstand, dan zou men een dubbel aantal lijnen dienen te gebruiken. Het is zonder meer duidelijk, dat dit gunstig is voor de « kijkers » op de eerste rijen in projectiezalen. Want, buiten het feit dat het bekijken van bewegende beelden op korte afstand reeds zeer hinderlijk is op zich zelf, zouden deze toeschouwers ook nog geplaagd worden door het raster.

Maar vergeten wij niet, dat de televisie in eerste plaats, geroepen is om vermaak en vorming in de huiskring te brengen. Het probleem van de hoge definitie in de projectiezalen kan afzonderlijk opgelost worden, zonder dat men de nadelen, die onvermijdelijk verbonden zijn aan de hogere definitie, aan iedereen opdringt.

### BEPERKT AANTAL KANALEN

Een eerste nadeel is namelijk het beperkt aantal televisiekanalen waarover men kan beschikken. Dit blijkt duidelijk uit onderstaande tabel :

Beschikbare TV-banden in Europa (Atlantic City) (MHz)	Totale Bandbreedte (MHz)	Aantal beschikbare kanalen	
		6 MHz (600 lijnen stelsel)	14 MHz (819 lijnen stelsel)
41-86	27	4	niet bruikbaar (1)
87,5-100	12,7	2	niet bruikbaar (2)
174-216	42	7	3
470-960	490	voorlopig niet bruikbaar	voorlopig niet bruikbaar (3)

- (1) niet bruikbaar, omdat de verhouding tussen de frequentie van de draaggolf en de modulatiefrequentie te ongunstig is ;
- (2) idem. Daarenboven is de beschikbare bandbreedte te smal en is deze band, in principe, voorbehouden voor F.M.-uitzendingen ;
- (3) voorlopig onbruikbaar, omdat de techniek deze frequenties onvoldoende gekend is.

In het geval van de hoge definities, kan men dus voorlopig slechts over drie kanalen beschikken in de 174-216 MHz-band ; in het geval van de gemiddelde definitie krijgen wij in het gunstigste geval 13, in het min gunstigste geval 11 kanalen.

Nu is het zonder meer duidelijk, dat drie kanalen volstrekt onvoldoende zijn om de verschillende Europese landen te bedienen, en dit des te

meer, omdat de beruchte « optische reikwijdte » van ultrakorte golfzenders, dus ook van televisiezenders, stilaan een mythe blijkt te zijn.

Het feit, dat de Federal Communication Commission (F.C.C.) in de Verenigde Staten, op grond van deze ervaring het toekennen van nieuwe TV-zendvergunningen voorlopig heeft stopgezet, spreekt, in dit verband, boekdelen.

Zeker, er liggen onvermoede mogelijkheden in de 470-960 MHz-band, maar, zoals gezegd, is deze band voorlopig niet bruikbaar, omdat de ontwikkeling en de kennis van de ultra hoge frequenties nog niet voldoende gevorderd is.

Ook de synchronisatie van TV-zendstations zal vermoedelijk een nuttig hulpmiddel blijken te zijn, doch ook op dit gebied worden de eerste praktische verwezenlijkingen pas aangekondigd (4).

### DE KOSTPRIJS DER ONTVANG-TOESTELLEN

De kostprijs der TV-ontvangers neemt onvermijdelijk toe met het aantal lijnen.

Inderdaad, wanneer men het aantal lijnen opdrijft, en men de volle mogelijkheden van het systeem wil exploiteren, dan moet men natuurlijk ook de totale doorlaatband van de ontvangers opvoeren.

Wij zagen reeds, dat de totale bandbreedte in televisie evenredig is met het vierkant van het aantal lijnen. Nu is de versterking van een versterkertrap omgekeerd evenredig met de doorlaatband. Verdubbelt men dus de bandbreedte (wat gelijk staat met het aantal lijnen te vermenvuldigen met  $\sqrt{2}$ ) dan zal men, in principe, ook het aantal versterkertrappen moeten verdubbelen.

Anderzijds, neemt in een ontvanger, voor een gegeven versterking, de ruis toe met de vierkantswortel van de doorlaatband. Deze ruis beperkt de gevoeligheid van de ontvanger op 100 microvolt ongeveer voor een klassieke ontvanger met een gemiddelde definitie en op 200 microvolt ongeveer voor een ontvanger met hoge beelddefinitie : dit begrenst de ontvangstmogelijkheden op grote afstand.

En de tijdbasissen ?

De beeld- of rasterfrequentie blijft ongewijzigd, zodat wij alleen de invloed van de hoge definitie op de lijntijdbasis hoeven na te gaan. Nu is het niet alleen veel moeilijker een goede, lineaire tijdbasis te verwezenlijken met een grotere frequentie, maar ook het te leveren vermogen neemt toe, en wel volgens het vierkant van het aantal lijnen ! Ook langs deze zijde dient dus gebeurlijk het aantal versterkertrappen opgevoerd.

Tenslotte, komt ook nog de prijs van de kathodestraalbuis in aanmerking. Het globaal beeldetail is immers recht evenredig met het kwadraat van het aantal lijnen ( $B = \alpha \cdot m \cdot k^2 \cdot \beta^2 \cdot n^2$ ) en het komt er natuurlijk op aan een K.S.B. te verwezenlijken waarvan de lichtspot even « fijn » zij als deze van de aftastspot in de zender.

Indien wij b.v. een kathodestraalbuis beschouwen met een scherm van 31 cm doormeter dan kunnen wij gemakkelijk de nuttige bruikbare oppervlakte berekenen (ingeschreven rechthoek) :

$$O \approx 460 \text{ cm}^2$$



Dit geeft, met een beelddetail van 329.000 (n = 568) :

$$\frac{46.000}{329.000} = 0,14 \text{ mm}^2/\text{element}$$

of 0,37 mm als grootste afmeting voor één detail.

Voor n = 819 wordt dit benaderend 0,20 mm.

Een dergelijke fijne lichtvlek kan ongetwijfeld verwezenlijkt worden, maar vergt onvermijdelijk een meer verzorgde constructie van de kathode en van het elektronenkanon. En dit heeft dan een nieuwe prijsverhoging tot gevolg...

### BESLUIT

Het besluit ligt dus voor de hand: een gemiddelde definitie (600 lijnen) voldoet de « kijker »

die de beelden van op optimum afstand bekijkt; het biedt de meeste mogelijkheden in verband met het aantal beschikbare kanalen en het is de voordeligste oplossing wat de prijs der ontvangers betreft: al deze factoren samen moeten een snelle ontwikkeling van de televisie in ons land helpen bevorderen.

- (1) Zie « Het Electronisch Netvlies » door Prof. F. van den Bosch, Radio Revue nr 1, 1948.
- (2) E. W. Engstrom: « A Study of Television Image Characteristics » Proc. I. R. E., vol. 21, Dec. 1933.
- (3) Ing. G. van Spankeren en Ing. J. P. Cavelo: « Algunas experiencias sobre la distancia a la cual son observadas preferentemente las imágenes de televisión ». Revista Telegrafica, Oct. 1948.
- (4) « Synchronisatie van TV-stations » zie Radio Revue nr 2, 1949.

# TELEVISIE-CURSUS (28)

door Prof. R. DEVILLEZ

Men is dus verplicht de maximum geluidsfrequentie te begrenzen met behulp van een onderdoorlaatfilter, geplaatst tussen de microfoonversterker en de modulatietrapp. Veiligheidshalve zal men ook in de ontvanger een gelijkaardig filter tussenschakelen, aan de uitgangzijde, langs de kant van de luidspreker.

Zoals wij hoger zegden, is deze frequentiebegrenzing van het geluid niet wenselijk en heeft men gezocht, zoniet om haar af te schaffen dan tenminste om haar bovenste grens zo hoog mogelijk op te voeren.

Het enige middel hiertoe is de verhoging van de lijnfrequentie.

Men heeft derhalve voorgesteld de aftastriching te wijzigen, t.t.z. de lijnen verticaal te plaatsen en de beelddafbuiging horizontaal.

Daar de beelddafmetingen in de verhouding 4/3 staan, zou de lijnfrequentie in dezelfde mate toenemen en dus ook de bovenste geluidsgrens. Bij 525 lijnen en bij horizontale aftasting, bedraagt de bovenste geluidsfrequentie 7.875 Hz. Bij verticale aftasting wordt dit 10.500 Hz, wat ongeveer overeenkomt met de frequentie uit de radio-omroep. Jammer genoeg, geeft de verticale lijnaftasting minder duidelijke beelden (waarschijnlijk als gevolg van de overheersing van de horizontale verplaatsingen van de geteleviseerde onderwerpen).

Er blijft dus alleen nog de mogelijkheid de lijnfrequentie op te drijven, dus het aantal lijnen, dus de beelddefinitie. Om de bovenste geluidsgrens op 11.000 Hz te brengen, zou men beelden met 700 lijnen moeten gebruiken.

Van uit dit standpunt bekeken, heeft de kleurentelevisie het voordeel, dat zij een groter aantal beelden per seconde vergt: hierdoor stijgt de lijnfrequentie. Met slechts 360 lijnen in driekleurentelevisie (zie verder) kan men in duplex een geluid uitzenden van 11.000 Hz.

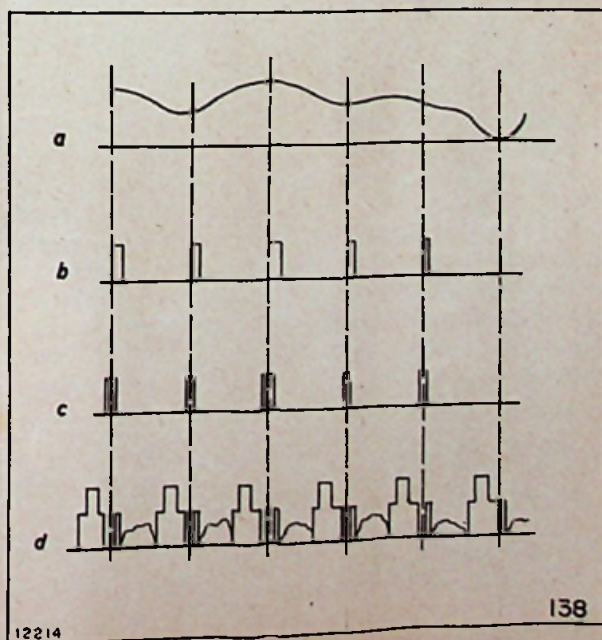
Men heeft getracht de bovenste grens te elimineren door aan de te moduleren impulsen een frequentie te geven die het dubbele is van die van de lijnen. Maar een van de impulsen zou dan optreden tijdens de uitzending van het beeldsein, te midden van een lijn. Om dit te vermijden, vertraagt men een impuls op twee alvorens het te integreren op de lijnimpulsen. Men slaagt er al-

dus in, impulsparen in overbelasting op de impulslijnen uit te zenden. Bij de ontvangst vertraagt men de impulsen, die niet vertraagd werden tijdens de uitzending; aldus herstelt men de dubbele frequentie.

Dit systeem zou dus een maximum geluidsfrequentie van 15.700 Hz mogelijk maken, wat ruimschoots voldoende is, maar de samenstelling van de ontvangers wordt er merkkelijk ingewikkelder en kostelijker door.

### 2) Impulsen met breedte modulatie.

In plaats van de impulsen te moduleren in amplitude, kan men ze eveneens moduleren in de breedte (fig. 138), hetzij asymmetrisch (fig. 138b), hetzij symmetrisch (fig. 138c). Evenals in het voorgaande systeem, worden deze impulsen eerst omgekeerd, alvorens in de lijnimpulsen ingeschakeld te worden, dit om te vermijden, dat zij zouden worden afgeknot door de separator. Hier ook, moet de bovenste geluidsfrequentie kleiner zijn dan de helft van de lijnfrequentie wil men de overlapping van de zijband door het geluid vermijden. De overschot moet geëlimineerd worden met behulp van een onderdoorlaatfilter.





De breedte van het impulssignaal bedraagt 3% van de lijnperiode, d.w.z. dat dit signaal

3

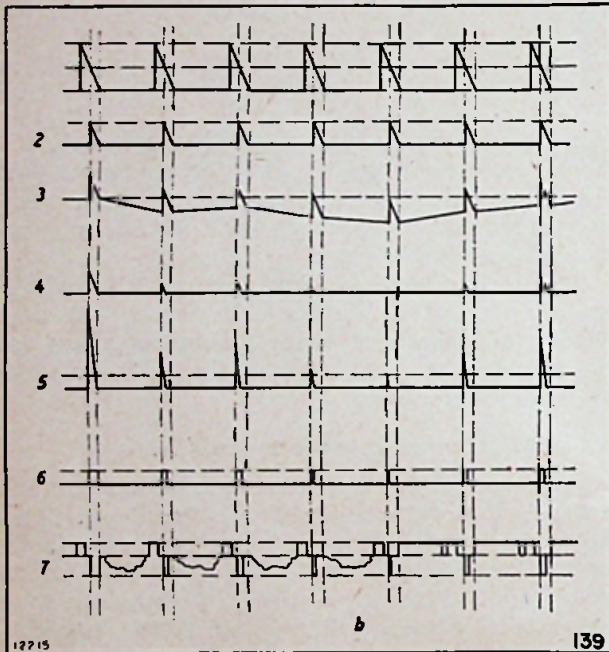
— sec duurt.

$100 \times 15.750$

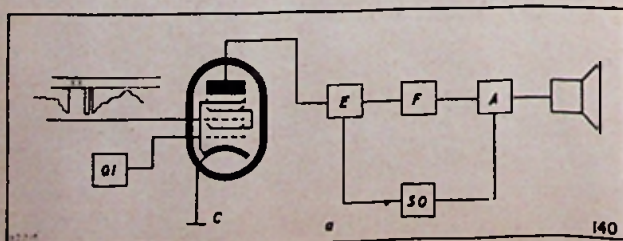
100 % gemoduleerd, varieert deze breedte tussen 0 en 6 %, waarbij dus 9 % overschiet voor de synchronisatie- en blankingsen.

Bij de uitzending geschiedt de geluidsmodulatie volgens de schets uit fig. 139a. Fig. 139b geeft de vorm aan van de achtereenvolgende impulsformaties.

De rechthoekige synchronisatie-impulsen, voortgebracht in de synchronisatie-generator G-Syn, worden overgezet op een weerstand, die ze omvormt tot driehoekige impulsen (fig. 139-1). Zij gaan dan over een omkeerbuis, verder over



een buis waarvan de polarisatie slechts 6/15 van het impuls doorlaat (fig. 139-2). Men bekomt aldus driehoekige impulsen met constante hoogte. Dit gebeurt allemaal in de « generator van driehoekige impulsen » GI. De impulsen worden dan gemoduleerd in amplitude door het geluid, waarvan de frequentie door een onderdoorlaatfilter begrensd wordt op de helft van de lijnfrequentie (fig. 139-3). Deze gemoduleerde impulsen worden langs onder afgeknot met behulp van een behoorlijk gepolariseerde buis E1 (1e begrenzer). Dit geeft driehoekige impulsen waarvan de hoogte en de breedte varieert met de modulatie (fig. 139b-4). De in IV versterkte impulsen (fig. 139b-5) worden thans langs boven afgeknot, in een tweede begrenzer, waar tenslotte nagenoeg rechthoekige impulsen uitkomen met constante amplitude, doch met veranderlijke breedte (fig. 139b-6). Deze worden, na omkering, naar de modulatortrap gestuurd, gelijktijdig met de video-



signalen en de synchronisatie- en blankingimpulsen (fig. 139b-7).

Fig. 140 toont de werking van de ontvanger. Een multivibrator IG wekt rechthoekige impulsen op, waarvan de breedte 6 % van de lijnperiode bedraagt. Deze impulsen worden naar het stuurrooster van een sterk gepolariseerde heptode gestuurd, die als elektronische commutator werkt en die gedeblokkeerd wordt wanneer de gewenste impulsen optreden.

## AUTO-RADIO

(vervolg van blz. 88).

### 7. — Kleine afmetingen.

Daar het toestel in de auto wordt aangebracht, waar toch meestal met ruimte gewoekerd moet worden, moet het zo klein mogelijk zijn. Dit bereikt men door met zo weinig mogelijk onderdelen te werken, die elk bovendien zo klein mogelijk geconstrueerd en zo dicht mogelijk op elkaar geplaatst worden. De luidspreker wordt in het toestel gebouwd. Hierdoor wordt de minste ruimte ingenomen en in de meeste gevallen kan dit toestel dan ook gemakkelijk onder het instrumentbord aangebracht worden. Indien nog betere kwaliteit van het geluid gewenst wordt, of wanneer het noodzakelijk is de luidspreker op een andere plaats aan te brengen, b.v. in autobussen, dan kan een uitvoering met afzonderlijke luidspreker worden gekozen. Voor autobussen bestaat tevens de mogelijkheid, een microfoon aan te sluiten. Met behulp van een omschakelaar kan de gids dan de radio-uitzending onderbreken en via het toestel en de boven de bestuurder hangende luidspreker het woord richten tot de aanwezigen in de bus.

### 8. — Gemakkelijke montage.

Het toestel moet gemakkelijk monteerbaar zijn. Dit behoeft geen verder betoog.

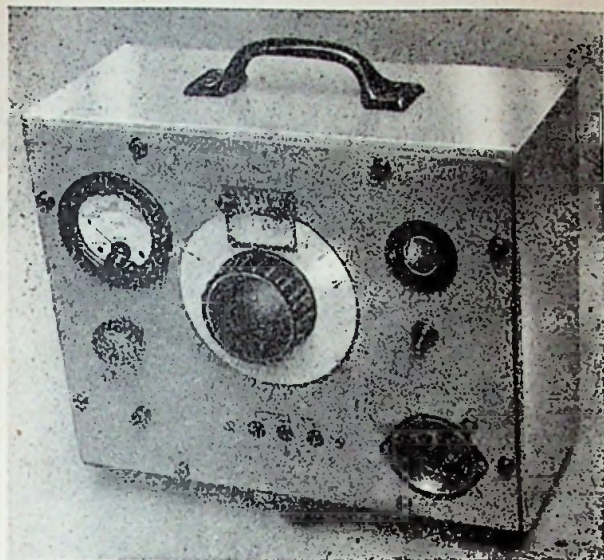
### 9. — Bestand zijn tegen schokken.

Het toestel moet zeer robuust gebouwd zijn, daar het bij grote rijsnelheden en vooral bij een slechte weg aan zeer zware schokken blootgesteld kan worden. Derhalve dienen de onderdelen extra stevig bevestigd te worden. Gedurende de montage wordt dit in sommige fabrieken gecontroleerd door de toestellen op een schoktafel te beproeven, die in elke hoek éénmaal per sec over een afstand van 12 mm valt. Bovendien is het moment van vallen voor de vier hoekpunten niet tegelijk, maar telkens 1/4 sec verschoven. De constructie wordt zodanig gemaakt, dat de toestellen een dergelijke urenlange schokproef zonder nadelige gevolgen kunnen doorstaan.

### 10. — Eenvoudige bediening.

Het toestel moet van een bepaalde plaats af, b.v. door de bestuurder bedienbaar zijn. Dit is alleen mogelijk als de bedieningsorganen op of onder het instrumentbord zijn bevestigd. Daar er echter op deze plaatsen soms geen ruimte beschikbaar is om het toestel zelf te plaatsen, is men genoodzaakt, een afstandsbediening aan te brengen. De bedieningsorganen worden dan met elkaar verenigd tot een bedieningskastje, dat op de stuurkolom ofwel onder of met behulp van een ander huisje in het instrumentenbord kan worden aangebracht (fig. 12).





DE SPECIALISTEN OP VERSTERKINGSGBIED



**Onze specialiteiten :**

Alle chassis voor meettoestellen, radio en versterkers

Transformatoren en Smoorspoelen Type T der Rode reeks, Belgische produkten met Amerikaanse kwaliteit

L.F.-Versterkers van 4,5 watt, 12 en 24 watt, volledig opgebouwd met E. A. G.-materiaal

Chassis en Transformatoren voor Televisietoestellen. -  
Worden vervaardigd volgens opgave

Wij vervaardigen een speciaal chassis voor Kathodestraal-Oscillograaf, dienstig als meetinstrument en als lichtmodulator voor Televisie

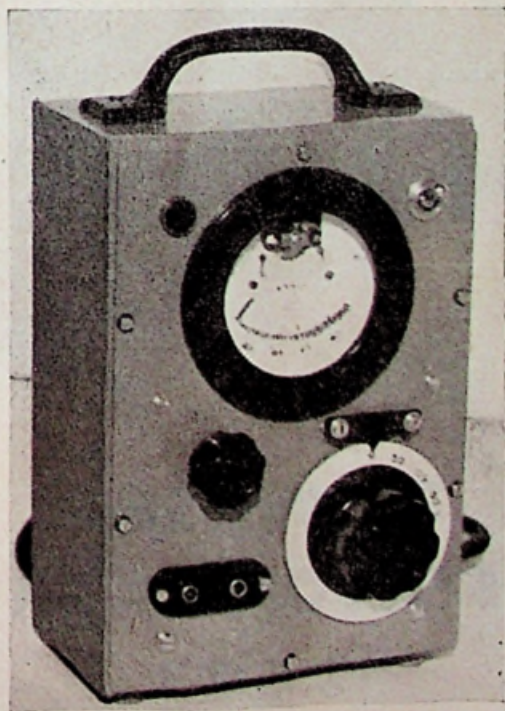
*Denk aan de wijze spreuk :*

**Produkten van E.A.G.  
...gaan langer mee**

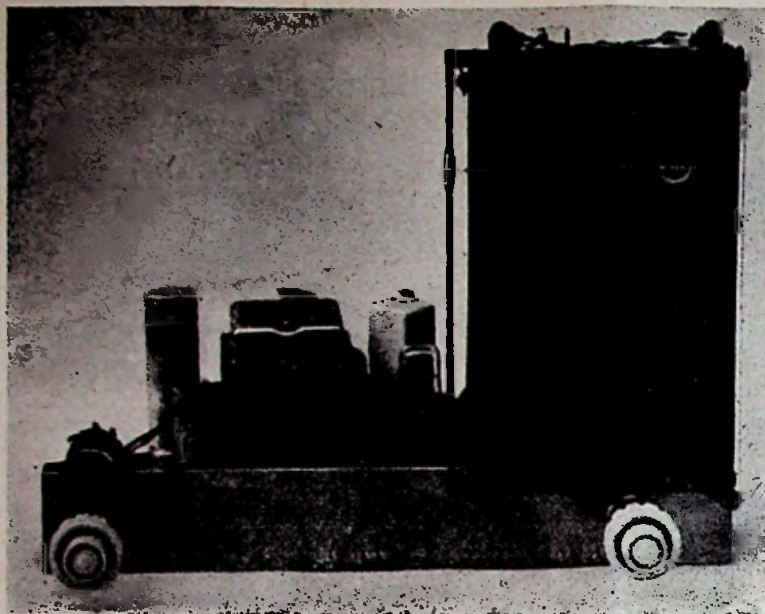
Vraag inlichtingen :

**E. A. G. - SOUND SYSTEM**  
AARSCHOTSTRAAT, 12 - ANTWERPEN

TELEFOON : 721.04







# DE WISSEL- STROOM SUPER met Bandspreiding 3492

ONTWORPEN EN GEBOUWD DOOR



CONSTRUCTEURS VAN : — De 5 Watt Versterker 9482  
— De 25 Watt Versterker 11483  
— De Universele Super 9481  
— De Wisselstroomsuper 11484  
— De Wisselstroomsuper 2493  
— Wisselstroomsuper m. bandspreiding 3492

- **Een volledige reeks versterkers en ontvangers**
- **Volledig afgewerkte toestellen**
- **Volledige bouwdozen**
- **Onderdelen**

Vraag prijzen en inlichtingen :

## SAVAN RADIO

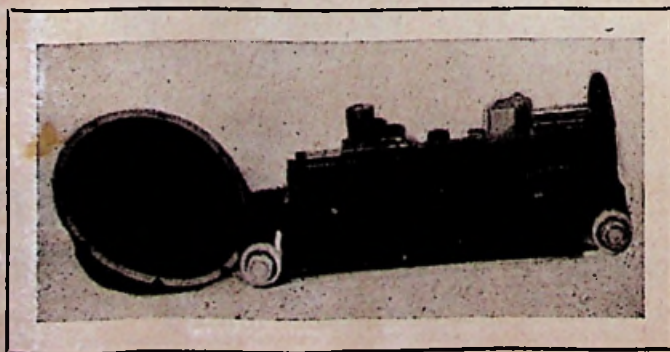
PRINS LEOPOLDSTRAAT, 28 - BORGERHOUT (ANTWERPEN)



Er worden nog enkele gewestelijke deponhouders gevraagd



# DE WISSEL- STROOMSUPER 2493



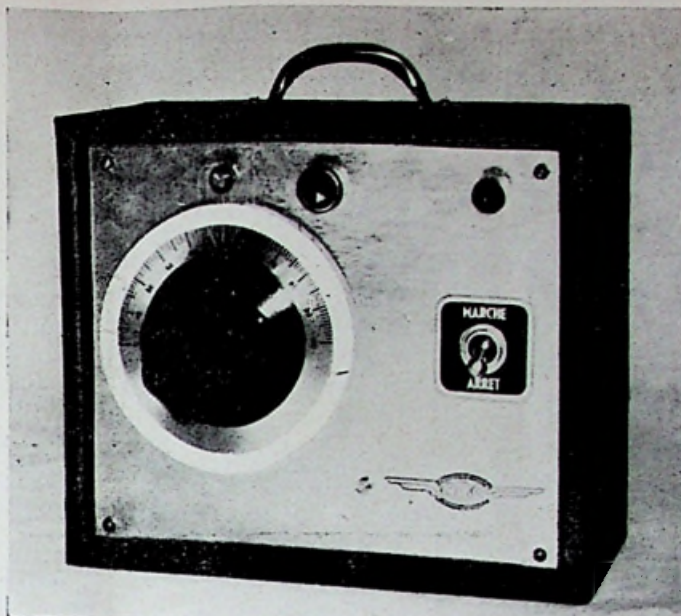


# UNIVERSEEL CRC- MEETZENDERTJE 4491

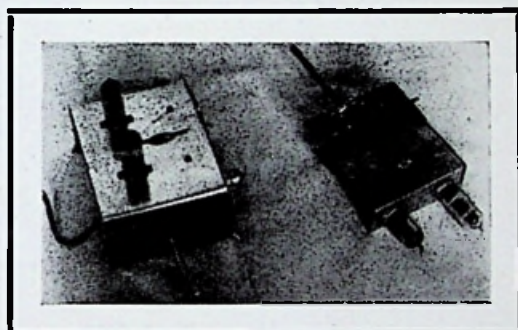
Eenvoudig, praktisch, klein  
(16,5x14x8 cm.) - Licht (750 gr.)  
in sierlijk handkoffertje, vol-  
ledig afgewerkt, (afgeregeld  
en bedrijfsklaar

**Prijs : Fr. 575,-**

Verzendingen in gans het land  
(Verzendkosten voor onze rekening)



## FREQUENTIE-MODULATIE... GECOMBINEERDE AM-FM ONTVANGERS EN F.M.-ADAPTORS

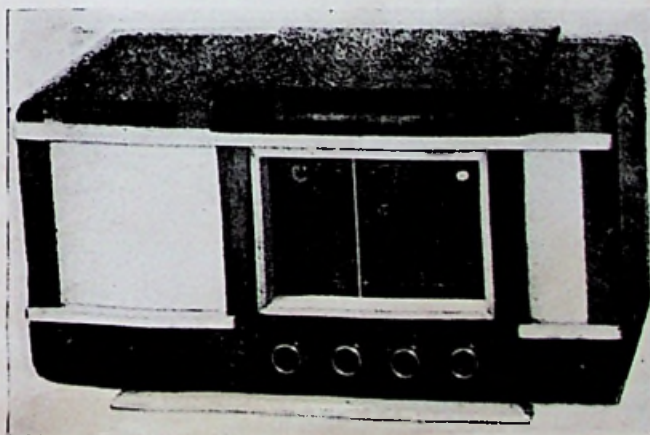


◇ F.M.-adaptor, zonder enigerlei wijziging  
bruikbaar met om het even welke nor-  
male ontvanger.

◇ F.M.-adaptor gecombineerd met spoelen-  
blok. Golfengteschakelaar met vijf stan-  
den (K.G. - O.G. - L.G. - F.M. en P.U.).

### LUXE-ONTVANGERS VAN HOGE KWALITEIT

- Model 491A voor 110, 130, 145, 220, 240 Volt wisselspanning.  
Uitgangsvermogen :  
4,5 Watt.
- Model 491U voor 110, 130, 220, Volt G.S. - W.S. (Universeel).
- Model 492A voor 110, 130, 145, 220, 240 Volt wisselspanning.  
Uitgangsvermogen :  
10 Watt.
- Model 495A Gecombineerde radio-pick-up.
- Model 493 F.M.A: Identisch aan het model 491A + F.M.-standen.



Gewestelijke deponhouders worden gevraagd voor iedere provincie

Voor prijzen en inlichtingen wendt U tot

# C. R. C.

PALEIZENSTRAAT, 20 - BRUSSEL

KONINGINNEPLAATS, 18 - BRUSSEL





*"Miniwatt"*  
**RIMLOCK**  
 de buis van de toekomst...

**50** jaren industriële ervaring,  
 laboratorium-opzoekingen  
 en voortdurende techni-  
 sche verbeteringen  
 maken het PHILIPS mogelijk  
 electronenbuizen en onderdelen,  
 waarvan de kwaliteit, de nauwkeu-  
 rige uitvoering en de betrouwbaar-  
 heid onberispelijk zijn,  
 te uwer beschikking te stellen.

de BUIZEN

*"Miniwatt"*

en de ONDERDELEN

**PHILIPS**

voor de radio, de televisie en alle elektronische toepassingen

Luidsprekermotoren met permanente - Ticonal-E - magneet - Transformatoren voor luidspre-  
 kers - Electrolytische hoog- en laagspanningscondensatoren - Variabele en keramische conden-  
 satoren - Trimmer - Middelfrequent transformatoren met - Ferracube - - Potentiometers -  
 Smoorpoelen - Weerstanden - Busvoetjes - Hoofdhernen - Enz.



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

ANDERLECHTSTRAAT, 37 - 39, BRUSSEL

BIJKANTOBEN TE ANTWERPEN - LUIK - LUXEMBURG - LEOPOLDSTAD - FABRIEKEN TE LEUVEN