



# DE RADIO REVUE

MAANDBLAD

Abonnementsprijs :  
Fr. 200. — per jaar

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

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

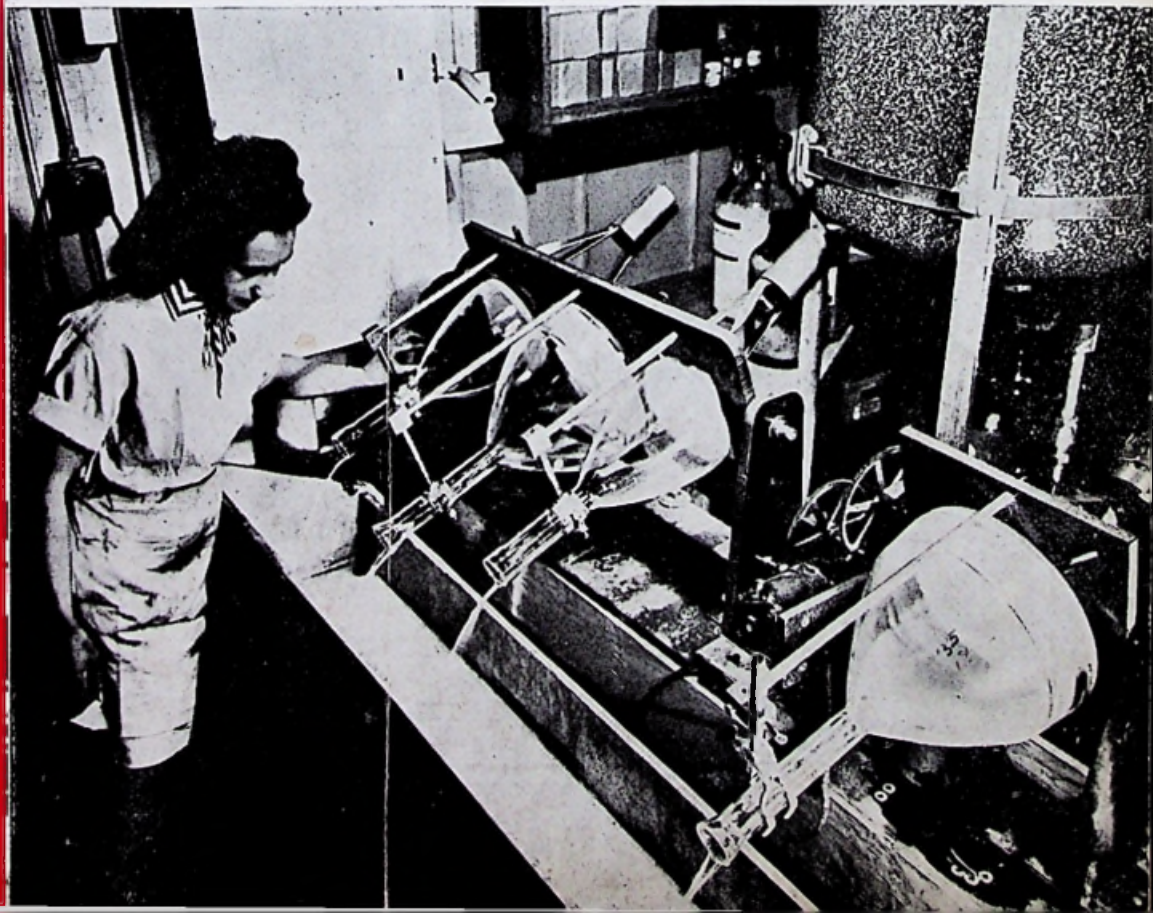
Het fluorescerende scherm van televisiebuizen wordt gevormd door afzetting van het fluorescerende poeder uit een vloeistof op het buisvenster. De overblijvende vloeistof moet verwijderd worden op zodanige wijze dat niet de geringste turbulentie optreedt, aangezien deze tot gevolg zou hebben dat delen van het scherm weer worden weggespoeld. In de fabriek der North American Philips Co., Inc., te Dobbs Perry, N. Y., worden de buizen geleidigd door ze met behulp van een zorgvuldig gebalanceerd, door een electromotor met tandwieloverbrenging aangedreven, toestel heel langzaam en gelijkmatig te ka itelen.

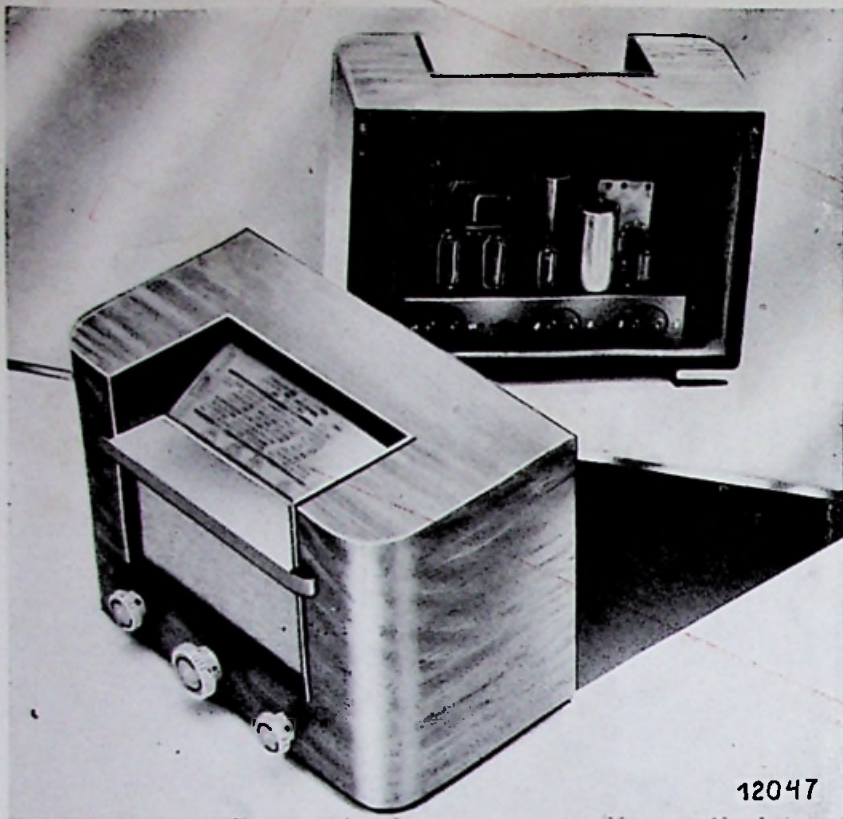
## IN DIT NUMMER

- Bouw-  
beschrijving van
- ★
- Een universele  
ontvanger
- ★
- Een F.M.-  
ontvanger
- ★
- Een loutzoeker
- ★
- Een weerstands-  
meetdoos

PRIJS :

**20 Fr.**





WIJ LEVEREN U  
de volledige bouwdoos  
met meubel  
voor de

**Universele**  
**ontvanger**  
**648I**

**NA** de wisselstroomontvanger 247  
.... de 6,5 Watt-versterker 647  
.... de Super 348  
.... de 15 Watt-versterker 448

**DE UNIVERSELE ONTVANGER 648I**

**EEN *Reuzesucces!***

Inlichtingen en prijs :

**LABORATORIA  $\sqrt$ ANDAMME**

PRINS LEOPOLDSTRAAT 28  
ANTWERPEN — BORGERHOUT  
TEL. 560.29



In verband met de «Morele codex» voor de seviceman waarover wij het hadden in de voorgaande «Kleine Radio Revue», verwijst men ons naar de wijze woorden uitgesproken door de Heer Moeremans, Voorzitter, op de algemene vergadering van 11 Maart jl. van de Nationale Vereniging voor Radiokleinhandelaars en Technici van België:

«We moeten concurrentie doen, niet in de prijzen, maar in de «Service».

De kleinhandelaar moet niet enkel een tussenpersoon zijn, maar een deelgenoot van de fabrikant. We kunnen voordeel halen uit de goede faam en de kwaliteit van de door ons verkochte merken, maar als vergoeding moeten we op onze beurt aan die fabrikanten commerciële en vooral technische medewerking verlenen; de verkoop van radios bestaat niet alleen in het leveren van toestellen maar in een aangepaste «Service». Het is dit begrip van eerlijke en goede «Service» die bij de verkoop aanleunt, die nauwkeurig de rol bepaalt van een officieel verdeeler van merktoestellen. Daardoor zal er onderscheid gemaakt worden tussen de goede en de middelmatige verkopers en er zal onder hen een wedijver geschieden worden, die tenslotte aan de koper ten goede komt. Deze zal gauw weten te kiezen tussen de eerste, wiens zaken zullen bloeien, en de tweede die op zijn lauweren rust, zonder zijn mislukking te durven of te willen wijten aan oorzaken die zo duidelijk voor de hand liggen. Door de ontwikkeling van zijn persoonlijke eigenschappen, door de vindingrijkheid op reclamegebied, door de sierlijkheid, de ligging en de inrichting van zijn winkel, door zijn etaleerkunst, door zijn netheid en zijn zorg voor de koopwaar, door de goede opvoeding, de vriendelijkheid en de voorkomendheid van zijn verkopers, door dat alles moet de kleinhandelaar zijn zaak uitbreiden.»

Naar blijkt zou men thans ook hoogfrequente verwarming en droge luchtstromen gebruiken bij het doden van de larven in de zijdwormcocons. Hierdoor zou men zijde bekomen die even sterk en duurzaam is als de synthetische vezels.

Vroeger werden de zijdwormen gedood door de cocons in kokend water te dompelen, waarna ze in warme lucht gedroogd werden. Met het elektronische procédé vermijdt men de te sterke hitte die de oorzaak blijkt te zijn van het verminderen van de trekvastheid van het oud product.

Op 1 Maart jl. werd officieel de radio-telefonische verbinding tussen Zuid-Afrika en Belgisch Congo ingehuldigd.

De Deense Regering bestelde bij Philips een experimentele televisie-apparatuur gelijkaardig aan degene waarmee op de Bruselse Jaarbeurs gedemonstreerd werd.

Wij hopen, dat ook bij ons weldra op televisiegebied regelmatig zal kunnen geëxperimenteerd worden.

De Société des Radio-électriciens, Frankrijk, richt einde October, begin November, een Congres in met als thema: De verhoudingen Televisie-Cinema. Vijf afdelingen worden voorzien: a) algemene problemen; b) beeldopnamen; c) beeldweergave; d) het gebruik van de film bij de televisie; e) het gebruik van de televisie bij de cinema.

Einde 1947 had de Bell Telephone Mrg. Cy 7000 mijlen coaxiale kabel en radio-relaislijnen in bedrijf of in aanleg. In de vijf eerstkomende jaren zal dit getal verdubbeld worden. De langste coaxiale kabel (3000 mijlen) ligt tussen Miami (Atlantische Oceaan) en Los Angeles (Stille Oceaan).

Twee geleerden, de Russische professor Karnesky en de physicus Spencer van de Universiteit van Yowa, zouden erin geslaagd zijn, op een verschillende manier, reflexen over te zetten van een persoon op een ander die zich op afstand bevindt.

Dit resultaat werd bereikt door een met radar overeenstemmende techniek. Ieder zenuwcentrum wordt gepeld door een bundel centimetrische golven. Naar gelang de graad van spanning van het zenuwcentrum worden de golven gedeeltelijk teruggekaatst of opgeslorpt; deze ultracerebrale modulatie, wordt op afstand overgeleid, beïnvloedt een ander persoon, die dan reageert volgens de ontvangen impulsen. Naar blijkt zou men er in geslaagd zijn twee individuen, die kilometers van elkaar verwijderd waren, identiek hetzelfde werk te uitvoeren.

Men weet dat de lichtvlek van een kathodestraal-oscillograaf het scherm spiraalvormig kan aftasten; hiertoe volstaat het de horizontale aftasting te wijzigen in een cirkelvormige en de verticale in een radiale.

Onlangs is men erin geslaagd met een volgens bovengenoemd procédé werkende elektronenbundel een uiterst ineengedrongen spiraal te beschrijven op een speciaal bewerkte plaat, die niet groter is dan een geldstuk van 25 centimes.

Door dit procédé zou het dus mogelijk zijn muziekstukken op te nemen die ongeveer 1 uur zouden spelen.

De filmindustrie van de Verenigde Staten hoopt, door het gebruik van magnetofonen jaarlijks 5 miljoen dollar te kunnen uitsparen.

Volgens de door de F.C.C. op 11 Februari jl. gepubliceerde gegevens werden in de Verenigde Staten de volgende toelatingen verleend:

A.M.-zenders : 1.969.  
F.M.-zenders : 1.063.  
T.V.-zenders : 87.  
Totaal : 3.119.

Vorige maand reeds hebben wij medegedeeld dat technici van de Bell Laboratories er in geslaagd waren voor de versterking diamant te gebruiken in plaats van de klassieke vacuumbuis. De methode berust op de ontdekking van het verschijnsel, waarbij door het beschieten van een isolator — in onderhavig geval diamant — met elektronenstralen, elektrische stromen worden opgewekt, die honderden malen sterker zijn dan de stromen in de oorspronkelijke elektronestraal.

Het proces is ongeveer hetzelfde als dit van de omvorming van de energie van een lichtstraal in electriciteit in de foto-electriciteit.

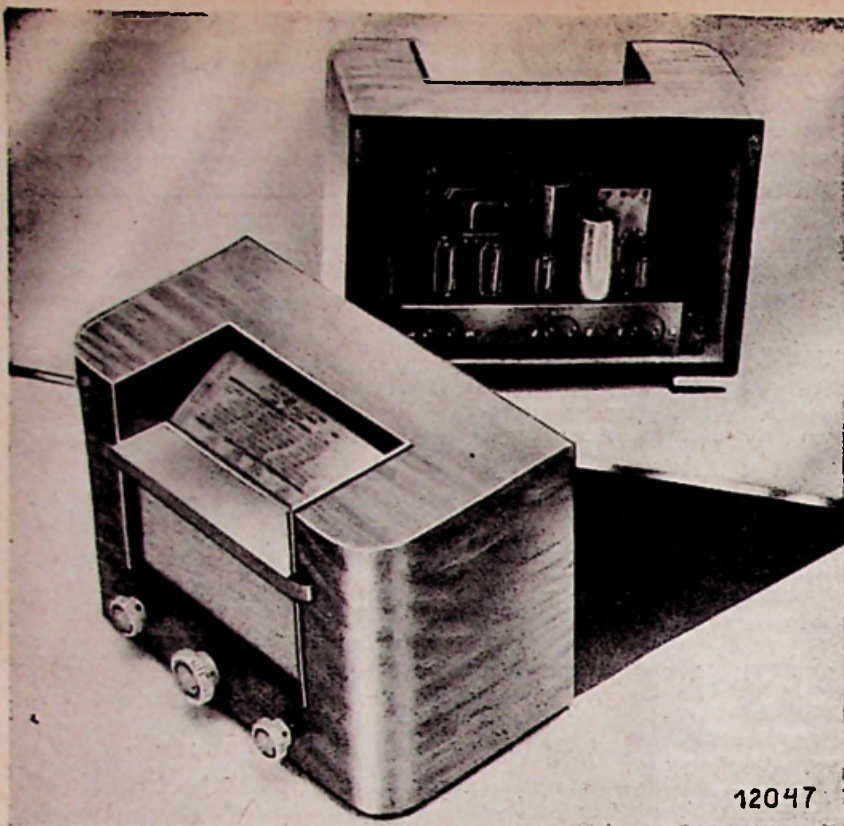
Een van de voornaamste moeilijkheden waarmee de technici hadden af te rekenen was het feit, dat zodra de stroom begon te vloeien, de elektronen zich opstapelden in de kleine onvolmaaktheden van het kristal. Na een breukdeel van een seconde verdween dan ook de geïnduceerde stroom, onder invloed van de geblokkeerde elektronen.

Om dit te verhelpen legt men een wisselspanning aan op het diamant, zodanig dat de stroom gedurende een breukdeel van een seconde in een richting en gedurende een ander breukdeel in de tegenovergestelde richting vloeit; de omkering heeft 120 keren per seconde plaats. Om de beurt worden negatieve en positieve ladingen aan het kristal onttrokken en een gedeelte van elke soort wordt geblokkeerd. De geblokkeerde positieve lading vernietigt de invloed van de opgehoopte elektronen (negatieve ladingen) en de geïnduceerde stroom kan vrij vloeien.

De proefnemingen sluiten onmiddellijk aan bij vroegere opsporingen bij dewelke stromen werden opgewekt met  $\alpha$ -deeltjes gebombardeerde diamanten. De jongste opsporingen laten voorzien, dat men een nieuw laboratorium-werktuig voor het tellen van  $\alpha$ -deeltjes zal kunnen ontwerpen.

Dit zal, in hoofdzaak, hetzelfde doen als de welbekende «Geiger teller». Het nieuwe toestel zal echter veel kleiner zijn, een kleinere bedrijfsspanning bezitten en een grotere telnijheid.

Het gebruik van autoradios neemt een dergelijke vlucht in de Verenigde Staten, dat de Amerikaanse technici er ernstig aan denken gespecialiseerde servicediensten op te richten langsheen de grote banen.



# WIJ BOUWEN DE GELIJK WISSEL ONTV 6481

Herhaaldelijk werd ons de vraag gesteld wanneer wij in onze nieuwe reeks bouwbeschrijvingen ook een universele ontvanger zouden behandelen.

Eindelijk zijn wij hiermede klaar gekomen en wij zijn overtuigd dat de zelfbouwers die ook dit toestel zullen verwezenlijken er evenveel genoegen zullen aan beleven als aan onze vorige supers 248 en 348.

De 6481 is uitgerust met 'n reeks Amerikaanse 7 pin miniatuurbuizen: 12BE6 (mengbuis), 12BA6 (middenfrequentbuis), 12AT6 (detectie, A.S.R. en laagfrequent), 50B5 (eindbuis) en 35W4 (gelijkrichter).

De algemene schakeling is die van een klassieke superheterodyne ontvanger met drie golfbereiken (lange golf, omroepgolf en korte golf) en het toestel kan gevoed worden met wisselstroom of gelijkstroom. De middenfrequentie bedraagt 472 kHz.

## HET SCHAKELSCHEMA.

Het schakelschema werd enigszins vereenvoudigd voorgesteld, het spoelenbokgedeelte althans; vermits slechts één van de drie golfbereiken werd afgebeeld; ook de golflengteschakelaar staat niet afgebeeld.

De antennekring omvat de antenne, condensator  $C_1$  (1000 pF) de primaire  $S_1$  van de antennespoel, verbonden met het chassis, condensator  $C_2$  (10.000 pF), de aardklem en de aarde.

De antennefilter afgestemd op de middenfrequentie:  $C_2$  (175 pF) en  $S_1$ .

De mengtrap is uitgerust met een mengbuis 12BE6, waarvan de voet afgebeeld staat onderaan links van het schema.

De hoogfrequent ingangskring is samengesteld uit  $S_2$  en de variabele condensator  $C_3$ . De locale oscillator is een E.C.O. (electronisch gekoppelde

oscillator)  $S_3$ — $C_4$ ; roostercapaciteit  $C_7$  (50 pF) en lekweerstand  $R_1$  (20.000  $\Omega$ ).

In de anodekring van de 12BE6 staat de primaire kring van de eerste middenfrequenttransformator.

De middenfrequenttrap is uitgerust met een pentode 12BA6, waarvan de voet eveneens afgebeeld staat onderaan links van het schema. De polarisatie wordt verkregen door de kathodeweerstand  $R_2$  (400  $\Omega$ ), ontkoppeld door  $C_5$  (10.000 pF).

De secundaire van de eerste M.F.-transformator is verbonden met het stuurrooster van de pentode.

In de anodekring van de middenfrequentpentode bevindt zich de primaire van de tweede M.F.-transformator.

### De detectie.

De platen van de twee diodes van de 12AT6 zijn doorverbonden. Het gemoduleerd middenfrequent signaal in de secundaire van de tweede middenfrequenttransformator, wordt door het diodegedeelte van de 12AT6 gedetecteerd. Als detectieweerstand en -capaciteit fungeren  $R_3$  (100 K),  $R_4$  (500 K) en  $C_{11}$  (100 pF).

### De laagfrequentversterking.

Het gedetecteerd signaal wordt afgetakt op de potentiometer  $R_5$  en via condensator  $C_{12}$  (5000 pF) naar het stuurrooster van het triodegedeelte van de 12AT6 geleid. Het versterkt signaal treedt op over de anodeweerstand  $R_6$  (250 K).

### De eindtrap.

De eindtrap is uitgerust met een 50B5. Deze is R—C gekoppeld met de 12AT6 ( $R_8$ ,  $C_{13}$ ,  $R_9$ ). Kathodeweerstand  $R_{10}$  (120  $\Omega$ ) ontkoppeld door  $C_{14}$  (25  $\mu$ F). In de anodekring van de eindbuis hebben wij de uitgangstransformator verbonden met de luidspreker. Deze laatste is van het permanent-magneet type.

ELF:

# STROOM- STROOM ANGER

De primaire van de uitgangstransformator is overbrugd door een condensator  $C_{15}$  (5000 pF) voor het afvoeren van de eventueel resterende hoogfrequentcomponenten.

Desgewenst kan men een tweede luidspreker verbinden aan de klemmen  $LS_2$ .

## De automatische sterkteregeling.

Het diodegedeelte van de 12AT6, dat als detector gebruikt wordt, levert eveneens de A.S.R.-spanningen. De A.S.R.-filter bestaat uit de weerstanden  $R_5$  (1 M $\Omega$ ),  $R_2$  (1 M $\Omega$ ) en de capaciteiten  $C_{10}$  (200 pF),  $C_8$  (10.000 pF) en  $C_6$  (50.000 pF).

De A.S.R.-lijn is verbonden met het stuurrooster van de middenfrequentbuis 12BE6 en met het H.F. ingangsrooster van de mengbuis 12BA6.

## De Voeding.

### a) Gloeidraadvoeding:

De Super 6481, die hier beschreven wordt is, zoals wij het trouwens reeds bij de aanvang zegden, een wisselstroom-gelijkstroomtoestel.

Het chassis is rechtstreeks met een pool van het net verbonden en wordt via condensator  $C_5$  (10.000 pF) aan de aarde gelegd.

Als gevolg van de met brommodulatie verband houdende beschouwingen worden de gloeidraden in de volgende orde verbonden: chassis - detector ( $V_3$ ) - middenfrequent ( $V_2$ ) - mengbuis ( $V_1$ ) - eindbuis ( $V_4$ ) - gelijkrichtbuis ( $V_5$ ) - voorschakelweerstand of tweede netpool.

In parallel over de gloeidraden staan twee gloeilampjes en een voorschakelweerstand van 2000  $\Omega$ .

### b) anodespanning:

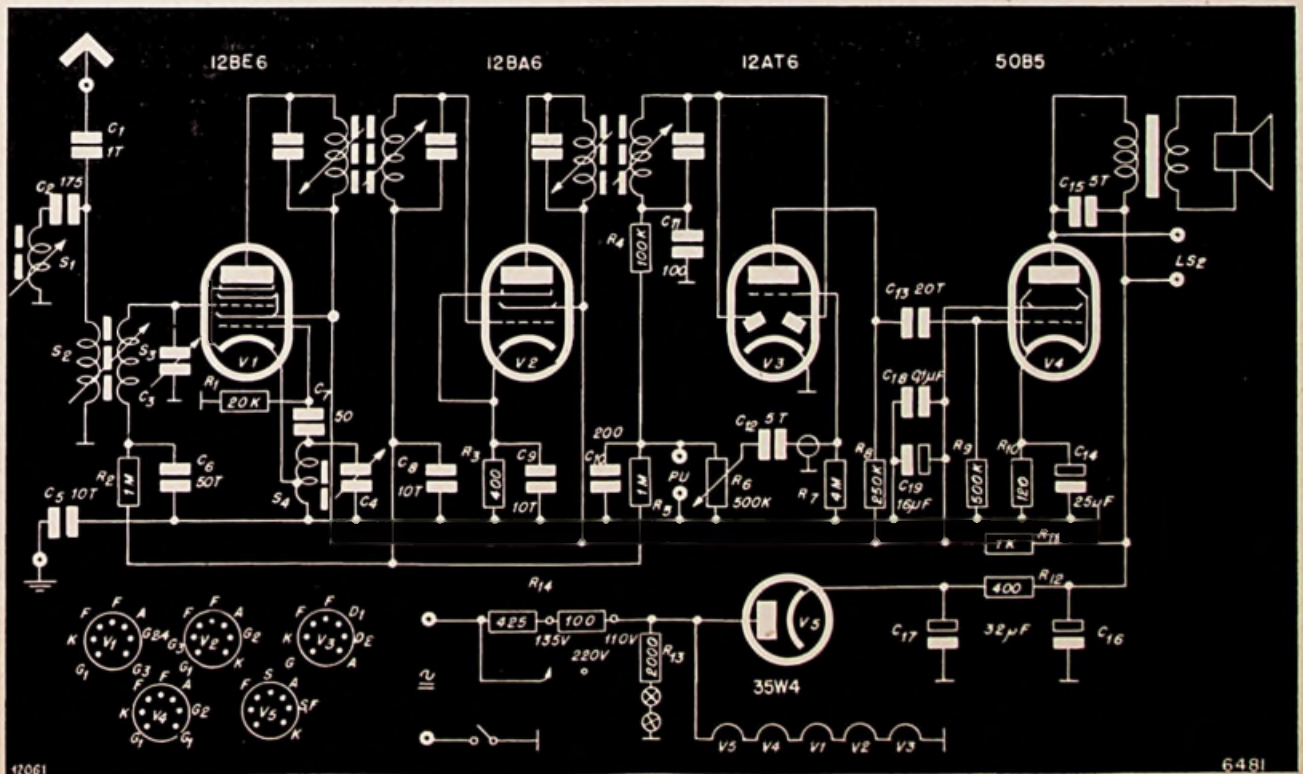
Daar het toestel voor gelijk- en wisselstroomaansluiting voorzien is moet het uitgerust zijn met een indirect verhitte, enkelfasige gelijkrichtbuis, vermits haar gloeidraad in serie staat met de gloeidraden van de andere buizen. De inwendige weerstand van de buis moet klein zijn, ten einde bij een lage netspanning een zo hoog mogelijke anodespanning te krijgen.

Bij gelijkstroomvoeding gedraagt de buis zich gewoonweg als een weerstand; bij wisselstroomvoeding treedt zij op als enkelfasige gelijkrichter. Voor beide gevallen gebeurt de afvlakking met de afvlakfilter  $C_{17}$  (32  $\mu$ F),  $R_{12}$  (400  $\Omega$ ),  $C_{18}$  (32  $\mu$ F) (voor de eindbuisanode) en een bijkomende filter  $R_{11}$  (1 k $\Omega$ ),  $C_{16}$  (16  $\mu$ F) en  $C_{15}$  (0,1  $\mu$ F) (voor de andere hoogspanningen).

### De buizen:

De 6481 is uitgerust met een gelijkstroom-wisselstroomserie van het Amerikaanse type. De volledige karakteristieken ervan staan vermeld in het Radiolampen Vade Mecum 1948.

De opgegeven gloeidraadspanningen bedragen 12,6 volt voor de 12BE6, 12BA6, 12AT6; 50 volt



17061

6481

voor de 50B5 en 35 volt voor de 35W4; in totaal dus 122,8 volt. De verbruikte stroom bedraagt 0,15 A.

Aangesloten op een 110 V-net zal de gloeispanning voor iedere buis iets kleiner zijn dan voormelde waarden.

### Pick-upstand.

Door omschakeling van de golflengteschakelaar kan men van de gewone radio-ontvangst overgaan naar de pick-upstand. De door de pick-up opgewekte spanningen worden over de potentiometer  $R_6$ , via  $C_{12}$ , naar het stuurrooster van het triodegedeelte van de 12AT6 geleid.

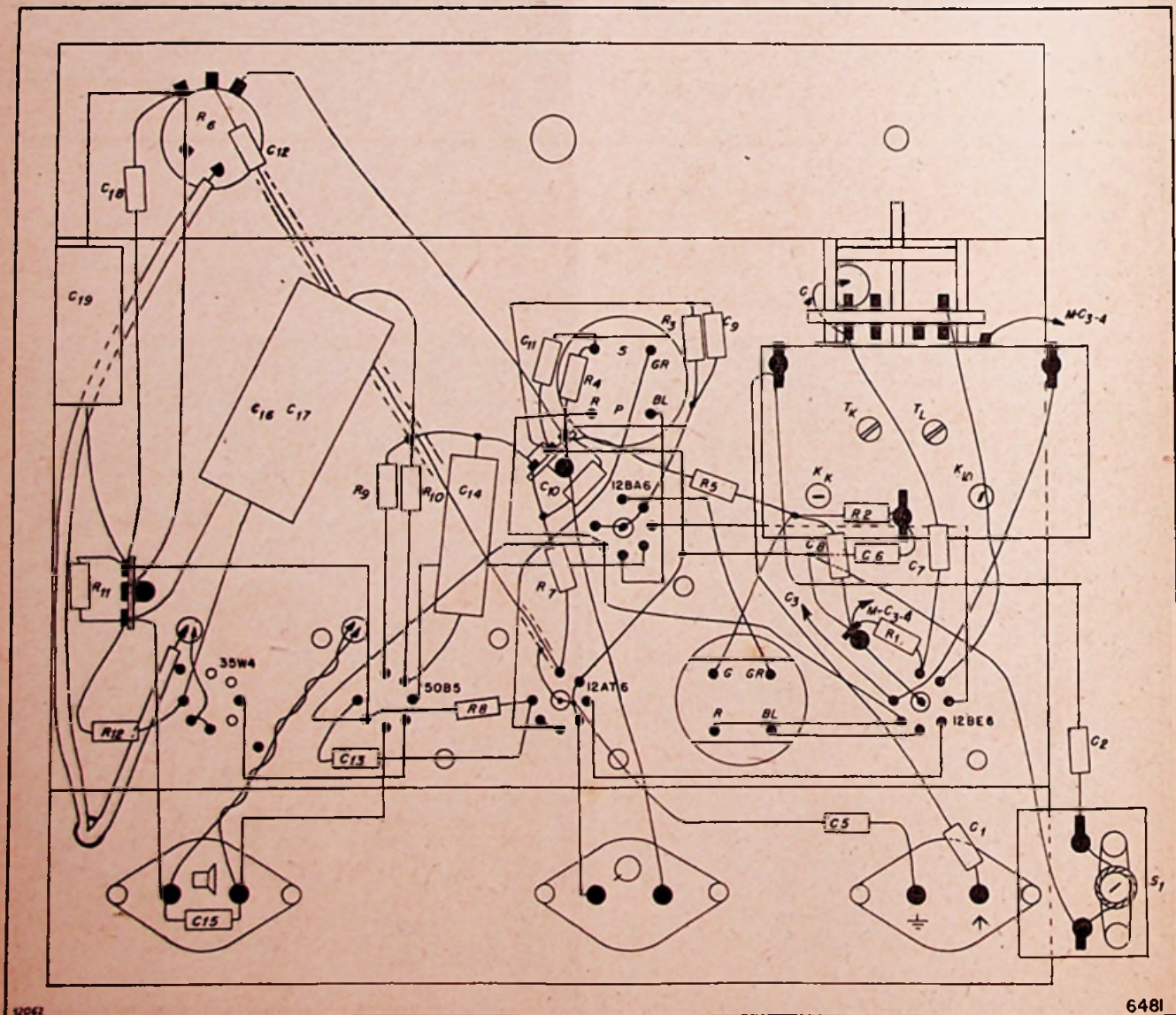
### BOUWBESCHRIJVING.

Om het werk van de zelfbouwer te vergemakkelijken hebben wij het bedradingschema van de super 6481 overgedrukt.

Het is, zoals bekend, een getrouwe weergave van het zicht op het chassis langs onder bekeken; de voor- en achterwand werden hierbij neergeslagen. Op de achterwand (onder op de figuur) heeft men de opening voor de voedingssnoer, de stekker voor de tweede luidspreker (met  $C_{15}$ ), de stekker voor de pick-up en die voor de aardeverbinding (via  $C_2$  verbonden met het chassis) en antenne (via  $C_1$  verbonden met de primaire van de antennespoel in de spoelenblok); tenslotte de

antenne filterspoel (uiterst rechts) verbonden enerzijds met het chassis, anderzijds met de spoelenblok.

Op de voorwand bevindt zich de potentiometer  $R_0$  met de netschakelaar. De middenaftakking van de potentiometer is, via  $C_{12}$ , verbonden met het rooster van de 12 AT6. Het ene uiteinde van de potentiometer ligt, met  $C_{10}$  en  $C_{18}$ , aan het chassis; het andere is verbonden met  $C_{10}$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  en PU. De tweede netpool gaat door de opening in het chassis naar de voorschakelweerstand (boven het chassis) en komt terug naar de anode en de gloeidraad van de gelijkrichtbuis. Men kan verder gemakkelijk op het bedradingschema de gloeidraadkring volgen. De kathode van de gelijkrichtbuis is verbonden met  $C_{17}$ , via  $R_{12}$  met  $C_{16}$  en via  $R_{11}$  met  $C_{18}$  en  $C_{19}$  in parallel. Van het gemeenschappelijk punt  $R_{11}$ — $R_{12}$  loopt een verbinding naar  $LS_2$ , naar de primaire van de uitgangstransformator (boven op het chassis) en komt terug naar de anode van de 50 B5. Het gemeenschappelijk punt  $R_{11}$ — $C_{19}$ — $C_{18}$  is verbonden met het schermrooster van de eindbuis, de schermroosters en anodes (via de primaire spoelen van de M.F.-transfos) van de 12 BE6 en 12 BA6 en via  $R_8$  met de anode van de 12 AT6. De kathode van de mengbuis is verbonden met de spoelenblok; de kathode van de M.F.-pentode, met  $R_3$  en  $C_9$ ; de kathode van de 12 AT6 met het chassis en de



kathode van de 50 B5 met  $R_{10}$  en  $R_{14}$ .

Er blijven nu nog slechts enkele bijkomende verbindingen uit te voeren (tussen de lampen nl.) en... de super 6481 is klaar.

### DE AFREGELING.

Een laatste nazicht van de bedrading... even de spanningen nameten... en men kan beginnen met de afregeling.

Men controleert vooreerst het L.F.-deel. Het toestel wordt op pick-upstand geschakeld en men verbindt een toongenerator met de pick-upklemmen. Men kan dan nagaan of het laagfrequentgedeelte en de sterkteregelaar normaal werken.

Daarna gaat men verder met het nazicht en de regeling van de middenfrequent-transformatoren. Met dit doel verbindt men een op 472 kHz afgestemde H.F.-generator met het ingangstrooster van de mengbuis. Men hoort normaal in de luidspreker een met de modulatiefrequentie van de H.F.-generator overeenstemmende toon. Men regelt dan achtereenvolgens de kernen bij van de secondaire en primaire wikkelingen van de tweede en de eerste M.F.-transformatoren.

De toon in de luidspreker (of de uitslag van de outputmeter) is maximum bij optimum afregeling.

Wanneer de M.F.-kringen nauwkeurig afgeregeld zijn kan men overgaan tot de laatste regelingen en metingen voor de golfbereiken. Daartoe wordt een meetzender verbonden met de antenne-aardeklemmen.

Als regelementen voor het omroepbereik beschikt men over de kern  $K_K$  van de omroep-golf-

spoel en de trimmer  $T_K$ ; voor het lange-golfbereik, over  $K_L$  (kern van de lange-golfspoel) en  $T_L$  (overeenkomstige trimmer).  $K_K$ ,  $K_L$ ,  $T_K$  en  $T_L$  staan aangeduid op het bedradingsschema.

Voor de omroepgolf neemt men als regelpunten 200 m (1500 kHz) en 550 m (545 kHz); voor de lange golf 2000 m (150 kHz).

Tenslotte moet nog de antennefilter bijgeregeld worden. Hiertoe legt men tussen antenne- en aardeklem een sterk 472 kHz signaal aan. De kern van  $S_1$  wordt derwijze geregeld, dat het uitgangsein minimum wordt.

### STUKLIJST

Wij laten hieronder de stuklijst volgen van de benodigde onderdelen:

$R_1 = 20 \text{ K}$	$R_{12} = 400$	$C_9 = 10 \text{ T}$
$R_2 = 1 \text{ M}$	$R_{13} = 2000$	$C_{10} = 200$
$R_3 = 400$	$R_{14} = 425+100$	$C_{11} = 100$
$R_4 = 100 \text{ K}$	$C_1 = 1 \text{ T}$	$C_{12} = 5 \text{ T}$
$R_5 = 1 \text{ M}$	$C_2 = 175$	$C_{13} = 20 \text{ T}$
$R_6 = 500 \text{ K pot.}$	$C_3 = 365$	$C_{14} = 25 \mu\text{F}$
$R_7 = 4 \text{ M}$	$C_4 = 365$	$C_{15} = 5 \text{ T}$
$R_8 = 250 \text{ K}$	$C_5 = 10 \text{ T}$	$C_{16} = 32 \mu\text{F}$
$R_9 = 500 \text{ K}$	$C_6 = 50 \text{ T}$	$C_{17} = 32 \mu\text{F}$
$R_{10} = 120$	$C_7 = 50$	$C_{18} = 0,1 \mu\text{F}$
$R_{11} = 1 \text{ K}$	$C_8 = 10 \text{ T}$	$C_{19} = 16 \mu\text{F}$

<b>Buizen:</b>	Luidspreker	1
12BE6	Luidspreker-	
12BA6	transfo	1
12AT6	Naamplaatjes:	
50B5	Antenne-terre	1

(Zie vervolg blz. 128)

# RADIO TECHNICI...

U kent en waardeert met recht de befaamde

## PHILIPS "Miniwatt" .. buizen

Bespoedigt en vergemakkelijkt uw nazichts- en reparatiewerk

Geeft uw klanten de beste waarborg en de grootste voldoening door uitsluitend de

### PHILIPS

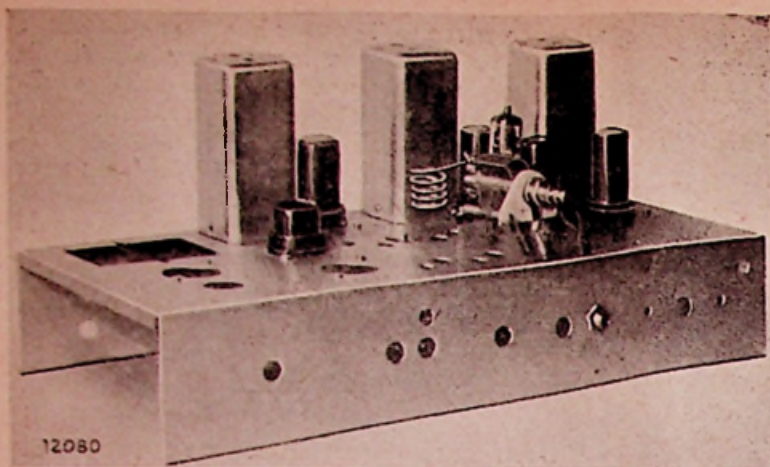
### "Miniwatt" ..

buizen en onderdelen te gebruiken.

Alle moderne typen uit -- voorraad leverbaar --



# DE F.M.



De frequentie-modulatie staat in het brandpunt van de belangstelling. Talrijke techniekers en amateurs zouden graag hun F.M.-ontvanger bouwen. Sommigen echter, aangetrokken door de nieuwe techniek van de U.H.F., laten zich evenwel afschrikken door denkbeeldige moeilijkheden van de praktische verwezenlijkingen. Haasten wij ons hen gerust te stellen. De verwezenlijking van de ontvanger waarvan wij thans de beschrijving beginnen biedt absoluut geen moeilijkheden. Indien de bedrading goed verzorgd en de schikking rationeel uitgevoerd werd, dan zal ook de ontvanger bij de eerste poging reeds werken; de afregeling beperkt zich dan tot het bijregelen van de spoelen. En dat degenen die zich op een tamelijk grote afstand van Brussel bevinden zich niet laten afschrikken: de ontvangst is mogelijk in praktisch gans het land. Wij hebben inderdaad uitstekende F.M.-ontvangst bijgewoond in Antwerpen, Gent, enz.

Indien de afstand groter wordt dan 50 Km dan moet men een extra middenfrequenttrap bijvoegen en de antenne speciaal goed verzorgen (dipool met reflector boven op het dak). Wij zullen eerlang een dergelijke antenne beschrijven en de manier om deze laatste met weinige onkosten te verwezenlijken.

Daar de hier beschreven ontvanger speciaal ontworpen werd om de uitzendingen van de Brusselse F.M.-zender te ontvangen en vermits deze laatste de enige is die hier te lande regelmatig uitzendt, hebben wij het schema zoveel mogelijk vereenvoudigd en hebben wij de variabele condensatoren vervangen door eenvoudige luchttrimmers. Achteraf zal men steeds gemakkelijk de variabele condensatoren kunnen bijvoegen.

Wij zullen ook de manier beschrijven om zelf de nodige spoelen te verwezenlijken (degenen die dit niet willen wagen kunnen zich in de handel een degelijk spoelenstel aanschaffen).

Herinneren wij er nog terloops aan, dat de F.M.-zender van het N.I.R. dagelijks uitzendt van 14 u. 30 tot 15 u. 30 en van 20 uur tot 21 u. 30 of 22 uur op 2,99 m golflengte. Het namiddagprogramma wordt vaak verlengd op aanvraag van de luisteraars.

Uit een schrijven dd. 19 Mei 1948 van het Belgisch Nationaal Instituut voor Radio-Omroep lichten wij volgend interessante gegevens:

« Wat de proefondervindelijke kant betreft, zijn al de voordelen van de F.M. duidelijk gebleken: verminderd grondgeruis, beperkte storingen, geen

interferentie, muzikale getrouwheid verhoogd en praktisch onovertroffen, dynamiek en muzikaal contrast vermeerderd.

Wat de draagwijdte betreft, hebben ontvangstproeven te Antwerpen, Gent en Namen goede uitslagen gegeven, niettegenstaande de minder gunstige ligging van de ontvangstplaatsen (Gent: in de stad; Antwerpen: langs de steenweg; Namen: gehevelde streek). »

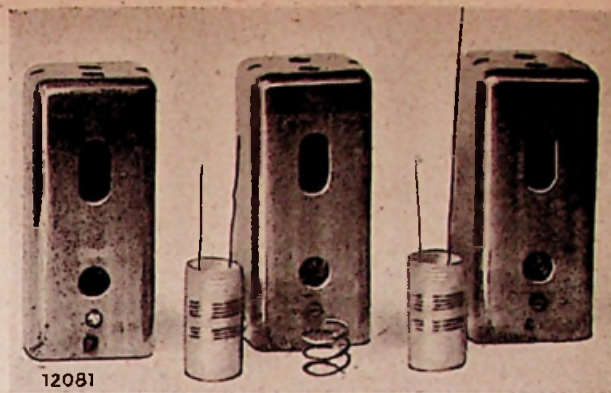
## BESCHRIJVING.

De dipoolantenne is met een dubbeldradige lijn aan een met de eerste afgestemde trillingskring gekoppelde lus verbonden. Deze trillingskring is afgestemd op 100,1 megahertz door middel van een luchttrimmer van goede hoedanigheid. Op slechts enkele kilometer van de zender is de installatie van een dergelijke antenne niet noodzakelijk en een gewoon eind draad volstaat meestal. In de uitgangskring van de H.F.-trap (6AC7) bevindt zich de tweede op dezelfde frequentie afgestemde trillingskring. Een tweede koppelingslus stuurt het op de anode van de 6AC7 opgewekt sein naar het rooster van de menglamp (6AC7), gelijktijdig met een ander signaal afgenomen op de kathode van de oscillatrice 9002. De koppeling is uiterst eenvoudig en bedreigt geenszins de stabiliteit van het geheel. Als oscillatrice gebruiken wij een miniaturbuis 9002, die wij speciaal gekozen hebben omdat zij voor de U.H.F. ontworpen werd en een degelijke stabiliteit verzekerd. Wij kiezen haar boven de eikelbuis 955, die goede uitslagen geeft, maar waarvan de levensduur tamelijk beperkt is. Men kan gebeurlijk ook een pentode 9001 of 9003 gebruiken; het volstaat dan het schermrooster en de anode te verbinden met de gemeenschappelijke weerstand van 50 k $\Omega$ . Teneinde de schakeling te vereenvoudigen hebben wij de eerste middenfrequenttransformator vervangen door een eenvoudig afgestemde trillingskring (L<sub>1</sub>). Proefnemingen wezen uit dat het rendement hierdoor geenszins beïnvloed werd. Als middenfrequentie hebben wij 11 megahertz gekozen. In deze band bevindt zich geen enkele sterke zender, die de goede werking van het geheel zou kunnen schaden door rechtstreekse beïnvloeding van de middenfrequenttrap. Men verzorge speciaal de ontkoppelingen die hetzij rechtstreeks aan de kathode, hetzij aan een met de massa verbonden soldeerlip, naast de buis van de overeenstemmende trap, aangelegd worden. Daar wij gebruik maken van buizen met grote steilheid heb-



# ONTVANGER

## 6482



De spoelen van de F.M.-ontvanger 6482. In het volgend nummer worden volledige wikkelgegevens verstrekt.

ben wij ons tevreden gesteld met een enkele middenfrequenttrap. Voor de ontvangst op grote afstand moet men er een tweede aan toevoegen teneinde de gevoeligheid op te voeren. Wil men van de muzikale hoedanigheid van de ontvanger genieten dan moet de doorlaatband 75 kHz bedragen. Met dit doel zal men gebeurlijk de middenfrequentkringen moeten dempen door middel van geschikte weerstanden. Daar in ons geval slechts één middenfrequentkring gebruikt werd, is de selectiviteit voldoende zwak en hebben we deze maatregel kunnen verwaarlozen. Men kan in ieder geval de proef doen. De waarde van de weerstanden hangt in hoofdzaak af van de hoedanigheid van de gebruikte spoelen.

Wij bereiken aldus de begrenzertrap uitgerust met een 6SJ7. Deze werkt met beperkte spanning teneinde de verzadigungsbocht te doen dalen. Wij hebben, in ons geval, een brug van  $50\text{ k}\Omega + 5\text{ k}\Omega$  gebruikt; deze waarden zijn echter niet kritisch en kunnen aangepast worden naar gelang van de waarde van het verkregen signaal. Een goede oplossing bestaat in het vervangen van de  $5\text{ k}\Omega$ -weerstand door een  $10\text{ k}\Omega$ -potentiometer, zodanig dat men het begrenzer-effect kan instellen op de gewenste waarde.

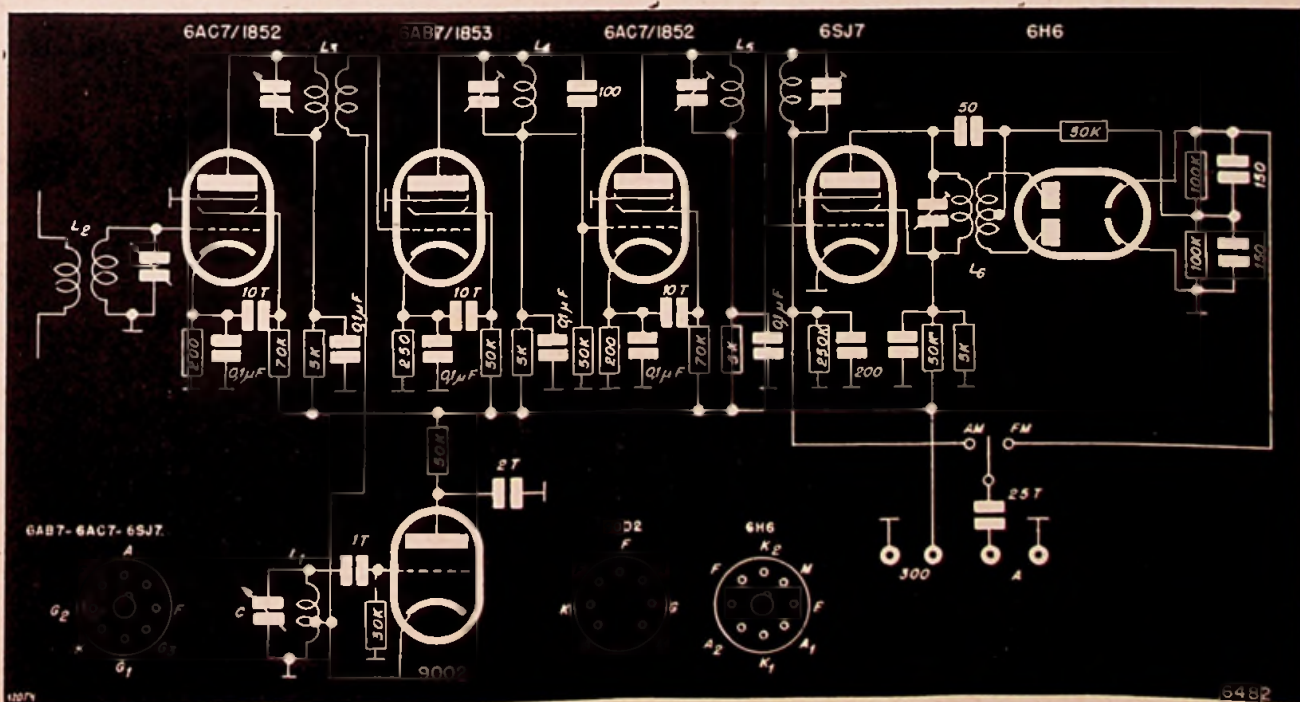
De schakeling wordt tenslotte aangevuld door een klassieke discriminator, die geen nadere verklaring vergt.

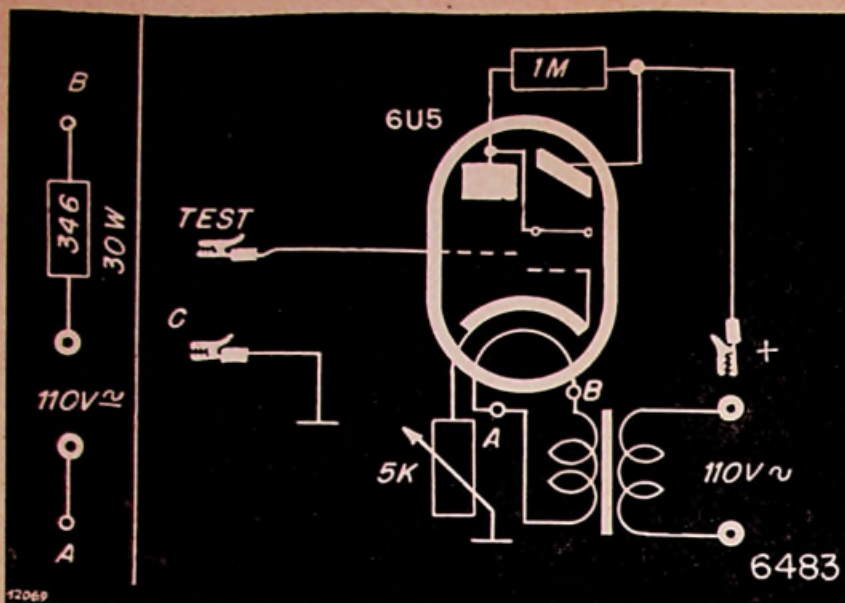
Merken wij verder op, dat de ontvanger ook in A.M. kan gebruikt worden. Er werd derhalve een vertakking voorzien op de secundaire van  $L_3$  en de begrenzerbuis werkt dan als een normale diode.

Wij hebben noch het laagfrequentgedeelte, noch de voeding afgebeeld die beide klassiek zijn.

De zelfbouwer heeft verschillende mogelijkheden: hij kan b.v. het H.F.-gedeelte tot aan de detectie op een afzonderlijk chassis monteren en de voeding en de L.F. verbinden aan een versterker of een gewone ontvanger, ofwel kan hij een geschikt chassis verwezenlijken waarop de F.M.- en de normale A.M.-ontvangers geplaatst worden met hun gemeenschappelijk laagfrequent gedeelte.

Wij hebben een afzonderlijke voeding voorzien voor het F.M.-gedeelte evenals een bijkomende voorversterkertrap waarin wij filters hebben geplaatst om de door een normale L.F.-versterker verzwakte frequenties op te meten. Wij zullen deze opstelling in het volgend nummer beschrijven.





# EEN NUTTIG IN DE FOUTZ

## VOOR INTERMITTE

Service-mensen vrezen de intermitterende toestellen als de pest en... met reden. Hoe dikwijls krijgt men inderdaad een toestel in bestelling waaraan men uren moet besteden om het onvatbaar foutje te achterhalen en om dan vast te stellen dat de oorzaak schuilt in een condensatortje, weerstandje of spoel of ergens in een schijnbaar onschuldig contact...

Het is des te vervelender omdat de klant zelf overtuigd is dat het niet erg gesteld is met zijn toestel: « Want, zie je, Mijnheer, het speelt opperbest; alleen maar dat af en toe het geluidsvolume op en neer springt!... » En wanneer dan de serviceman de rekening voorlegt waarop praktisch alleen werken worden aangerekend, dan komt, om het euphemistisch uit te drukken, het prestige van de radiotechnicus er met een felle deuk van af!...

De serviceman heeft er dan ook alle belang bij zich zo degelijk mogelijk voor te bereiden op de ontstoring van intermitterende toestellen. Eigen ervaring is, hier zoals elders, hoofdzaak. Uit de ervaring van anderen kan hij evenwel ook veel putten en iedere kneep of ieder toestelletje, dat hem bij deze ondankbare taak kan helpen zal hij gunstig onthalen.

Dit is de reden waarom wij ons deze maal zullen bezig houden met intermitterende toestellen en, hierbij aansluitend, een eenvoudige foutzoeker beschrijven die ongetwijfeld nuttige diensten zal bewijzen bij hun ontstoring...

### WAT IS EEN INTERMITTERENDE ONTVANGER ?

Voor degenen die het gebeurlijk nog niet zouden weten, weze gezegd, dat een intermitterende ontvanger een toestel is waarvan de ontvangst kwaliteit onderhevig is aan bruske veranderingen, onafhankelijk van het signaal en buiten de wens om van de operator. De kwaliteit kan variëren; het volume op- en neerspringen binnen tamelijk enge grenzen; ofwel kan het toestel volledig stilvallen om dan opnieuw, uit eigen beweging, in werking te treden. Het hoofdkenmerk van deze handelwijze is de volledig willekeurige en onvoorspelbare wijze waarop zij plaats heeft...

Wil men een dergelijk apparaat ontstoren, dan moet het onderzoek beginnen bij de eigenaar er-

van. Bij het binnenbrengen van het apparaat zal men alle mogelijke inlichtingen inwinnen en de meest belangrijke zorgvuldig optekenen...

### DE SYMPTOMEN.

Valt het toestel volledig stil of varieert slechts bruusk het geluidsvolume? Treedt het opnieuw uit eigen beweging in werking? Zo niet, waardoor komt het opnieuw in werking? Door het in- en uit te schakelen? Door de golflengteschakelaar om te draaien? Door het in- of uitschakelen van een ander elektrisch toestel in het huis? Door de vloer of het toestel te doen trillen? Hoe lang reeds duurt het verschijnsel? Zijn de voorwaarden slechter op een bepaald ogenblik van de dag? Hoe lang na het inschakelen komt het verschijnsel voor? Gaat het schaalampje uit wanneer dit gebeurt? Verandert de toonkwaliteit wanneer het volume verandert?

Iedere vraag is belangrijk en de antwoorden, gepaard aan de ervaring, zullen U in de gelegenheid stellen de vinger op de wonde te plaatsen... in een paar minuten... soms. Maar het zijn juist de « andere gevallen » die het foutzoeken bij intermitterende toestellen zo belangwekkend maken!

Men zal zorgvuldig vermijden het toestel meer dan nodig te schudden of te wijzigen en b.v. de buizen en ook de andere onderdelen onaangevoerd laten. Men plaatst het toestel zorgvuldig op een werkbank, legt de nodige verbindingen aan, schakelt in... en men wacht...

De fout wordt dikwijls veroorzaakt door de schikking zelf van de onderdelen en het verplaatsen van een of ander deel volstaat om het toestel goed te laten werken... in de werkplaats althans. Eenmaal bij de eigenaar terug wordt het natuurlijk weer gauw ziek!

### BUISFOUTEN.

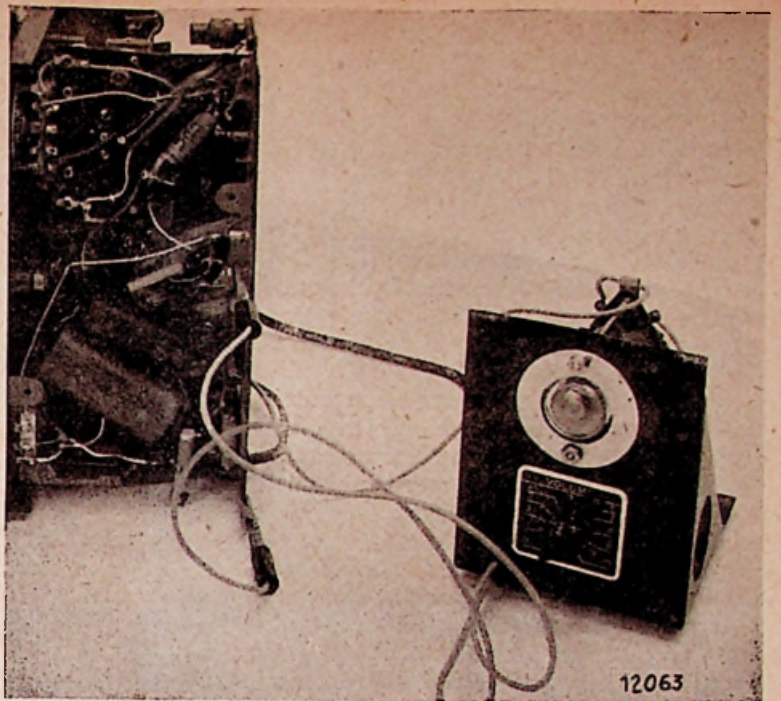
Bij het stilvallen van het toestel zal men zorgvuldig elk detail gadeslaan, want dit kan ons veel helpen bij het ontdekken van de fout. Indien b.v. een W.-G.-toestel geleidelijk stilvalt onmid-

STRUMENT :

# OEKER

6483

ENDE TOESTELLEN



dellijk na het uitdoven of het sterk verzwakken van het schaallampje dan is het een treffer: de gloeidraad van een van de buizen is thermostatisch. In kouden toestand bestaat er een goed contact tussen de gebroken einden; maar als gevolg van de uitzetting wordt, bij een zekere temperatuur, het contact onderbroken; dit contact wordt hersteld na een afkoeling van de gloeidraad. Deze cyclische werking gebeurt soms met de regelmaat van een flitslamp. Op andere ogenblikken wordt het contact onderbroken of hersteld na betrekkelijk lange periodes en zonder schijnbare regelmaat.

Persoonlijk voelen wij niet veel voor het uittesten van de buizen met 'n buistester. Het uittrekken van de buis uit de houder is er dikwijls oorzaak van dat de gloeidraad niet meer onderbroken wordt. Een over de gloeidraadpennen geplaatste voltmeter zal, bij de onderbreking van de gloeidraad, de volle netspanning aanwijzen. Indien de intermitterende werking regelmatig optreedt, dan is het gemakkelijker de buizen afzonderlijk uit hun houder te nemen en ze te vervangen door buizen in goeden staat; gebeurt de onderbreking onregelmatig en na lange tussenpozen, dan past men de voltmetermethode toe en haalt men best het chassis uit het meubel.

In dit verband zijn de buizen met hoge spanning slechter dan die met lage gloeidraadspanning; het is derhalve goed de buizen 50L6, 35L6, 12SQ7, 12SK7 en 12SA7 in de opgegeven volgorde te verdenken. Iedere willekeurige buis, echter, kan dit gebrek vertonen. Het achterhalen van de fout is echter moeilijker in wisselstroomapparaten uitgerust met metalen buizen. Als leidraad zal men dankbaar gebruik maken van het feit, dat het volume geleidelijk uitsterft. Indien men lichtjes op de roosters klopt terwijl het toestel is stilgevallen zal men gemakkelijk de storende buis vinden, want het rooster van de «dode» buis geeft geen klik.

Indien de volumeverandering plots optreedt en geen enkel van bovenvermelde symptomen aanwezig is, dan zal men in de volgende plaats een

inwendige kortsluiting of een slechte buisverbinding verdenken. Dit is voornamelijk het geval wanneer de volume-afname vergezeld is van een ritselend, statisch geruis. Het middel bestaat dan in het zachtjes tikken op de buis met een bakelieten staafje. Buizen met roosterkap worden rechtstreeks op de kap getikt; de andere buizen eerst op de ene, dan op de andere zijde. Keer op keer zult U vinden dat een 6A8, 6A7, 6K8, 12A8, 75, 6F5, 6Q7, 12Q7, enz. oorzaak zijn van plotse volumevariaties. De volumeverandering is trouwens vergezeld van een scherp geluid. De storingsoorzaak ligt meestal in een slechte verbinding tussen de kap en de roosterverbinding. Men kan dit euvel verhelpen met de kap weg te nemen, de roostergeleider glanzend te schuren en de kap opnieuw te solderen en te cementeren. Maar dit geeft niet steeds voldoening; de beste oplossing bestaat natuurlijk in het gebruik van een nieuwe buis.

Het is opvallend, dat het bij mengbuizen en buizen met hoge steilheidstriodes is, dat deze fouten het meest voorkomen; waarom is ons niet duidelijk, maar het is een feit. Iedere buis kan echter een dergelijke fout vertonen en men doet best met ze alle uit te testen.

## CONDENSATOREN.

De condensatoren zijn de meest voorkomende oorzaak van intermitterende ontvangst. Indien zij hier slechts op de tweede plaats worden behandeld, dan is dit eenvoudig omdat men gemakkelijk de buizen kan testen zonder het chassis uit het meubel te nemen. Gezien nu de menigvuldige functies door de condensatoren vervuld in een ontvanger, zullen de door een defecte condensator opgewekte symptomen talrijk en verschillend zijn. Een slechte condensator kan een ontvanger intermitterend doen fluiten, het volume doen afnemen, brommen, huilen, wegsterven, ruisen, en zelfs verstemmen. Deze verschijnselen kunnen veroorzaakt worden door een heel stel prikkels: trillen van het toestel, verwarming van de onderdelen, spanningsstoten opgewekt bij het in- en

uitschakelen, bij het omschakelen van het golf-  
lengtebereik, bij het in- of uitschakelen van an-  
dere huishoudelijke toestellen.

Slechte koppelcondensatoren in het laagfre-  
quentgedeelte komen het meest voor. Indien men  
de storing kan doen ontstaan en verdwijnen door  
het toestel even te schudden, het chassis te  
draaien, de assen van de regelaars te bewegen,  
dan zal het over het algemeen vrij gemakkelijk  
gaan om de schuldige condensator te ontdekken.  
Men zal eventjes met het bakeliëten staafje eerst  
op de ene, dan op de andere zijde van de conden-  
satoren kloppen, terwijl het toestel zwak speelt.  
Zodra men de schuldige condensator aanraakt zal  
de geluidssterkte plots veranderen. Nooit op bru-  
tale wijze aan de condensatoren rukken. Want  
dit is het middel om een tweede intermitterende  
fout te doen ontstaan, daar waar er slechts een  
enkele aanwezig was...

Indien men een defecte condensator meent ge-  
vonden te hebben, dan schakelt men het toestel  
uit, men plaatst een goede condensator van de-  
zelfde waarde over de verdachte, en men schak-  
elt opnieuw in. Dan past men nogmaals de  
« klop »-test toe. Indien de geluidssterkte constant  
blijft dan knipt men een eind van de overbrug-  
gende condensator door en men gaat na of de  
oorspronkelijke toestand terugkomt, om opnieuw  
te verdwijnen wanneer de goede condensator te-  
rug verbonden wordt. Is dit wel het geval, dan  
heeft men praktische zekerheid dat de intermit-  
terende fout verdwijnt indien men de condensa-  
tor vervangt. Deze vrij ingewikkelde voorzorgen  
zijn onontbeerlijk omdat men bij het kloppen op  
een condensator, een andere condensator juist ge-  
noeg kan doen trillen om de fout te doen verdwij-  
nen en aldus te laten veronderstellen dat men op  
het schuldige deel klopt.

### SPOELLEN.

Ligt de fout niet bij de buizen of de condensa-  
toren, dan zijn de spoelen de volgende logische  
storingsbron. De snelste wijze om een spoel te  
controleren is het gebruik van een ohmmeter die  
een sterke stroom door de spoel zendt. Iedere af-  
wijking van een normale aanwijzing en meer in  
het bijzonder iedere fluctuatie van de weerstands-  
waarde, duidt op een defecte spoel. Dergelijke  
spoelen geven aanleiding tot op- en neerspringen  
van de geluidssterkte, en dit verschijnsel is  
meestal vergezeld van een zeer karakteristieke  
geluid. De fout ligt gewoonlijk bij stroomvoeren-  
de wikkelingen; maar ook de andere wikkelingen  
van de H.F.-, M.F.- en uitgangstransformatoren of  
van de oscillatorspoelen kunnen oorzaak zijn en  
dienen gecontroleerd.

Een onderbreking van de spreekspoel van een  
luidspreker kan ook vaak de oorzaak zijn van  
intermitterend werken. In dergelijk geval valt het  
toestel volledig stil. Indien men de trillkegel met  
de vingers bewerkt dan zal het toestel spasmo-  
disch werken wanneer de uiteinden van de on-  
derbroken spreekspoel met elkaar in aanraking  
komen.

### WEERSTANDEN.

Vindt men niets verdacht bij de spoelen dan zal  
men heel zorgvuldig de weerstanden onderzoeken,  
voornamelijk de gemetalliseerde, die met het chas-

sis verbonden zijn. Soms ontstaan er slechte ver-  
bindingen tussen de weerstanden en de soldeer-  
lipjes. Dit uit zich meestal door een zeer onregel-  
matige en luidruchtige werking bij het uitscha-  
kelen van het toestel, die geleidelijk afneemt bij  
het opwarmen en het uitzetten van de weerstand.  
Een kleine verplaatsing van de uiteinden van de  
weerstanden laat zich gemakkelijk opmerken door  
gekraak en geluidssterktevariatie. Andere weer-  
standen kunnen gecontroleerd worden met een  
ohmmeter of met een voltmeter die iedere span-  
ningsvariatie over de weerstanden aangeeft.

### NETSPANNING.

Indien de intermitterende werking van het toe-  
stel slechts op bepaalde ogenblikken van de dag  
plaats heeft, dan is dit vermoedelijk het gevolg  
van de netspanning. Een spanningsregelaar kan in  
dit geval zeer nuttig zijn. Draagbare toestellen ge-  
combineerd voor wisselstroom, gelijkstroom en  
batterij zijn dikwijls intermitterend op wissel-  
stroom. Een zwakke gelijkrichter- of mengbuis of  
een slechte ingangfiltercondensator zal oorzaak  
zijn dat de oscillator stilvalt wanneer de netspan-  
ning daalt. Tenzij men deze toestellen kan laten  
werken met een spanning die tot op 100 volt  
daalt, geven zij geen voldoening.

Een andere vervelende intermitterende fout  
treedt soms op op bepaalde ogenblikken. De oor-  
zaak ligt dan bij een buis die onderhevig is aan  
secundaire emissie. Voor een gegeven kritische  
netspanning begint de plaatstroom van een buis  
— meestal een eindbuis — te stijgen tot zij de  
verzadiging bereikt. Onder deze kritische net-  
spanning is de werking normaal.

### VERWARMING.

Indien het toestel slechts na een zekere tijd stil  
valt, dan kan ook de hitte er de oorzaak van zijn.  
Meestal komt dit slechts voor, wanneer 't apparaat  
opgesloten zit in het meubel. Wil men de plaats,  
die er de oorzaak van is op het uitgenomen chas-  
sis bepalen, dan moet men een warmtebron ge-  
bruiken, b.v. een infra-rode lamp en er het appa-  
raat mede bestralen. Men zal dan gemakkelijk de  
spoel, condensator of transformator vinden die  
onder invloed van de warmte defect wordt. Op-  
gelet echter voor de overdreven verwarming van  
sommige onderdelen!

### EEN FLINK HULPMIDDEL : DE FOUTZOEKER 6483.

Bij intermitterende toestellen kan de fout dus  
schuilen in slechte condensatoren, buizen, ver-  
bindingen, spoelen, weerstanden...

Het is niet steeds gemakkelijk de plaats te be-  
palen waar zich de fout bevindt. Ieder hulpmid-  
del zal dan ook met dank aangewend worden. De  
Foutzoeker 6483, waarvan wij thans de beschrij-  
ving laten volgen is een hulpinstrument, dat gro-  
te diensten kan bewijzen. Het laat onder meer  
toe, onmiddellijk te bepalen of de fout zich vóór  
of achter de detector bevindt.

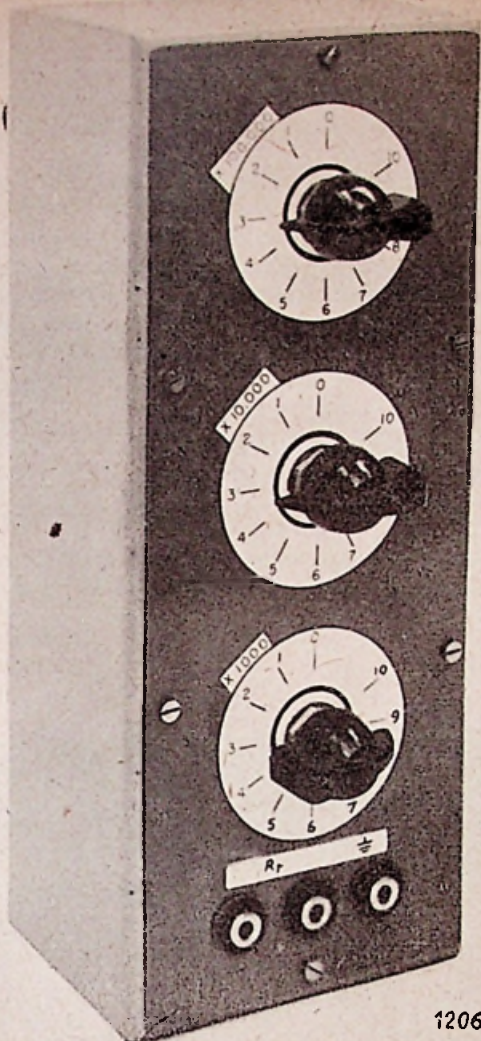
Het instrument bestaat eenvoudig uit een af-  
stemmoog 6U5 op een klein chassis gemonteerd en  
waarvan de gloeidraadspanning betrokken wordt  
over een kleine voedingstransformator (zie foto

(Zie vervolg blz. 128).

DE

# WEERSTANDS- MEETDOOS

6484



12065

Het rendement van electronische toestellen hangt dikwijls af van de waarde van de weerstanden die er in gebruikt worden. Optimum rendement bekomt men met optimum weerstandswaarden. Om deze laatste snel en doelmatig te kunnen bepalen moet men beschikken over een weerstandsmetdoos die gemakkelijk kan ingeschakeld en geregeld worden. Commerciële weerstandsmetdozen kosten echter veel geld. De serviceman zal zich meestal moeten tevreden stellen met een zelfgebouwd toestel, waarvoor de nauwkeurigheid niet steeds voor alle gevallen volstaat, maar dat hem niettemin grote diensten zal kunnen bewijzen in zijn dagelijkse praktijk. Wij zijn

gelukkig hieronder de volledige bouwbeschrijving te kunnen geven van een dergelijk toestel, dat gemakkelijk te verwezenlijken is en dat een eerste stap vormt op de weg naar een nauwkeuriger « decade-resistance box ».

Als weerstanden raden wij natuurlijk degene met de kleinste tolerantie, dus 5 %, aan. Om deze te erkennen verwijzen we naar de artikelenreeks : « Op zoek naar de... Nieuwste Britse en Amerikaanse Kleurcodes » verschenen in de Radio Revue (nr 1 en volgende van de voorgaande jaargang).

Thans gaan wij over tot de

## BESCHRIJVING EN GEBRUIK VAN DE WEERSTANDSMEETDOOS 6484.

Weerstanden onder allerlei vormen en kleuren komen zo veelvuldig voor in de radiotechniek, dat men zich soms gaat afvragen hoe het mogelijk is, dat een buisje van amper 1 cm lang een weerstand kan bieden van 3 tot 4 megohm en meer.

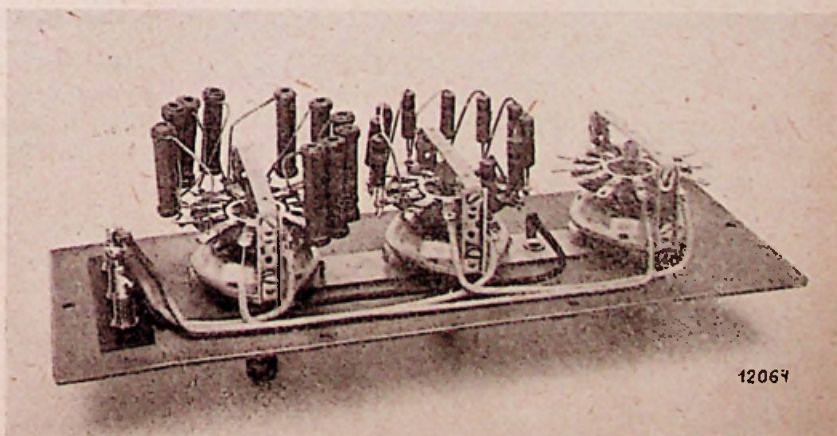
Het is nu niet onze bedoeling een beschrijving te geven van de bestaande weerstandstypen, daarvoor verwijzen wij naar het werk « Weerstanden » van A. Lucas, waarin alles op dit gebied te vinden is.

Wij willen een weerstandsmetdoos bouwen die nuttige diensten moet bewijzen bij het reparatiewerk, of bij de ontwikkeling van toestellen, versterkers enz. Weerstandsmetdozen uitgevoerd door specialisten op het gebied van meetinstrumenten, noemt men « Decade resistors ». De hierbij gebruikte weerstanden zijn ultra precies en kosten ultra, duur. Dit valt natuurlijk al buiten onze mogelijkheden, daarom bouwen wij zelf onze « Decade resistance Box ».

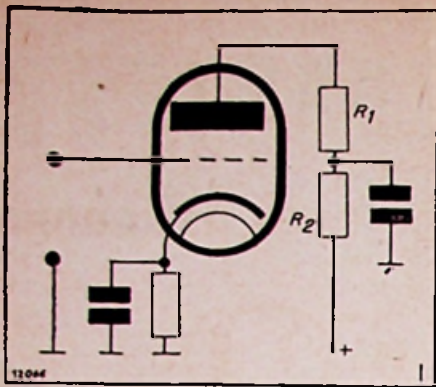
Wij groeperen weerstanden van het gewone kooltype in groepjes van 10 ; door middel van een

Binnenzicht op de weerstandsmetdoos.

De weerstanden staan gemonteerd op twee schakelaars. De derde reeks is niet gemonteerd omwille van de duidelijkheid van de foto.



12064



kombinatieschakelaar kunnen wij weerstand per weerstand in de kring schakelen, en zodus naar eigen keuze beschikken over ieder gewenste weerstandswaarde. Veronderstellen wij b.v. dat wij de waarde van ont-koppelweerstand  $R_2$  uit fig. 1 wensen te bepalen.

Wij schakelen in de plaats van  $R_2$  onze weerstandsmeettoos, en in plaats van allerlei weerstanden te beproeven, bepalen wij rechtstreeks de

weerstanden opgesteld, namelijk weerstanden van 1000, 10.000 en 100.000 ohm, alle 1 watt.

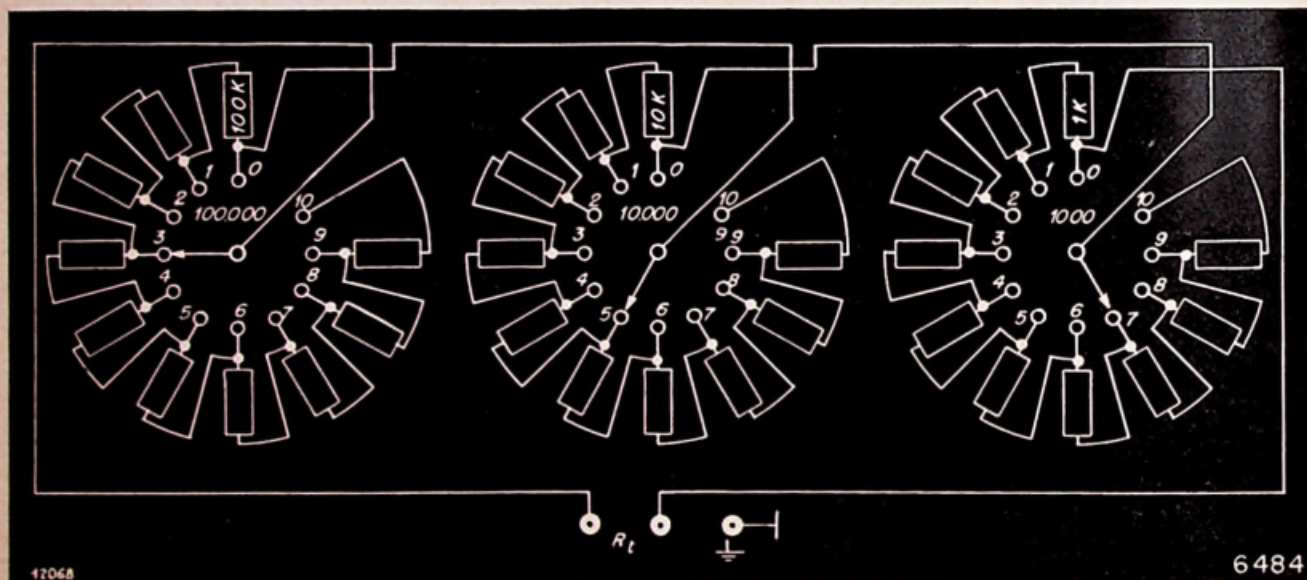
Deze groepen kunnen alleen maar gebruikt worden voor plaatweerstanden, ont-koppelkringen of als spanningsdelers van klein vermogen.

Maar vermits wij evengoed een andere reeks weerstanden kunnen groeperen, kan ook een opstelling van weerstanden voorzien worden, lager dan 1000 ohm, zodat deze laatste kunnen gebruikt worden als kathodeweerstanden in weerstandversterkers. Kunnen wij over de beide weerstandsgroepen beschikken dan is dit natuurlijk nog veel beter. In dit geval kan men een buis op volkomen wijze in haar werkpunt op de karakteristiek instellen alvorens de weerstanden definitief in te bouwen.

In fig. 2 geven wij hiervan een voorbeeld.

Een eerste weerstandsmeettoos bevindt zich in de kathode, en een tweede in de anode.

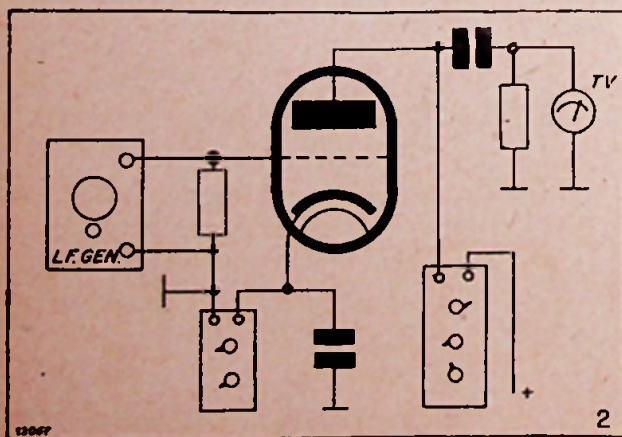
In het rooster wordt een 1000 hertz-sein gezonden terwijl wij de spanning op 8 volt waarnemen.



Het schema van de Weerstands-Meetdoos 6484.

gunstigste weerstandcombinatie met onze weerstanddoos.

In het proefmodel hebben wij drie groepen



Bij juiste instelling geeft de buis haar maximum versterking. In het proefmodel werd gebruik gemaakt van weerstanden van 1 watt. De zelfbouwer is hieraan natuurlijk niet gebonden; hij kan evengoed weerstanden van 2 of 4 watt gebruiken.

Met het oog op de toepassing van de weerstandsmeettoos bij meetinstrumenten, moeten de weerstanden zo nauwkeurig mogelijk zijn. Daarbij doen wij natuurlijk een slechte zaak.

Wij beproefden inderdaad een zestigtal koolweerstanden, en hebben afwijkingen vastgesteld van meer dan 20%. Men zal dus best doen van de weerstanden uit te zoeken, indien men er niet in gelukt onderdelen te vinden met een hoge nauwkeurigheidsgrens.

Alle weerstanden worden ondergebracht in een metalen doos, teneinde een goede afscherming te verzekeren.

# DE ULTRA HOGE FREQUENTKETTENS <sup>(1)</sup>

DOOR **A. COENRAETS**

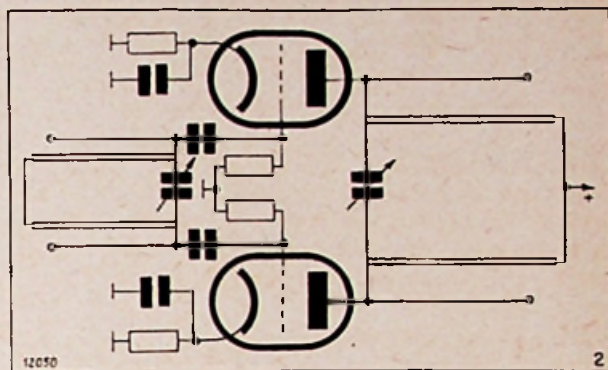
Aangezien de huidige techniek meer en meer beroep doet op steeds naar hoger wordende frequenties, lijkt het ons wel gepast de hoogfrequent-trillingsketens die met een goed rendement op deze frequenties werken nader te bestuderen.

De in de korte-golftechniek doorgaans gebruikte solenoïdekettens geven goede resultaten voor golflengten die niet onder de 10 m dalen. De noodwendigheden van de televisie met hoge definitie en van de frequentgemoduleerde inrichtingen echter vergen ketens die b.v. bruikbaar zijn voor golflengten begrepen tussen 1 dm en 5 m. De in de verbindingsnetten toegepaste impulsmodulatie maakt eveneens gebruik van frequenties begrepen in dezelfde band.

Voor deze frequenties hebben de solenoïden een te hoge weerstand waardoor de overspanningscoëfficiënt vermindert. Dit is een gevolg van het huideffect, dat bij stijgende frequentie toeneemt. Bij deze frequenties worden ook de spoelcapaciteiten schadelijk en men kan moeilijk de spoelen verwezenlijken voor frequenties groter dan 100 MHz. Men kan deze schadelijke invloeden verminderen indien men de draad met ronde doorsnede. Men verhoogt hierdoor de ophoekige doorsnede. Men verhoogt hierdoor de oppervlakte van de geleider (waardoor de weerstand afneemt), niettegenstaande de oppervlakte tussen de windingen (dus ook de capaciteit) vermindert.

Voor de hier beschouwde frequenties gebruikt men thans meer en meer « trilholtens » en « resonerende lijnen ». Het eerste systeem heeft het voordeel weinig omvangrijk te zijn, maar de verwezenlijking ervan ligt niet in het bereik van de amateur of van de doorsnee vakman. Het tweede systeem daarentegen is veel gemakkelijker te verwezenlijken en bezit een degelijk rendement. (Men bekomt gemakkelijk voor Q een waarde van 5 tot 10.000 bij goed afgeregelde inrichtingen met vaste frequentie). Alles hangt natuurlijk af van de resultaten die men wenst te bereiken.

De volgens dit principe gebouwde trillingsketens zijn, wat de werking betreft, gelijkaardig



aan de gewoon trillingsketens met solenoïde en kunnen dus evengoed in de versterker- als in de oscillatortrappen gebruikt worden, zoodra men met U.H.F. te doen heeft.

Om zich hiervan te overtuigen volstaat het de figuren 1 en 2 te vergelijken die beide een symmetrische U.H.F.-versterkingstrap voorstellen.

### Berekening van een trillingsketen met evenwijdige lijnen.

Zij  $F = x$  megahertz; dan is

$$\lambda = \frac{300}{x}$$

( $\lambda$  = golflengte in meter en  $x$  frequentie in MHz). Vermits de keten op kwartgolf trilt, is de lengte van de lijnen gelijk aan  $\lambda/4$ . De aanwezigheid echter van de eigen capaciteiten van de buizen, steunen en de bedrading vermindert deze lengte met  $\Delta l$ , zodat de juiste lengte voor de werkfrequentie  $l - \Delta l$  bedraagt. De waarde van  $\Delta l$  wordt verkregen uit:

$$\Delta l = \frac{C_1 + C_c}{C}$$

waarin  $C_1$  de eigencapaciteit van de buizen en  $C_c$  eigencapaciteit van de bedrading voorstellen.

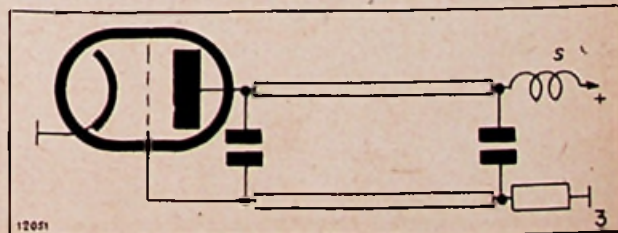
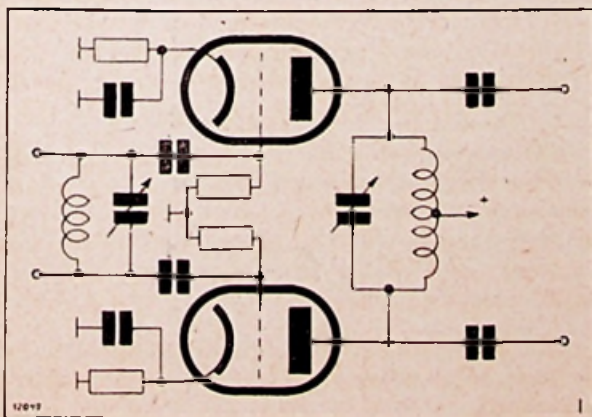
De eerste waarde vindt men in de door de buisfabrikant versterkte gegevens en de tweede kan men gemakkelijk uitmeten met een Q-meter.

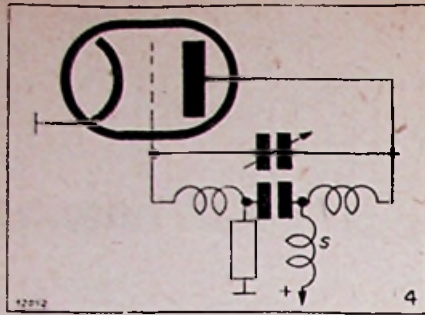
$C$  (de eigencapaciteit van de lijn per cm) wordt verkregen uit:

$$C_{pF/cm} = \frac{3,66}{30,5 \log \frac{D}{r}} \quad (2)$$

waarin:

$D$  = afstand tussen de assen van beide lijnen;





$r$  = straal van een lijn.

### Berekening van de overspanningscoëfficiënt.

Deze wordt verkregen uit

$$Q = \frac{\omega L}{R} = \frac{2\pi F L}{R}$$

met

$$L_{\mu H/cm} = \frac{0,279 \log \frac{D}{r}}{30,5} \quad (3)$$

en

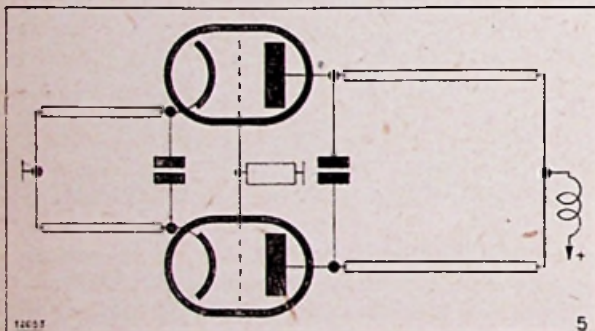
$$R_{\mu \Omega} = \frac{\sqrt{F}}{30,5 r}$$

### Berekeningsvoorbeeld van een keten met resonerende lijnen.

Zij  $F = 100$  MHz.

$$\lambda = \frac{300}{100} = 3 \text{ m.}$$

$$\lambda/4 = 0,75 \text{ m} = 1.$$



Om  $\Delta l$  te vinden moet men  $C$  berekenen.

Nemen we  $D = 50$  mm en  $r = 5$  mm

$$\frac{D}{r} = 10; \log 10 = 1$$

$$C = \frac{3,66}{30,5} = 0,12 \text{ pF/cm.}$$

Wij wensen deze keten te verbinden met een buis met:  $C_1 = 1,4$  pF. Daar de bedrading speciaal goed verzorgd is meten we  $C_2 = 1$  pF.

We bekommen dan tenslotte:

$$\Delta l = \frac{1,4 + 1}{0,12} = 20 \text{ cm.}$$

De werkelijke lijnlengthe bedraagt derhalve:

$$75 - 20 = 55 \text{ cm.}$$

Wensen we deze lengte nog kleiner te maken, dan kunnen we b.v. een capaciteit van 2 pF bijvoegen:

$$\Delta l \text{ wordt dan } \frac{1,4 + 1 + 2}{0,12} = 36,6 \text{ cm}$$

en de werkelijke lengte:  $75 - 36,6 = 38,4$  cm.

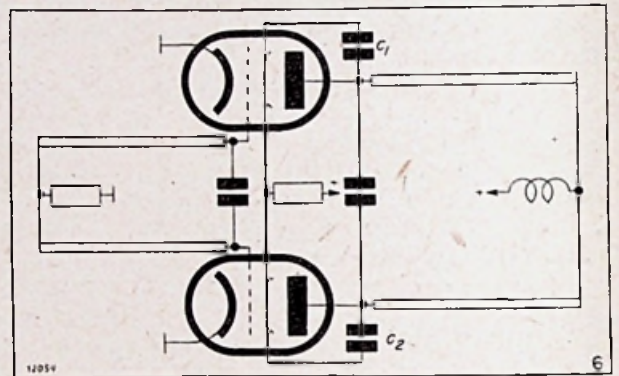
### Berekening van $Q$ :

$$L = \frac{0,279 \times 55}{30,5} = 0,495 \mu H = 495 \cdot 10^{-9} \text{ H}$$

$$R = \frac{\sqrt{10^8}}{30,5 \times 0,5} \times 55 = 36.025 \mu \Omega = 0,036 \Omega$$

$$Q = \frac{6,28 \times 10^8 \times 495 \times 10^{-9}}{36 \cdot 10^{-3}} = 8.640.$$

\*



### Oscillatorschakelingen in U.H.F.

Een van de meest eenvoudige schakelingen is afgebeeld in fig. 3 (S = smoorspoel). In fig. 4 heeft men de resonerende lijnen vervangen door zelfinducties en vindt men de welbekende Hartley-schakeling terug.

Fig. 5 stelt een symmetrische schakeling met afgestemde plaat- en kathodeketen voor, terwijl fig. 6 de welbekende T.P.-T.G. voorstelt. Het inslingeren gebeurt door de rooster-plaat-capaciteiten der buizen aangevuld met de capaciteiten  $C_1$  en  $C_2$  van geringe waarde.

Het voordeel van de symmetrische schakelingen is, dat zij de capaciteiten der buizen op de helft terugbrengen (vermits men deze capaciteiten mag beschouwen als zijnde in serie geplaatst) en men bijgevolg « hoger » kan stijgen in frequentie.

### BESLUIT.

Wij hebben het onderwerp zo doelmatig mogelijk behandeld, en hebben hierbij dan ook afgezien van lange wiskundige bewijsvoeringen zodat eeneieder, hopen wij, ons gemakkelijk heeft kunnen volgen. Wij hopen, dat onze lezers hierdoor de jonge U.H.F.-techniek beter hebben leren kennen en dat zij er thans enigszins mede vertrouwd zijn geraakt.

In een volgende artikel zullen wij handelen over de andere in de U.H.F.-techniek gebruikte kringgen nl. de coaxiale lijnen en de trilholten.



# DE PHILIPS

# TELEVISIE-DEMONSTRATIE

## APPARATUUR

Wij hebben reeds in het voorgaande nummer van «De Radio Revue» de aandacht van onze lezers gevestigd op de televisiedemonstraties ingericht te Brussel door de N. V. Philips ter gelegenheid van de Internationale Jaarbeurs.

Ziehier nu enkele nadere gegevens over de demonstratie-apparatuur, van aard om onze lezers te interesseren.

### STANDAARDEN.

#### A. Frequenties :

1. De totale breedte van het televisie-kanaal voor geluid en beeld bedraagt 6 MHz (41-68 MHz).
2. De draaggolfrequentie van de beeldzender is 4,5 MHz lager gelegen dan die van de geluidzender (63,25 MHz).
3. De gemiddelde frequentie van de geluidzender ligt 0,25 MHz onder de bovenste frequentie van het kanaal (67,75 MHz).
4. Het draaggolfvermogen van de geluidzender kan liggen tussen 50 en 100 % van het vermogen van de beeldzender.
5. Voor de geluidzender kan men hetzij frequentiemodulatie hetzij amplitudemodulatie toepassen. Bij toepassing van frequentiemodulatie bedraagt de maximale frequentiezwaai  $2 \times 75$  kHz met een pre-emphasis constante van 100  $\mu$ /sec.

#### B. Beeldmodulatie en synchronisatie :

6. Het beeldsignaal met bijbehorende lijn- en beeldsynchronisatie-impulsen wordt amplitude gemoduleerd op een draaggolfrequentie van 63,25 MHz.
7. In de beeldzender wordt gedeeltelijk onderdrukte zijbandtransmissie gebruikt. Fig. 1 geeft de Philips standaard weer voor de beelduitzending.

8. Het aantal beeldlijnen nodig voor een geheel beeld is 567, met een interliniering 2 : 1. Een volledig beeld bestaat uit 2 geïnterlinierde rasters van 283,5 lijnen elk.
9. De beeldfrequentie zal 25 beelden per sec. bedragen en de rasterfrequentie 50 per sec., in overeenstemming met de meeste in Europa toegepaste netfrequenties.
10. Het beeld wordt ontleed in horizontale lijnen. Het aftastende element beweegt zich met een eenparige snelheid van links naar rechts en van boven naar beneden.
11. Negatieve modulatie van de beelduitzending wordt aanbevolen; hieronder verstaat men het feit, dat een afname in lichtintensiteit zoals deze in een bepaald gedeelte van het beeld optreedt, overeenkomt met een toename van het uitgestraalde vermogen van de beeldzender.
12. Het zwartniveau wordt weergegeven door een bepaalde, vastgestelde amplitude van de draaggolf (onafhankelijk van de inhoud van het beeld). Het normale zwartniveau is vastgesteld op 75 % van de topwaarde van de draaggolfamplitude. De 0 waarde van de draaggolf komt overeen met de maximale waarde van het wit in het beeld. De synchronisatiesignalen bestaan uit een reeks van impulsen met modulatie diepte van 75-100 %.

De volledige demonstratiezendapparatuur omvat :

- De televisie-signaalgenerator.
- Het distributiepaneel voor video-signalen.
- De H.F.-meetzender.
- De televisiezender (100 watt beeld- en 100 watt geluidsvermogen).
- De camera en telecinema.

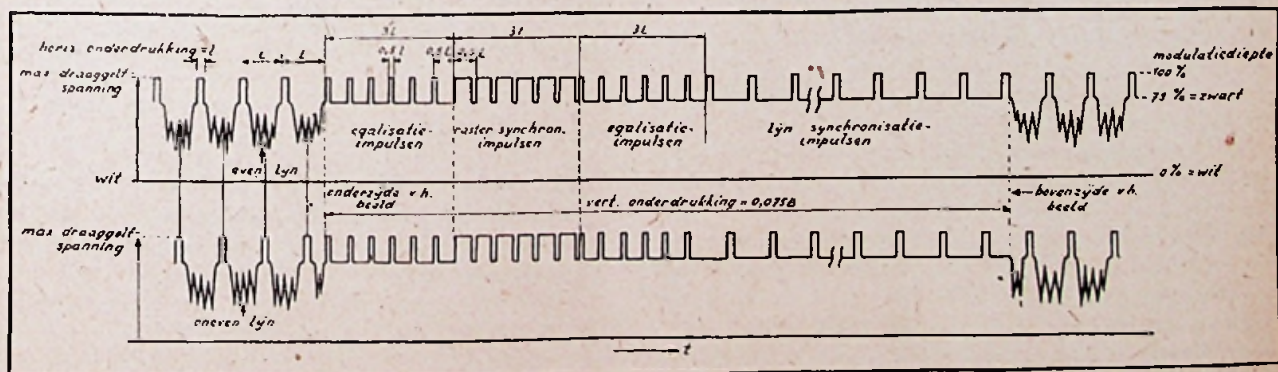


Fig. 1

## TELEVISIE-SIGNAALGENERATOR.

Deze kan twee verschillende televisiesignalen leveren met een bandbreedte van 5 MHz door middel van een eenvoudige overschakeling.

1. Engels systeem (405 lijnen, 50 analyses per seconde, 25 beelden per seconde, positieve modulatie zonder egalisatie-impulsen).
2. Philips systeem (567 lijnen, 50 analyses per seconde, 25 beelden per seconde, negatieve modulatie met egalisatie-impulsen).

Enmaal afgeregeld kan deze apparatuur voor één van beide systemen gebruikt worden en wel als volgt:

1. Als signaalgenerator bij de ontwikkeling en beproeving van televisie-ontvangers.
2. Als modulator voor een H.F.-beeldzender voor televisie doeleinden.

De uitgangsklemmen van dit apparaat leveren de volgende signalen aan een coaxiale kabel met een golfweerstand van 70 ohm.

1. Positieve lijnsynchronisatie-impulsen (ca. 11 volt topwaarde).
2. Positieve rastersynchronisatie-impulsen (ca. 11 volt topwaarde).
3. Samengesteld videosignaal, in positieve en negatieve gedaante, de verhouding tussen de waarden van de synchronisatieimpulsen en de inhoud van het beeldsignaal kan naar wens worden ingesteld.

Het beeldsignaal kan worden samengesteld uit verschillende signalen:

- a) een patroon van kunstsignalen;
- b) signalen afkomstig van de opnamecamera.

De apparatuur zelf wekt de kunstmatige signalen op, terwijl de camera'signalen ontleend worden aan een iconoscoopcamera. Het is mogelijk twee camera's aan te sluiten, terwijl de noodzakelijke correctiesignalen voor deze 2 camera's geleverd worden door de signaalgenerator zelf. De ingangsignalen afkomstig van de camera's moeten een waarde hebben van 0,5 V piekspanning over een 75 ohm coaxiale kabel voordat zij toegevoerd kunnen worden aan de signaalgenerator.

De volgende kunstsignalen zijn beschikbaar:

- a) Een verticale baan waarvan het begin juist gelegen is in het elektrische midden van een lijn. De breedte hiervan kan worden ingesteld.
- b) Twee verticale banen van dezelfde breedte; zowel de breedte als de ligging op het scherm zijn instelbaar.
- c) Drie horizontale banen van gelijke en instelbare breedten. Deze banen kunnen meer of minder snel over het scherm in verticale richting bewegen dan wel stilstaan.
- d) Blokpatroon, verkregen door combinatie van verticale en horizontale banen.
- e) Evenwijdige horizontale lijnen met instelbare onderlinge afstand.
- f) Evenwijdige verticale lijnen.
- g) Een puntraster, verkregen door combinatie van 5 en 6.
- h) Een combinatie van banen en blokpatroon, vermeld onder a, b, c en d met lijnen of punten vermeld onder e, f of g.

De signalen zijn in tegengestelde fase aan een tweede uitgang beschikbaar, zodat in plaats van b.v. zwarte banen op een wit veld, witte banen op een zwart veld te krijgen zijn.

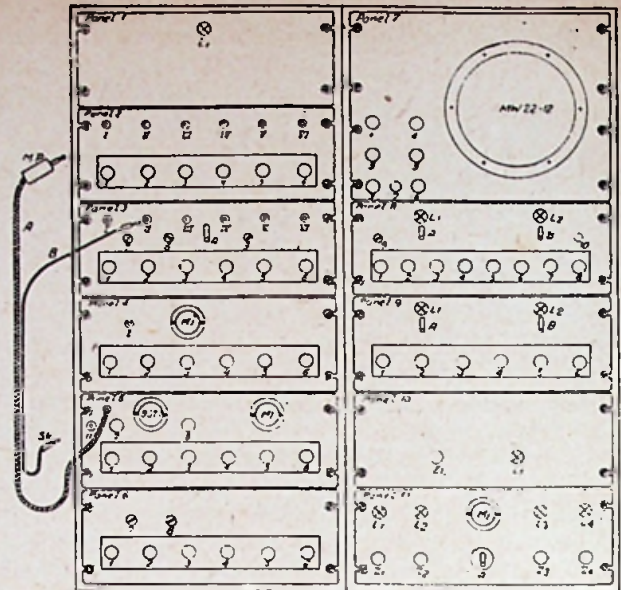


Fig. 2

Al deze signalen kunnen b.v. gebruikt worden om ontvangers te beproeven op hun beeld-kwaliteit, lineariteit van de tijdbasis, focusering, kwaliteit van de kathodestraalbuis, puntscherpte, interliniëring, reflecties, enz.

In fig. 2 zijn de beide standaardrekken afgebeeld, waarin de 11 panelen gebouwd zijn, waarvan we hieronder een beschrijving zullen geven.

De volgorde is (van boven naar beneden en van links naar rechts):

1. Voedingspaneel.
2. Deelpaneel.
3. Impulsenpaneel.
4. Tweede iconoscoopversterker.
5. Controlepaneel.
6. Kunstsignaalpaneel.
7. Monitorpaneel.
8. Correctiesignaalpaneel.
9. Camera bedieningspaneel.
10. Hoogspanningspaneel voor de camera's.
11. Schakelbord- en zekeringpaneel.

### 1) Voedingspaneel.

Dit paneel levert gloei-, anode- en schermspanningen voor de panelen 2 tot en met 6 en is in twee gelijke delen verdeeld. De hele installatie kan gevoed worden door enkelphasewisselspanning van diverse spanningen tussen 110 en 220 V die afkomstig zijn van het paneel 11.

De gloeidraden van alle buizen worden met wisselstroom gevoed, terwijl alle anode- en schermroosterspanningen afkomstig zijn van gelijkrichterbuizen. Het totale verbruik bedraagt 1500 watt.

### 2) Deelpaneel.

Dit paneel bevat de stuuroscillator, 5 frequentie-onafhankelijke frequentiedelers en 1 schakeling om de frequentie van de rasterimpulsen te synchroniseren met de netfrequentie. De juiste frequentiedeling van iedere trap kan eenvoudig aan de voorzijde worden ingesteld. De frequentie van de stuuroscillator wordt automatisch gecorrigeerd, zodat de verhouding tussen de frequentie hiervan en de frequentie van het net constant

wordt gehouden. Zelfs kleine schommelingen in de netspanning en netfrequentie hebben hierop geen invloed.

### 3) Impulsenpaneel.

Dit paneel bevat alle schakelingen, die de vereiste signalen leveren, te weten:

- Lijnsynchronisatie-impulsen,
- Dubbele lijnsynchronisatie-impulsen.
- Rastersynchronisatie-impulsen,
- Onderdrukkingsimpulsen,
- Camera onderdrukkingsimpulsen,
- Volledige synchronisatiesignalen.

Door middel van deze tamelijk gecompliceerde schakelingen is het mogelijk om het samengestelde televisiesignaal op te bouwen. De breedte van deze lijnsynchronisatie-impulsen kan worden gevarieerd tussen 4,2 en 10 % van de duur van een lijn door middel van een potentiometer, zodat deze ook kunnen worden toegepast als onderdrukkingsignalen voor de camera's.

De rastersynchronisatiesignalen worden hier eveneens toegevoegd, zij kunnen worden ingesteld tussen 0,5 en 2 %. De juiste breedte van deze impulsen kan worden ingesteld met behulp van het bedieningspaneel.

### 4) Tweede iconoscoopversterker.

Dit paneel heeft ten doel het binnenkomende televisiesignaal, dat afkomstig is van de camera's te versterken. Tevens is het mogelijk over te gaan van het ene beeld op het andere.

### 5) Controlepaneel.

Dit paneel bestaat hoofdzakelijk uit een oscillograaf met een 7 cm  $\varnothing$  kathodestraalbuis, terwijl tevens een meetinrichting is aangebracht om de impulsbreedten te meten.

Een meetplug welke op figuur 2 zichtbaar is, wordt gebruikt om de verschillende instellingen naar behoren te kunnen verrichten.

### 6) Kunstsignalenpaneel.

Zoals reeds vermeld stelt ons dit in staat om enige kunstmatige patronen op te wekken voor de beproeving van ontvangers.

### 7) Monitorpaneel.

Teneinde doorlopend het oog te kunnen houden op het uitgaande signaal is de installatie voorzien van een 22 cm  $\varnothing$  kathodestraalbuis, waarop het beeld verschijnt, dat uiteindelijk de zender verlaat.

### 8) Correctiesignalenpaneel.

Dit is ingebouwd teneinde te kunnen compenseren voor enkele onvolkomenheden van de iconoscoop.

### 9) Camera bedieningspaneel.

Dit bevat de instelling van de elektrische focussering en de straalstroomregeling.

### 10) Hoogspanningspaneel voor de camera's.

Dit paneel levert de bedrijfsspanningen voor de iconoscoopcamera's en bijbehorende iconoscoopversterkers.

### 11) Schakelbord- en zekeringpaneel.

Dit bevat de hoofdschakelaar, zekeringen en signaallampjes.

## SIGNAALDISTRIBUTIE-APPARATUUR.

Met behulp van dit apparaat kunnen signalen afkomstig van 1 tot 2 televisie-signaalgeneratoren verdeeld worden over verschillende plaatsen door middel van een coaxiaal kabelsysteem met een golfweerstand van 75 ohm.

De volgende signalen zijn beschikbaar om ontvangers te beproeven of voor andere doeleinden:

1. Lijnsynchronisatie-impulsen, positief of negatief.
2. Beeldsynchronisatie-impulsen, positief of negatief.
3. Samengesteld beeldsignaal, positief of negatief.

Afhankelijk van de verzwakking, welke nog als aanneembaar beschouwd kan worden en de kwaliteit van het signaal kan de maximale kabel-lengte tot 100 meter bedragen. Alle signalen kunnen op iedere kabel onafhankelijk worden overgeschakeld, met positieve zowel als negatieve polariteit.

Deze standaard apparatuur is geschikt voor 10 uitgaande kabels. De amplitude van deze spanning zal aan de zenzijde van de kabel een waarde hebben van ongeveer 5 volt topspanning.

## H.F.-MEETZENDER BEELD EN GELUID.

Teneinde de televisie-ontvangers hoogfrequent te beproeven in de onmiddellijke nabijheid van de apparatuur is een zendertje van zeer klein vermogen ontworpen. Man kan hiermede ook demonstrenen naast de studio.

## TELEVISIEZENDER.

Deze apparatuur levert een volledig televisiesignaal, bestaande uit de twee volgende componenten:

1. Hoogfrequent beeldsignaal.
2. Hoogfrequent geluidsignaal.

### 1) Beeldzender (100 watt).

De draaggolffrequentie kan tussen 40 en 64 MHz worden ingesteld en wel zodanig dat de beeldsignalen afkomstig van de voorgenoemde signaalgenerator hierop amplitude-gemoduleerd worden.

De bandbreedte van de televisiesignalen kan maximaal 5 MHz bedragen. De waarde van het beeldsignaal vereist voor modulatie diepte van 100 % is ongeveer 1 volt topspanning over een onsymmetrische ingangswaerstand van 300 ohm. Het antennesysteem bestaat uit twee kegelvormige helften, die verticaal gemonteerd zijn en een totale lengte hebben van een halve golflengte.

### 2) Geluidzender (100 watt).

Er is een uitvoering voor amplitudemodulatie en een voor frequentiemodulatie. Dit in overeenstemming met de overeengekomen televisie standaarden in het betreffende land. De draaggolffrequentie is zowel voor de A.M.- als voor de F.M.-uitvoering instelbaar, in overeenstemming met de toegewezen frequentie. In beide gevallen is voorzien in een interne modulatie mogelijkheid met 400 Hz toongenerator, terwijl tevens uitwendige modulatie kan worden toegepast.

Voor een modulatie diepte van 100 % van de

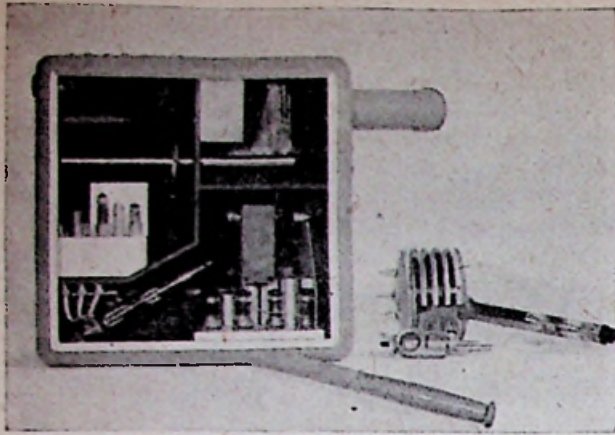


Fig. 3.

draaggolf heeft men een ingangsspanning van 1 volt topspanning nodig over een ingangsimpedantie van  $1\text{ M}\Omega$ . De laagfrequentweergave van de modulator van deze zender is zeer goed en omvat bij toepassing van F.M. 0-15 kHz. Indien frequentiemodulatie wordt toegepast, bedraagt de maximale, mogelijke frequentie-uitwijking 100 kHz.

De ingangsspanning benodigd voor 100% modulatie diepte behoort een topspanning van 1 volt over een impedantie van 10.000 ohm te hebben.

Het antennesysteem bestaat uit een dipoolantenne met een totale lengte van een halve golf-lengte.

### CAMERA.

De camera bevat een iconoscoop, ingebouwde voorversterker en tijdbasis chassis.

De vereiste correctiesignalen kunnen worden ontleend aan de televisie signaalgenerator.

Het op te nemen beeld kan worden waargenomen op een glasplaat, welke op fig. 3 zichtbaar is en wel door het kijkervormig uitsteeksel aan de achterzijde van het huis van de iconoscoopcamera.

In het huis ziet men gemonteerd de iconoscoop-opnamebuis. Rechts van de camera is een aparte iconoscoop te zien waarvan men zeer duidelijk de vier collectorringen kan onderscheiden als verticale lijnen.

Het huis van de camera bevat verder een volledige iconoscoopversterker alsmede een tijdbasis chassis, welke beide eenheden ook op de foto te onderscheiden zijn.

De complete camera wordt op een statief gemonteerd, die de cameraman in staat stelt, de camera zo eenvoudig mogelijk te hanteren. Voor op de camera, aan de zijde van de objectieflenzen bevinden zich twee indicatielampjes, groen en rood, teneinde de acteurs te waarschuwen.

In grotere studio's, waar de camera heen en weer bewogen kan worden, wordt deze gemonteerd op een speciale driewielige wagen, die op aanvraag geleverd kan worden.

In deze camera wordt een Philips iconoscoop toegepast, die bij studio-opnamen nog steeds de camerabuis is met de grootste detailrijkheid.

**Zeer heldere beelden. — Niet gevoelig voor microfonie.**

De voordelen van de hier beschreven camera

zijn de volgende :

1. Zeer lichtsterke objectieven  $f : 2,9$ ; brandpuntafstand 16,5 cm.
2. Een van de zijkanten kan verwijderd worden voor service doeleinden.
3. De lenzen aan de objectieven zijn behandeld volgens het « coating » systeem, hetgeen een aanzienlijke winst in lichtsterkte en bovendien veel scherpere beelden mogelijk maakt.
4. Signalering en hoofdtelefoons voor dengene, die de camera bedient.
5. De camera is volmaakt uitgebalanceerd en licht hanteerbaar.

### TELECINEMA.

Een van de meest gebruikelijke wegen langs welke men een televisieprogramma tot stand kan brengen is door middel van een filmprojector speciaal gebouwd voor televisiedoeleinden.

De projector is in wezen een Philips type FP6, welke aangepast is aan het gebruik voor televisie. Dit wil zeggen, dat de bestaande motor vervangen moest worden door een synchroon motoraandrijving. Het aantal beelden per seconde, dat geprojecteerd wordt, bedraagt 25.

De aan de achterzijde van de filmprojector gebouwde booglamp is vervangen door een speciale flitslamp, welke in staat is, zeer krachtige lichtflitsen te leveren, die een tijdsduur hebben van slechts 10 micro-seconden. De gang van zaken is dus de volgende :

Een zeer felle lichtflits wordt op het filmbeeldje geconcentreerd, zodat dit met grote intensiteit op het mozaïek van de iconoscoop wordt geprojecteerd. Hierna tast de electronenstraal het gehele beeld af. Gedurende dit proces wordt geen licht toegelaten op het mozaïkscherm van de iconoscoop, zodat men dus met succes speculeert op het geheugen van de iconoscoop.

Het essentiële voordeel, wat voor deze wijze van verlichting verkregen wordt, is dat de warmte-ontwikkeling van de lichtbron zeer gering is, zodat dus ieder brandgevaar uitgesloten is en de film zelf bijgevolg minder te lijden heeft van slijtage. Ook het effect, dat de film op de duur droog wordt, en vervolgens gaat krimpen, wordt op deze wijze aanzienlijk verminderd.

De film-projector zelf kan bogen op de volgende eigenschappen :

1. Onbrandbaar ontwerp. Booglamp vervangen door flitslamp. Verder heeft deze projector een inrichting waardoor bij het optreden van filmbreuk de projector automatisch tot stilstand gebracht wordt.
2. Het apparaat is voorzien van magnetische olielinters, die geplaatst zijn in het olie-circuit, terwijl een van deze filters voorzien is van het normale gaas-filter voor de hogedruk-oliepomp, terwijl de andere in de toevoerbuis naar het Maltheser kruis ligt.
3. Twee waarnemingsvensters maken het mogelijk, het smeersysteem te controleren.
4. De aandrijving wordt tot stand gebracht via een veiligheidsmechanisme.
5. De projectoren zijn voorzien van spoelen voor 900 meter film voor programma's.

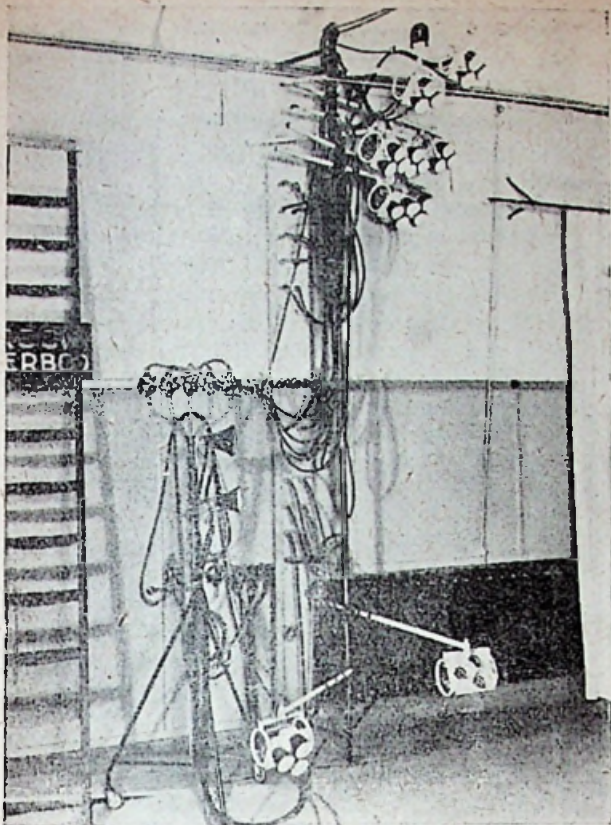


Fig. 4

#### TELEVISIE STUDIOVERLICHTING.

Aangezien men in een televisie studio steeds een zeer grote hoeveelheid licht nodig heeft en het opwekken van licht meestal gepaard gaat met grote warmte-verliezen, is het het beste een lichtbron toe te passen, waarbij de overtollige hitte direct wordt afgevoerd: de superhagedruk kwikdampamp. Het rendement is zeer hoog en de licht-intensiteit groot. De temperatuur in de studio kan aldus niet overmatig stijgen.

Een van de belangrijkste factoren is, dat de spectraalverdeling van de SP 500 lampen overeenkomt met het gebied, waarin de iconoscoopnabuis haar grootste gevoeligheid heeft.

Verder is het belangrijk, dat de levensduur van deze lampen zeer aanzienlijk is (ongeveer 100 uren). Zoals uit figuur 4 te zien is, worden ze in groepen van drie speciale lamphouders gemonteerd, die tevens voorzien zijn van een inrichting voor waterkoeling. Fig. 3 laat op de voorgrond een houder zien voor de SP 500 lamp.

Voor kleine studio's van  $\pm 3 \times 4$  meter bevelen wij het gebruik van zeven groepen van drie lampen aan. (Niveau: 10.000 lux).

De spectrale gevoeligheid van de iconoscoop is veel hoger bij 10.000 lux bestaande uit kwikdamplicht, dan bij dezelfde hoeveelheid lampverlichting. Overigens zijn de lampen, licht en gemakkelijk te vervangen, terwijl het voorts van groot belang is, voor mobiele installaties, dat de afmetingen tot een minimum gereduceerd zijn. Zij kunnen functioneren op ieder wisselspanningsnet, dat toevallig beschikbaar is, wanneer tenminste tevens een waterleiding aanwezig is voor de vereiste koeling.

#### DE TELEVISIEPROJECTIE-ONTVANGER.

In deze gedemonstreerde ontvanger zijn alle

mogelijkheden van een kwalitatief zeer goede televisieweergave en een voortreffelijke omroepontvangst tot een harmonieus en smaakvol geheel verenigd, Fig. 5.

Een helder televisiebeeld van grote afmetingen ( $30 \times 40$  cm) stelt een groot aantal belangstellenden (tot 20 toe) in staat de programma's te volgen, zonder dat de kamer waarin het apparaat zich bevindt verduisterd behoeft te worden.

Het bovenste gedeelte van de ontvanger, waarin een vlakke spiegel en het scherm voor de televisieweergave zijn ondergebracht kan neergeklapt worden in de kast. Wanneer men aldus het deksel gesloten heeft, verkrijgt het apparaat het uiterlijk van een stijlvolle radioconsole.

De televisie-ontvanger zelf wordt slechts door drie knoppen bediend, welke zich direct onder het scherm bevinden en wel:

De focusering (1), contrastregeling (3), licht-intensiteit (2).

Zoals reeds op de schaal te zien is, is de ontvanger voorzien van een ingenieus bandspreidingsstelsel voor het ultra-korte golvengebied, zodat de afstemming hier aanzienlijk vergemakkelijkt is.

De ontvanger wordt als volgt bediend:

4. Kwaliteitsschakelaar.
5. Volumeregeling.
6. Radio-, pick-up-, televisieschakelaar.
7. Afstemknop.
8. Golflengteschakelaar met vijf standen (bandspreiding).

Een korte opsomming van de eigenschappen van de radio-ontvanger omvat het volgende:

1. Gecombineerde radio-televisie-ontvanger in stijlvolle consolekast.
2. Groot projectiescherm met afmetingen  $30 \times 40$  cm.

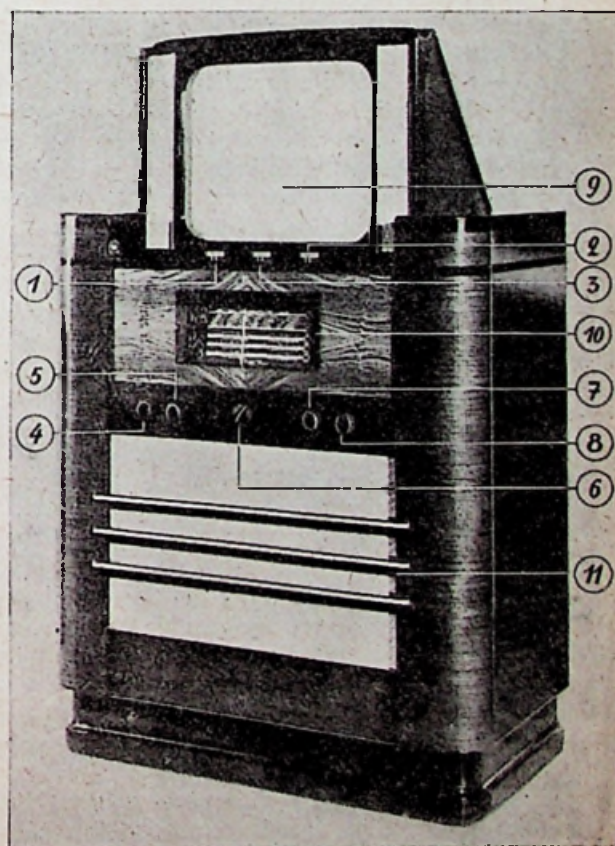


Fig. 5

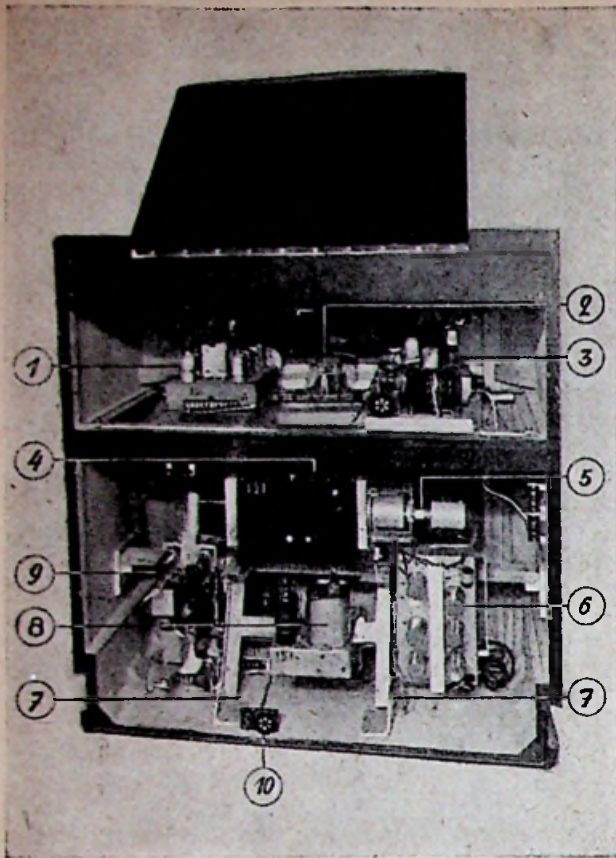


Fig. 6

3. Inzinkbaar deksel met vlak projectiescherm.
4. Een optisch systeem van zeer bijzondere hoedanigheid, volgens het principe « Schmidt », heeft heldere beelden bij normale kamerverlichting.
5. Goede synchronisatie. Het beeld is volkomen trillingsvrij.
6. Luxe radio-ontvanger met alle perfecties, volgens de laatste ontwikkeling. Het U.K.G.-gebied is gespreid over drie banden, terwijl bovendien iedere band op zichzelf nog eens gespreid is over een groot gedeelte van de schaal. Dit is mogelijk gemaakt door de ontwikkeling van een speciale zesvoudige condensator.
7. Eenvoudige bediening.
8. Bij de fabricage van deze ontvanger is er speciaal rekening mede gehouden, dat eventuele service eenvoudig kan plaats vinden.
9. Deze televisie-ontvanger is reeds voor drie verschillende systemen ontwikkeld:
  - a) Engels systeem, 505 lijnen, 25 beelden per seconde;
  - b) Frans systeem, 455 lijnen, 25 beelden per seconde;
  - c) Philips systeem, 567 lijnen, 25 beelden per seconde.

Bij dit laatste systeem zijn de horizontale lijnen volgens dewelke het televisiebeeld is samengesteld bij normale waarnemingsafstand onzichtbaar.

Figuur 6 toont de achterzijde van de ontvanger. Op de foto zijn de volgende onderdelen weergegeven:

1. H.F.-chassis van de radio-ontvanger met speciale zesvoudige afstemcondensator, welke gemonteerd is op stalen veren, teneinde eventueel optreden van microfonie te voorkomen.

- Voorts is de ontvanger voorzien van een extra hoogfrequentvoorversterkertrap met de pentode E.F. 22.
2. De schakelaar, welke dient om over te gaan van radio- op televisieweergave en eventueel pick-up.
  3. L.F.-chassis van de radio-ontvanger. De ontvanger is te gebruiken op alle wisselspanningen gelegen tussen 110-250 volt.
  4. Het optische projectiesysteem, als ingesloten geheel gemonteerd en derhalve volledig stofvrij en gevrijwaard tegen iedere mogelijkheid van beschadiging. Aan de rechterzijde hiervan ziet men het voetje van de kleine kathodestraalbuis met 6 cm diameter scherm.
  5. De magnetische deflectie- en focuseringspoelen, die rondom de hals van de kathodestraalbuis aangebracht zijn.
  6. H.F.-chassis van het televisiegedeelte. Het hier afgebeelde model is ontwikkeld voor het Engelse systeem.
  7. De projectie-inrichting en het 25 kV voedingsapparaat voor de kathodestraalbuis zijn gemonteerd op scharnierende rekken, teneinde het inwendige toegankelijk te maken.
  8. Dit is de compacte 25 kV hoogspanningseenheid voor de kathodestraalbuis M.W. 6-2. De afmetingen hiervan zijn afgezien van het kleine chassis slechts  $8 \times 8 \times 10$  cm.
  9. Dit is het tijdbasischassis voor de horizontale en verticale deflectie. Verder dient vermeld te worden, dat het scherm van de kathodestraalbuis tegen inbranden beschermd wordt doordat, indien de electronenstraal tot stilstand zou komen deze automatisch onderdrukt worden.

Figuur 7 toont het achteraanzicht van de pro-

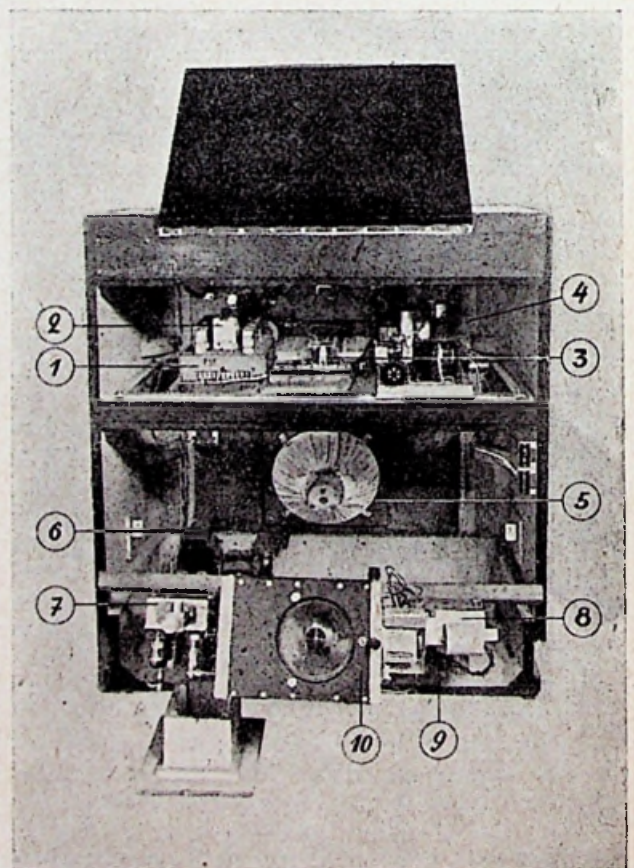


Fig. 7

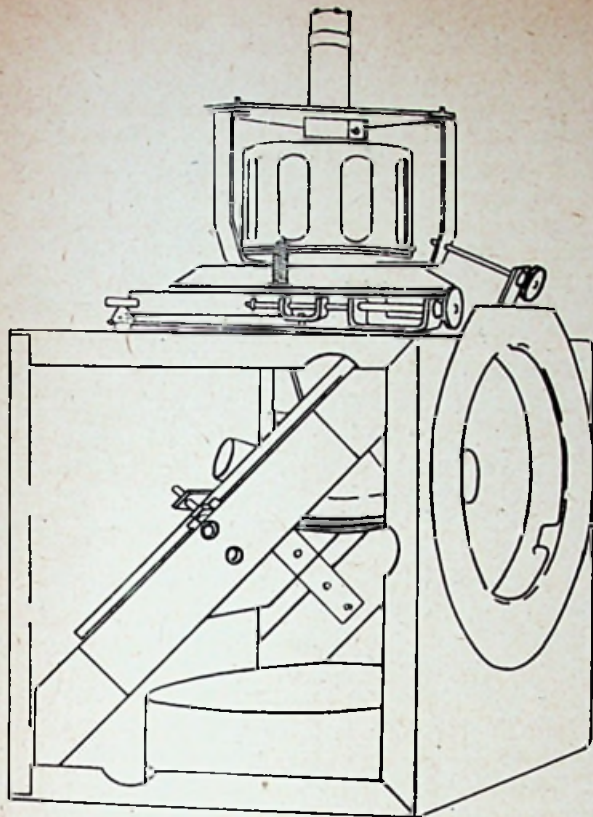


Fig. 8.

jectie-ontvanger, met neergeslagen optische box en hoogspanningsapparaat. Dit achteraanzicht geeft een indruk van de overzichtelijke bouw van het geheel. Zoals te begrijpen is, is dit van het allergrootste belang bij de montage en eventueel storingsonderzoek. De bedrading van de verschillende chassis onderling is samengevoegd in zogenaamde « draadbomen », die volgens kleur gecodeerd zijn.

Bij een nadere beschouwing van de nevenstaande figuur wordt de aandacht getrokken door de volgende punten :

1. H.F.-chassis van de radio-ontvanger.
2. Zesvoudige afstemcondensator met speciale anti-microfonische bevestiging speciaal bestemd voor de bandspreiding op de ultrakortegolf.
3. Schakelaar voor de overgang van radio op televisie en pick-up. Deze schakelaar wordt tevens als aan/uitschakelaar benut.
4. L.F.-chassis en voedingsapparaat van de omroep ontvanger voorzien van een kwaliteitschakelaar waardoor de luisteraar de weergavekwaliteit van de radio-ontvanger in overeenstemming kan brengen met de heersende ontvangstcondities.
5. Grote luidspreker (diameter 25 cm), waardoor de lage tonenweergave van dit apparaat bijzonder goed is. De magneet van deze luidspreker is vervaardigd uit « Triconal » staal, hetgeen de gevoeligheid van deze luidspreker zeer groot maakt.
6. Voedingsapparaat voor de televisie-ontvanger en het tijdbasischassis.
7. Achteraanzicht van het tijdbasischassis, dat eveneens gemonteerd is op het rek, dat uitgeslagen kan worden. De bedrading is hierdoor eenvoudig toegankelijk.
8. Dit verwijst naar het H.F.-chassis van de te-

levisie-ontvanger zelf.

9. Uit de projectie-inrichting steekt de hals van de kathodestraalbuis M.W. 6-2.
10. Dit is het bovenaanzicht van de « Schmidt » camera, de optische inrichting dus, die van een klein schermbeeld op de projectiebuis een groot beeld maakt van ongeveer 30 × 40 cm.

Figuur 8 toont de detail van het projectiesysteem. Het volgende is hierbij van belang :

Aan de linkerzijde van de kubusvormige box bevindt zich een holle spiegel, waarvan de diameter ongeveer 15 cm bedraagt. De optische componenten kunnen worden ingesteld. De knoppen hiervoor zijn op de figuur duidelijk zichtbaar.

Het conusvormige gedeelte van de M.W. 6-2 bevat een aansluiting voor 25 kV. Boven het projectiebuisje ziet men de cirkelvormige correctielens.

Verder zijn in de figuur nog op te merken de spoelen voor de magnetische deflectie en focussering van de kathodestraalbuis.

#### Tijdbasischakelingen.

Om de benodigde stromen voor de deflectie van de kathodestraalbuis zo economisch mogelijk te verkrijgen is een speciale tijdbasischakeling ontwikkeld, die volgens geheel nieuwe principes is opgezet.

In de uitgang van deze tijdbasis wordt een uitgangstransformator gebruikt die vervaardigd is van een totaal nieuw materiaal, genaamd « Ferroxcube ».

Dit is een keramisch materiaal met hoge permeabiliteit en zeer geringe verliezen bij hoge frequenties.

De nieuwe

# LUXOR "RO"

## PLATENWISSELAAR



Voor grote en kleine platen gemengd

**Prijsverlaging**  
Wisselstroom type Fr. **4950.-**

**De enige Platenwisselaar die twee uur werkt zonder aan te raken**

### Et. N. Blomhof

88, GULDEN-VLIESLAAN - BRUSSEL  
Tel. 12.45.73

# Enige Overwegingen betreffende

# TELEVISIE-STANDAARDEN

Voor televisie-overdracht pleegt men het beeld in afzonderlijke elementen te ontleden. Deze elementen worden achtereenvolgens uitgezonden en aan de zijde van de ontvanger weer samengesteld. Het meest karakteristieke van het televisiebeeld is derhalve zijn opbouw uit lijnen, terwijl het detail in verticale richting slechts bepaald wordt door het aantal beeldlijnen. Indien het aantal beeldlijnen te klein is, of het raster van een te korte afstand gezien wordt, stoort de lijnstructuur in ernstige mate het beeld.

Het is thans op zijn plaats om in overweging te nemen, welk aantal lijnen gebruikt zou kunnen worden, teneinde een beeld samen te stellen zonder dat de lijnstructuur zichtbaar wordt. Hierbij dient te worden opgemerkt, dat de algemene indruk van een beeld bepaald wordt door de volgende twee factoren:

## 1) Gezichtsscherptehoek.

Het menselijk oog is in staat om twee verschillende beeldelementen ook als gescheiden punten waar te nemen, indien de hoek tussen het oog van de waarnemer en de verbindingslijn met de twee beeldelementen kleiner is dan ongeveer  $1\frac{1}{2}$  boogminuut, indien deze hoek kleiner is, gaan de twee beelddetails in elkaar over.

## 2) Gezichtshoek.

Het is in de praktijk aangetoond, dat het menselijk oog het best beelden kan waarnemen, vanuit een afstand die ongeveer 4 à 5 keer de hoogte bedraagt van het beeld. Op een afstand korter dan de bovengenoemde heeft het oog geen voldoende overzicht over het gehele beeld en begint de delen hiervan af te tasten, hetgeen op de duur vermoeiend blijkt te zijn. Op grotere afstand verliest men te veel details.

Dat dit ook inderdaad zo blijkt te zijn, volgt uit de conclusies, welke men kan trekken omtrent de ligging van de beste plaatsen in een bioscoop, die meestal gelegen zijn op een afstand van 4 à 5 keer de hoogte van het beeld.

In dit geval bedraagt de verticale gezichtshoek, die op den duur het meest bevalt ongeveer  $11\frac{1}{2}$ - $14^\circ$ . Delen wij nu deze waarde door die van de gezichtsscherptehoek, dan verkrijgen wij juist dat aantal lijnen, waarbij de lijnstructuur in het beeld op het punt staat onzichtbaar te worden:

$$14^\circ = 840 \text{ minuten} \frac{840}{1,5} = \pm 570.$$

Dit geeft dus bij benadering een beeld zonder lijnstructuur. Men zou zich derhalve kunnen afvragen, of het zin heeft om over te gaan op een lijnenaantal van b.v. 1000 lijnen. Heeft dit bepaalde voordelen?

Philips is de mening toegedaan, dat het systeem met 567 lijnen een economisch optimum vormt, wanneer men de technische en economische mogelijkheden van televisie als één systeem beschouwd. Dit wil dus zeggen, de combinatie van ontvangers, zenders en bijbehorende apparatuur.

Voorts dient men ook in aanmerking te nemen, dat slechts die beelden welke inderdaad van artistieke waarde zijn op de lange duur het publiek zullen bevredigen.

## B. AFTASTING VAN HET BEELD.

Het Philips systeem maakt gebruik van de z.g. geïnterlinieerde aftasting. Ieder beeld wordt ont- leed in twee rasters. In een fractie van  $1/25$  secon- de wordt het beeld afwisselend afgetast door een even raster en een oneven raster, ieder van 283,5 lijnen.

Deze aftasting geeft een minimum aan band- breedte voor een bepaald aantal beeldlijnen.

Verder maakt het Philips systeem ook nog ge- bruik van andere methoden om de bandbreedte te beperken zonder de kwaliteit van het beeld na- delig te beïnvloeden.

### Gedetailleerd onderdrukte zijbandmodulatie.

Het enige nadeel dat hieraan verbonden is, zijn de noodzakelijke filters welke in de zender dienen te worden gebouwd en die tamelijk gecompliceerd zijn.

Een systeem met 567 lijnen gebaseerd op een rasterfrequentie van 50 beelden per seconde om- vat dezelfde bandbreedte als het systeem zoals dit gebruikt wordt in de U.S.A. en dat samengesteld is uit 525 beeldlijnen bij een rasterfrequentie van 60 beelden per seconde.

Overigens is de frequentiedeling bij deze de- monstratiezender op gemakkelijke wijze tot stand te brengen aangezien men 567 in de volgende componenten kan ontleden.

$$567 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7.$$

## C. VERHOUDINGEN VAN DE AFMETING VAN HET BEELD.

Aangezien de praktijk het dikwijls noodzake- lijk maakt om over te gaan tot het uitzenden van programma's welke op film zijn vastgelegd, dient men zich te houden aan dezelfde hoogte : breedte- verhouding welke hier wordt toegepast. Derhalve is een verhouding van 3 : 4 gestandaardiseerd.

## D. MODULATIE.

Het beeldsignaal wordt amplitude gemoduleerd op de draaggolf. Op deze zelfde draaggolf worden de synchronisatie-impulsen gemoduleerd. Bij het Philips systeem wordt gebruik gemaakt van ne- gatieve modulatie.

Verder is nog vastgelegd in de standaarden, dat een modulatiediepte van 75 % overeenkomt met zwart.

75-100 % is het gebied van de synchronisatie- signalen.

0-75 % bevat de verschillende contrasten voor de beeldinhoud.

0 % is het absolute witniveau.

Aldus is het mogelijk om met een zodanig sys- teem bij de ontvangerbouw een automatische vo- lumeregeling toe te passen.

(Zie vervolg blz. 120)



# De Internationale Samenwerking op **TELEVISIEGEBIED**

## TELEVISIE IN EUROPA.

Het ligt voor de hand, dat in Europa, waar de televisie-idee reeds in de vorige eeuw ontstond en waar de eerste stappen tot haar verwezenlijking werden ondernomen, de latente wens aanwezig is, om deze logische consequentie van de ontwikkeling van de radio als communicatiemiddel, zo snel mogelijk in te voeren.

Al moge dan ook tengevolge van de economische desorganisatie en industriële moeilijkheden, Europa als geheel genomen, tijdelijk een achterstand hebben bij de praktische realisatie, dit neemt niet weg, dat televisie geroepen is, in dit dichtbevolkte werelddeel, een uiterst belangrijke rol te spelen: cultureel, commercieel en industrieel. Televisie als uiteindelijke ontwikkeling van de electrotechnische en radiotechnische industrie, die in Europa zulk een hoog peil heeft bereikt, moet gezien worden als een logische, noodzakelijke en onvermijdelijke ontwikkeling van de toekomst.

In Europa en door Europese industrieën werd met de radio-omroep en de fabricage van radio-ontvangtoestellen op grote schaal begonnen circa 10 jaren na het einde van de eerste wereld-oorlog.

Het is thans te verwachten, dat wij iets dergelijks zullen beleven met de televisie. Zoals echter alle problemen in de laatste decennia veel gecompliceerder zijn geworden, dan zij vroeger waren, zo is ook televisie technisch en organisatorisch veel ingewikkelder en moeilijker dan de radio-omroep en zoals de zaken thans staan, zijn het veelal de «organisatorische» problemen, die het maken van een spoedig begin met praktische televisie in de meeste landen van Europa in de weg staan.

## INTERNATIONAAL CONTACT OMTRENT TECHNISCHE NORMEN.

Indien wij een ogenblik afzien van de problemen van financiering, programma-verzorging en dergelijke, blijkt het, dat de ontwikkeling op de eerste plaats geremd wordt door het ontbreken van overeenstemming tussen de verschillende landen ten aanzien van het toe te passen systeem.

De Europese landen zouden er verstandig aan doen te beseffen, dat het voor de industrialisatie van Europa zo belangrijke televisie-project niet mag worden opgehouden door gebrek aan een overeenstemming omtrent technische normen, waaromtrent men het in de Verenigde Staten reeds enkele jaren geleden eens geworden is en die de opkomst van de televisie-industrie in Amerika, zoals wij die thans voor onze ogen zien gebeuren, heeft mogelijk gemaakt.

Wij geloven niet, dat er enige wezenlijke hinderpalen aanwezig zijn om tot zulk een overeenstemming te geraken. Verschillende P.T.T.-instanties houden zich reeds met een onderzoek in deze richting bezig en bij doelbewuste leiding zou door een internationaal Europees comité snel een besluit kunnen worden genomen.

## HET PHILIPS STANDPUNT INZAKE KEUZE VAN EEN SYSTEEM.

Het standpunt van de N.V. Philips in deze aan-

gelegenheid is, dat de technische details van het uiteindelijk te kiezen systeem betrekkelijk onbelangrijk zijn, mits men maar een systeem kiest, dat niet wezenlijk afwijkt van bestaande, reeds gevestigde technieken en vooral dat men spoedig komt tot oprichting van (zij het dan ook voorlopig) experimentele televisie-zenders in de verschillende landen.

Het systeem, waaraan de N.V. Philips de voorkeur geeft, is een door haar laboratorium ontwikkeld systeem met 567 beeldlijnen en 25 beelden per seconde, dat in zijn wezenlijke kenmerken overeenkomt met het in de Verenigde Staten genormaliseerde systeem.

Het door Philips gevolgde systeem is echter in het bijzonder uitgewerkt voor de Europese netfrequentie van 50 per./sec., terwijl het Amerikaanse systeem in de eerste plaats gebaseerd is op de netfrequentie van 60 per./sec.

Het voordeel van het door Philips toegepaste systeem is, dat zoals uit uitvoerige analyses gebleken is, de hiermede te bereiken beeldkwaliteit als een economisch optimum moet worden beschouwd. Een verder vergroten van het aantal beeldlijnen zou wel de kosten, zowel van zenders als ontvangers snel doen toenemen, terwijl de daarmede verkregen verdere verbetering van de beeldkwaliteit nauwelijks de kosten waard zou zijn. Omgekeerd zou men slechts weinig sparen, door een stelsel te kiezen met een kleiner aantal beeldlijnen, waarbij echter de kwaliteit van het beeld snel achteruit gaat.

Ofschoon toegegeven moet worden, dat de Engelse televisie-uitzendingen redelijk goed zijn en tegenwoordig zelfs nog de toets der vergelijking met het Amerikaanse systeem van 525 lijnen kunnen doorstaan, blijft het een feit, dat bij de huidige stand van de techniek, dit systeem met 405 lijnen een nodeloze beperking oplegt, die o.a. daarin tot uiting komt, dat men op de praktische waarnemingsafstand, dat is circa 5 tot 6 maal de beeldhoogte, de beeldlijnen nog duidelijk kan onderscheiden. Dit leidt er toe, dat de toeschouwers steeds de neiging hebben, verder van het beeld te gaan zitten, dan voor een goed overzicht wenselijk is. Met een systeem van circa 600 lijnen wordt deze moeilijkheid geheel overwonnen. Wat de bijhorende geluidsuitzendingen betreft is Philips van mening, dat men hier zowel van het A.M. als van het F.M.-systeem gebruik kan maken. Wellicht zal de voorkeur moeten worden gegeven aan amplitude-modulatie, indien zou blijken dat deze de constructie van zo goedkoop mogelijke televisie-toestellen, de beslissende factor voor de popularisering, mogelijk maakt en indien frequentie-modulatie in dit geval geen overwegende voordelen zou blijken te geven.

## PROEFLUITZENDINGEN TE EINDHOVEN.

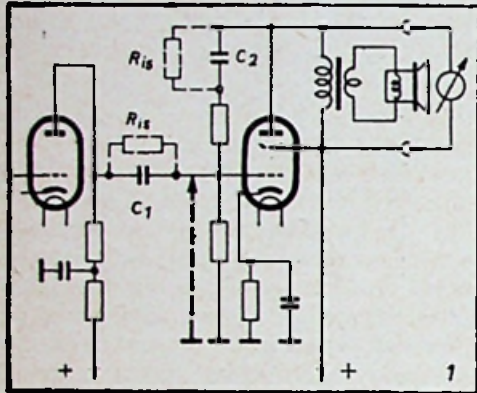
Teneinde zo spoedig mogelijk de nodige praktische ervaring op te doen, is thans door het Philips laboratorium te Eindhoven een 5 kilowatt televisiezender in bedrijf gesteld, die voorlopig 4 uren per week diverse programma's en films zal

(Zie vervolg blz. 120)

# L.F.-KOPPELCONDENSATOREN

L.F.-koppelcondensatoren met slechte isoleerweerstand kunnen oorzaak van vervormingen zijn. In fig. 1 zijn twee koppelcondensatoren  $C_1$  en  $C_2$  getekend waarvan de isolatieweerstand zeer goed moet zijn daar anders het rooster der eindbuis een positieve voorspanning verkrijgt.

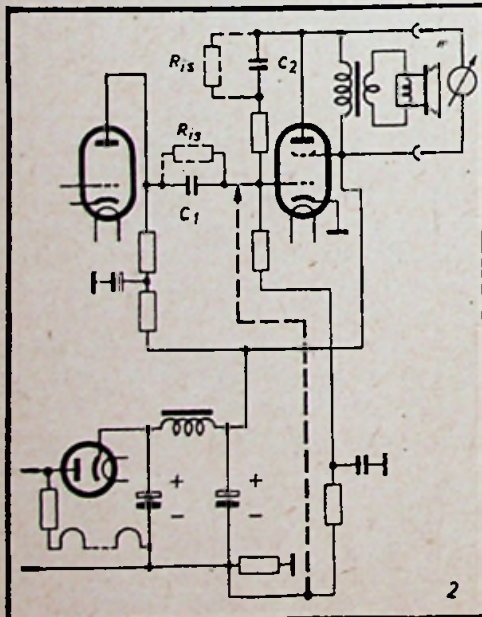
Deze fout is gemakkelijk vast te stellen door de gehele roosterlekweerstand der eindbuis kort te sluiten en de anodestroom te meten. De ampèremeter wordt hiervoor eenvoudig parallel gescha-



12027

keld met de primaire van de uitgangstransformator. De ohmse weerstand dezer laatste wikkeling ligt dan parallel met het instrument wat evenwel van kleine betekenis is voor het meetresultaat. Bij kortgesloten roosterlekweerstand moet een normale anodestroom vloeien. Stijgt deze na verwijdering der kortsluiting dan is dit een teken dat het rooster een positieve spanning verkrijgt. Dit kan door beschadigde koppelcondensatoren, maar ook door een slechte isoleerweerstand van het voetje der eindlamp tussen de anode- en stuurroosterklemmen of tussen de schermrooster- en stuurroostercontacten veroorzaakt worden.

Men zal hetzelfde kunnen vaststellen wanneer



12028

## ALS FOUTOORZAAK

een eindlamp met slecht vacuum gebruikt wordt. Bij weerstandsgekoppelde L.F.-voorversterkersbuisen kan de fout verder omschreven worden. Bij uitgenomen voorlamp stijgt de spanning op koppelcondensator  $C_1$ . Is deze beschadigd dan stijgt de anodestroom der eindbuis daar de voorspanning van het stuurrooster nog positiever wordt. In toestellen met halfautomatische rooster-voorspanning (fig. 2) mag rooster 1 niet met het chassis, maar wel met het minpunt verbonden worden. In W.G.-toestellen is dit punt een der netpolen terwijl dit in wisselstroomapparaten de middenaftakking der anodespanningswikkeling van de transformator is. Men verkrijgt het duidelijkste resultaat wanneer men de verdachte condensator losmaakt. Hiertoe moet men echter het toestel uitbouwen wat bij het hierboven beschreven vooronderzoek niet nodig was.

Radio-Mentor.

## TELEVISIE-STANDAARDEN

(Vervolg van blz. 118)

Negatieve modulatie maakt dat heftige storingen zoals die welke afkomstig kunnen zijn van auto's minder zichtbaar worden, doordat zij worden weergegeven in de vorm van donkere stippen in de lichte gedeelten van het beeld, terwijl bij het positieve modulatie-systeem, deze storingen zich voordoen als heldere witte vlekken en daardoor veel hinderlijker zijn.

### E. SYNCHRONISATIE.

De synchronisatie-signalen bestaan uit impulsen van een bepaalde tijdsduur en amplitude, de laatste bedraagt van 75 %-100 % van de amplitude van de totale draaggolf. Aangezien 75 % van de totale amplitude reeds de indruk geeft van « zwart » op het scherm, wordt de straal automatisch onderdrukt voor alle synchronisatie-impulsen, zodat deze zonder meer onzichtbaar zijn op het scherm.

## INTERNATIONALE SAMENWERKING

(Vervolg van blz. 119)

uitzenden. De technische details van deze uitzendingen vindt men elders; de geluidsuitzendingen vinden in dit stadium plaats met F.M. In Eindhoven en omgeving worden bij Philips technici een zeer beperkt aantal ontvangtoestellen opgesteld, zowel van het eenvoudige type voor directe ontvangst met kathodestraalbuis, als projectie-ontvangers, die een beeld geven van circa 40 bij 50 cm. Op deze wijze zal het niet alleen mogelijk zijn verdere praktische ervaring op te doen, maar bovendien kunnen alle geïnteresseerde partijen zich hierdoor op de hoogte stellen van de moderne mogelijkheden.

slechts uitstrekt van  $\omega$  tot  $\omega + p$  of van  $\omega$  tot  $\omega - p$ . Dit wordt zoals wij later zullen zien, dikwijls toegepast bij televisie-uitzending ter beperking van de bandbreedte voor de beeld-overbrenging.)

Ter illustratie een voorbeeld:

Zij een zender werkend op een frequentie van 600kHz/sec ( $\lambda = 500$  m). Veronderstel, dat deze zender gemoduleerd wordt door een zuivere toon van 1000 kHz/sec. Deze zender zal dan onder de modulatie drie golven uitzenden met de volgende frequenties:

$$\begin{aligned} f &= 600000 & \lambda &= 500 \text{ m} \\ f\omega + f_p &= 601000 & \lambda &= 499,25 \text{ m} \\ f\omega - f_p &= 599000 & \lambda &= 500,75 \text{ m} \end{aligned}$$

Bij ontvangst zullen deze drie zeer naburige golven gezamenlijk worden opgevangen en uit hun recombinatie zal de hersamenstelling van het oorspronkelijke signaal volgen.

**Invloed van de modulatie op het vermogen in de trillingskring.**

Het vermogen in de trillingskring is voor een gemoduleerde trilling groter dan voor de draagtrilling; hetgeen min of meer voor de hand ligt als wij bedenken dat er in de gemoduleerde trilling immers drie H.F.-componenten bevat zijn.

Men kan bewijzen dat het vermogen van de gemoduleerde trillingen bepaald is door

$$P_m = \left(1 + \frac{M^2}{2}\right) P$$

P zijnde het vermogen van de draagtrilling, M de modulatie diepte. Hieruit volgt dus dat de stroomsterkte in de trillingskring moet toenemen. Bij modulatie door een sinusvormige trilling is de effectieve stroomsterkte, overeenkomend met de gemoduleerde trilling dan bepaald door

$$I_{m \text{ eff}} \equiv I_{\text{eff}} \sqrt{1 + \frac{M^2}{2}}$$

Bij 100 % modulatie diepte, d.w.z.  $M = 1$ , is de stroomtoename dus 23 %; bij 50 % modulatie  $M = \frac{1}{2}$  bedraagt de toename slechts 6 %.

Wij ontwaren dus hierin een middel om de modulatie diepte te bepalen door het verschil van de twee aanduidingen van een ampèremeter in de trillingskring. Practisch is dit door de kleinheid van de toename echter zeer moeilijk.

**Systemen voor amplitudemodulatie.**

In de praktijk worden voornamelijk drie systemen gebruikt:

1) Roostermodulatie.

H.F.-spanning en modulatiespanning worden beide aan het rooster toegepast.

2) Anode modulatie.

H.F.-spanning wordt aan het rooster, L.F.-spanning aan de anode toegepast.

3) Penthode modulatie.

H.F.-spanning wordt toegepast aan het stuurrooster, de modulatiespanning aan een andere electrode, in het algemeen het remrooster.

**Roostermodulatie.**

Ze wordt betrekkelijk weinig toegepast. De maximaal bereikbare modulatie diepte is niet groot en de instelling voor het verkregen van een goede weergave vrij lastig. Ze wordt dan ook alleen daar toegepast in zenders, die niet in de eerste

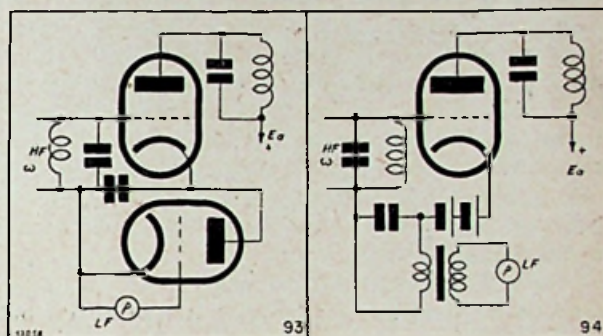
plaats voor telefonie bestemd zijn, maar waarin de mogelijkheid voor overgang op telefonie slechts aanwezig moet zijn.

Bij de roostermodulatie kunnen feitelijk twee methoden onderscheiden worden:

- a) roostergelijkstroommodulatie,
- b) roosterspanningsmodulatie.

Bij de eerste wordt over een veranderlijke weerstand, gevormd door de inwendige weerstand van een triode, een met het L.F.-signaal veranderlijk spanningsval te voorschijn geroepen, die de roostervoorspanning wijzigt. Volgende figuur geeft een principieesschema.

Aan dit systeem zijn echter zekere moeilijkheden verbonden, zodat de voorkeur gegeven wordt aan de roosterspanningsmodulatie (zie fig. 94).



**Anodemodulatie.**

In dit modulatiesysteem is het de anodespanning van de gemoduleerde buis, die men doet veranderen onder invloed der modulatie; het principieesschema vinden we in de volgende figuur. (Fig. 95).

Wanneer onder invloed van de modulatiespanning de anodestroom van de modulatielamp verandert, ontstaat aan de klemmen van de spreekspoel L een grote wisselspanning van pulsatie p die zich voegt van de vaste anodespanning.

Deze spanning wordt dus

$$E_a \text{ mod.} = E_a \text{ ongem.} (1 + K \sin pt)$$

die de anodestroom van de gemoduleerde lamp dus inderdaad doet veranderen volgens de functie

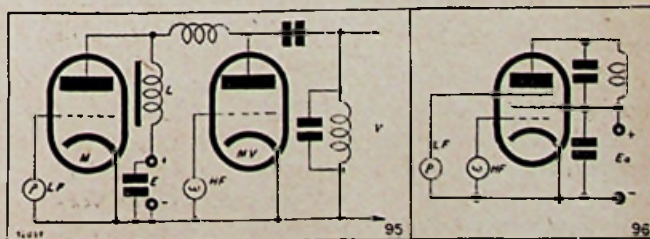
$$i_a = I_a \text{ ongem.} (1 + M \sin pt) \sin \omega t.$$

**Modulatie met penthode.**

Wordt als zendbuis een penthode gebruikt waarvan het remrooster afzonderlijk naar buiten gevoerd is, dan kan men een zeer goede modulatie bekomen door dat remrooster te moduleren.

Men geeft dan het remrooster een negatieve voorspanning zoals aangeduid in bijgaande figuur (fig. 96). Deze modulatie heeft dan plaats op een wijze die we vroeger hebben verklaard bij de mengbuizen.

Dit modulatiesysteem is tamelijk eenvoudig in regeling en vereist van de modulatiestroombron slechts een kleine energie. De techniek beschikt echter nog niet over penthoden van groot vermogen geschikt voor deze toepassing.



(Wordt voortgezet).

121 T/M 124  
ONTBREKEN

## DE ICONOGRAAF OF KINESCOOP.

Het toestel dat tenslotte de spanningsvariaties, die wij beeld- of videoseinen hebben genoemd, omzet in lichtvariaties en deze bundelt om het uitgezonden beeld opnieuw samen te stellen, wordt meestal aangeduid onder de naam van iconograaf. De Amerikanen daarentegen noemen het de kinescoop. Eigenlijk is dit toestel niets anders dan een enigszins gewijzigde kathodestraaloscillograaf.

Men zou trouwens televisie op een gewone laboratoriumoscillograaf kunnen ontvangen, maar aangezien de diameter nogal beperkt is (9 tot 12 cm) zou men betrekkelijk kleine beelden bekomen; bovendien is de matige helderheid van het groene scherm niet geschikt om overdag aan verschillende personen het toeschouwen toe te laten.

De iconografen kunnen in twee categorieën onderverdeeld worden: die met rechtstreeks zicht en die met projectiescherm.

De eerste hebben een fluorescerend scherm waarvan de diameter schommelt tussen 18 en 36 cm. In Amerika worden er trouwens gefabriceerd met rechthoekig scherm derwijze dat men er de volledige oppervlakte van kan gebruiken. De constructie ervan is echter tamelijk delicaat, want de ronde vorm weerstaat veel beter aan de uitwendige luchtdruk. In Europa worden zij doorgaans rondvormig gebouwd en de omtrek van het beeld wordt zwart gemaakt. Een lens vóór het beeld vergroot nog enigszins dit laatste.

Om de schermhelderheid te versterken en aangamer te maken heeft men een fluorescerend product gekozen samengesteld uit 60% zinksulfide (blauwe fluorescentie), 35% zink-cadmiumsulfide (gele fluorescentie) en 5% van een ander zink-cadmiumsulfide (rode fluorescentie). Dit geeft practisch wit licht. Dit mengsel werd o.m. door R.C.A. gebruikt voor de iconografen voor direct zicht bij kleurentelevisie.

De lichtsterkte moet niet te groot zijn, want de « toeschouwer » zou hierdoor kunnen gehinderd worden. Men is er in geslaagd een sterkte te bereiken die volstaat om overdag in een helverlichte kamer een duidelijk beeld te verkrijgen.

Dit werd bereikt door de anodespanning van de buis op te voeren tot op 7 tot 8.000 volt.

Hierdoor krijgen de electronen echter een aanzienlijke snelheid waardoor het glas van de buis rond het scherm in gevaar komt. Men verhelpt dit door het glas op deze plaats dikker te maken.

De anodespanning hangt af van de afmetingen van het beeld. Inderdaad, hoe groter het beeld, hoe groter de lichtsterkte van de punten. Een buis van 18 cm werkt goed met een anodespanning van 2500 volt; een buis van 36 cm daarentegen vergt 7000 volt.

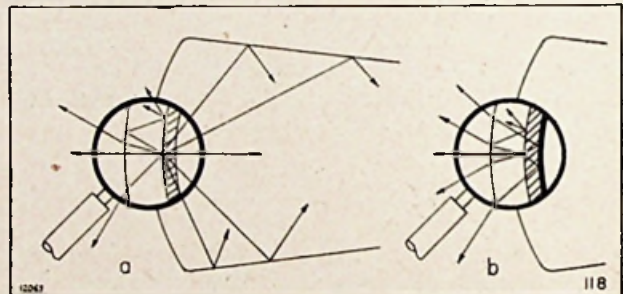
De diameter van het beeld beïnvloedt niet alleen de oppervlakte maar eveneens de afstand van het beeld tot de anode. Bij eenzelfde maximum aftasthoek moet een beeld met een overhoekslijn van 36 cm, tweemaal zo ver van de anode verwijderd zijn als een beeld van 18 cm; dit vergt natuurlijk ook een grotere spanning opdat de

electronen deze afstand zouden kunnen overbruggen.

Men heeft hieraan verholpen door de maximum aftasthoek te vergroten en de kathodestraal onder invloed van een magnetisch veld te buigen. Als gevolg hiervan moet de buis bolvormiger worden en moet men hoger aftastspanningen of sterker aftaststromen gebruiken.

Tenslotte heeft men ook nog grondig de werking van het fluorescerend scherm onderzocht. De door de schermlichaamdeeltjes uitgezonden lichtstralen worden natuurlijk in alle richtingen uitgestraald. Daaruit volgt dat minstens 50% van deze stralen naar binnen zijn gericht en bijgevolg verloren gaan voor de toeschouwer. Bovendien ondergaan een zeker aantal lichtstralen de totale reflexie (fig. 118a) en komen in een ander punt van het scherm terecht. Indien dit laatste punt donkerder is dan het vertrekpunt van de straal, dan zal het helderder lijken en spruit er een contrastvermindering uit voort. Het scherm zendt tenslotte secundaire electronen uit waardoor de hoofdelectronenstroom geremd wordt met als gevolg een vermindering van de schermhelderheid.

Om het eerste en het laatste nadeel te vermijden heeft men het scherm, langs de binnenzijde bedekt met een dunne spiegel (meestal in alumi-



nium) (fig. 118b). Eerst wordt het scherm bedekt met een dunne laag organische stof en nadien wordt er een fijne laag aluminium op verdampd, 500 tot 5000 Angström dik. Deze laag wordt elektrisch met de buisanode verbonden. Hierdoor worden niet alleen de secundaire electronen opgeslorpt, maar ook de kathodestraal wordt er door geholpen. Deze reflector kaatst de stralen die naar achter gericht zijn naar de toeschouwer terug en vermindert de invloed van de totale reflexie. Als verlies blijven nog alleen de zijwaarts gerichte stralen te vermelden. Men slaagt er aldus in 77% van de schermhelderheid te gebruiken.

De spiegel laag vormt echter een zekere hindernis voor de electronen van de kathodestraal; zij kan slechts gebruikt worden met anodespanningen die de 3000 volt te boven gaan. Bij 7000 volt is de helderheid verdubbeld.

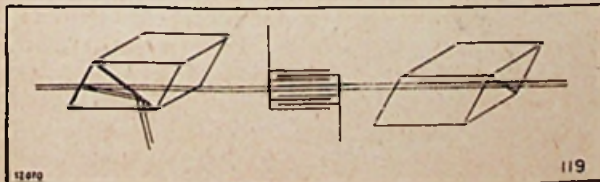
Om de totale reflexie te vermijden hebben de Amerikanen het glas bedekt met een laag plastic, waardoor de reflecterende eigenschappen van het glas verdwijnen zonder nochtans de doorzichtigheid te verminderen. Dit product werd eveneens tijdens de oorlog op grote schaal voor de optische instrumenten gebruikt.

**De schermprojectie.** — Reeds van bij de geboorte van de televisie stelde zich de vraag van de projectie van de beelden op een groot scherm. De aanvankelijk uiterst kleine beelden verkregen met neonbuizen, waarvan het scherm slechts 18 mm × 24 mm groot was, waren slechts zichtbaar voor een enkele persoon. De helderheid van het neon leende zich anderzijds slecht tot de projectie van het beeld door middel van een enkel objectief. Wel ontdekte men speciale lampen, de zogenaamde kraterlampen. Deze waren gevuld met natrium- (geel) of kwikdamp (blauw) en de lichtgevende electrode was uitgehold, vanwaar de naam « krater », zodanig dat het licht zich op een zeer kleine oppervlakte bundelde en nagenoeg een punt vormde.

Indien men daarbij dan ook nog gebruik maakte van de lenschijf van Brillouin of van de spiegeltrammel van Weiler of van Von Ockoliczanyi dan kon men het beeld op het scherm projecteren. Het is ook deze kraterlamp die in de telefotoğrafie zenders-ontvangers gebruikt wordt.

De helderheid van de kraterlampen is echter niet voldoende om een beeld met grote afmetingen te verkrijgen. Men kwam toen op het idee van Nipkow terug die, zoals wij het ons nog herinneren het Faraday-effect toepaste. Men gebruikte toen meestal de Kerr-cel. Deze bestaat uit een electrisch veld tussen twee gekruiste nicols.

Ten gerieve van de lezers die niet vertrouwd zijn met dit gedeelte van de natuurkunde herinneren wij er aan dat de Nicolkristal bestaat uit een volgens een diagonaal vlak in twee helften doorgezaagd kalkspaatkristal. De twee helften worden door middel van canadabalsem opnieuw aan elkaar gekit (thans vervangt men de canadabalsem door een synthetische kunststof). Dit kristal bezit de eigenschap een volgens de lengterichting invallende lichtstraal volgens twee richtingen te splitsen. Een van de gebroken stralen is de « gewone straal »; de andere, de « buitengewone straal », die het minst gebroken is, is gepolariseerd, d.w.z. dat het licht van deze straal zich niet gelijkmatig in alle richtingen voortplant, maar maximum volgens een bepaald vlak, het polarisatievlak genaamd. De gewone straal die op de canadabalsem aankomt met een invalshoek groter dan de grenshoek, wordt totaal teruggekaatst en door een donkere wand geabsorbeerd. De buitengewone straal daarentegen gaat ongehinderd voort. Hij treedt uit het kristal volgens dezelfde richting als de invallende straal, vermits het tweede deel van het kristal een breking doet ondergaan die tegengesteld is aan die veroorzaakt door het eerste gedeelte (fig. 119). Zendt men deze buitengewone straal op een scherm, dan zal men niets abnormaals vaststellen; plaatst men echter een tweede nicol op zijn baan (de analysator, in tegenstelling met de eerste die men polarisator noemt) dan zal deze buitengewone straal ongehinderd voortgaan zolang de analysator dezelfde stand bekleedt als de polarisator. Laten we



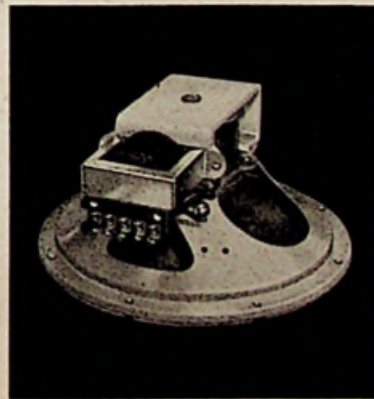
echter de analysator over een zekere hoek draaien, dan draait het polarisatievlak evenveel en de straal komt verzwakt uit de tweede nicol. Wanneer het polarisatievlak van de analysator juist loodrecht staat op dit van de polarisator, dan is de buitengewone straal volledig uitgedoofd.

Laten we nu de gepolariseerde straal tussen de twee nicols, doorheen een magnetisch of electrisch veld gaan, dan zal het polarisatievlak over een zekere hoek draaien, waarvan de waarde afhangt van de veldsterkte. Indien de nicols « gekruist » zijn, derwijze dat men normaal de volledige uitdoving bekomt, dan zal men thans een zekere lichtsterkte krijgen, vermits het polarisatievlak, dat in de analysator gaat, niet meer zijn oorspronkelijke richting bezit. Dit is het principe van de Kerr-cel.

(Wordt voortgezet).

# Plessey

## LUID- SPREKERS



mogen  
getest  
worden

Resonantie-  
kromme  
buiten-  
gewoon  
vlak

Plessey is één der degelijkste luidsprekers thans op de markt

En de prijs is aantrekkelijk ook !

Vraag inlichtingen aan

**LA RADIOPHONIE BELGE s. m.**  
KAMMENSTRAAT 74 - ANTWERPEN - Tel. 213.75

Bestaat in 12,5, 17,5, 20 en 26 cm.  
Permanent magneet of electro-dynamisch.

## WIJ BOUWEN ZELF...

(Vervolg van p. 101)

35W4	1	PU	1
Buishouders miniatuur 7 pin	5	H.P.	1
Antennefilter	1	Stroomsteker	1
Spoelenblok	1	Afstemschaal	1
M.F.-transformatoren	1	Doorlaatmof	1
	2	Knoppen	3
Chassis	1	Schaallampjes	2
		Meubel	1

Schroefjes, moeren, soldeerlipjes, draad.

De volledige bouwdoos, inbegrepen het meubel, is verkrijgbaar bij de firma Laboratoria Vandamme. Voor alle verdere inlichtingen gelieve U

100 volt op het lichtscherf; ofwel 22 volt A.S.R.-spanning en 250 volt op het lichtscherf.

Wanneer de drie krokodillenklemmen met de gewenste punten verbonden zijn, stemt men af op een goede zender, de kathodeweerstand van de foutzoeker wordt geregeld tot het oog volledig dicht is en dan laat men het toestel maar spelen... Wanneer het intermitterend verschijnsel optreedt onderzoekt men het afstemoog. Indien het ongewijzigd bleef, dan ligt de fout na de detector; gaat het open, dan bevindt de fout zich in de detector of er voor.

Men heeft aldus een goede aanwijzing en men kan op doelmatiger wijze de fout opsporen.

### ANDERE TOEPASSINGSMOGELIJKHEDEN

#### VAN DE FOUTZOEKER 6483.

In wat voorafgaat hebben wij alleen maar gesproken van de toepassing van de foutzoeker op intermitterende toestellen.

Het instrument biedt echter nog veel meer mogelijkheden indien men het oordeelkundig weet te gebruiken en dit evengoed op laagfrequent- als hoogfrequentgebied.

Zo kan men het b.v. zeer goed gebruiken bij het nauwkeurig instellen van de faze-omkeerbuis in een balansversterker. Indien men de testkop achtereenvolgens met de stuurroosters van de eindbuizen verbindt moet men natuurlijk in beide gevallen een even grote schaduwhoek bekomen.

Aangesloten aan de A.S.R. van een ontvanger kan men er eveneens de afregeling mede controleren enz.

U ziet, buiten de hoofdrol die wij aan de foutzoeker 6483 toekennen bij het ontstoren van intermitterende ontvangers, kan dit eenvoudig instrument ook nog hulp bieden op velerlei ander gebied.

tenstote... werkt evengoed op wisselstroomtoestellen als op wisselstroomtoestellen. Bij de eerste moet men de aardegleider van het meetinstrument verbinden met de aardklem van de ontvanger en niet met het chassis. De positieve hoogspanning wordt gewoonlijk verbonden met het schermrooster van de eindbuis. Het afstemoog is volledig dicht met 8 volt A.S.R.-spanning en



## CONSTRUCTEURS

Raadpleegt ons voor Uw

**Schroeven, Moeren en Bouten  
FIJNMECHANIEK**

SCHROEVEN EN MOEREN steeds in stock  
2, 3 en 4 mm. dik -- 10, 15 en 20 mm. lang

**ETS L. DE GREEF**

**SCHOTLANDSTRAAT 30, BRUSSEL**

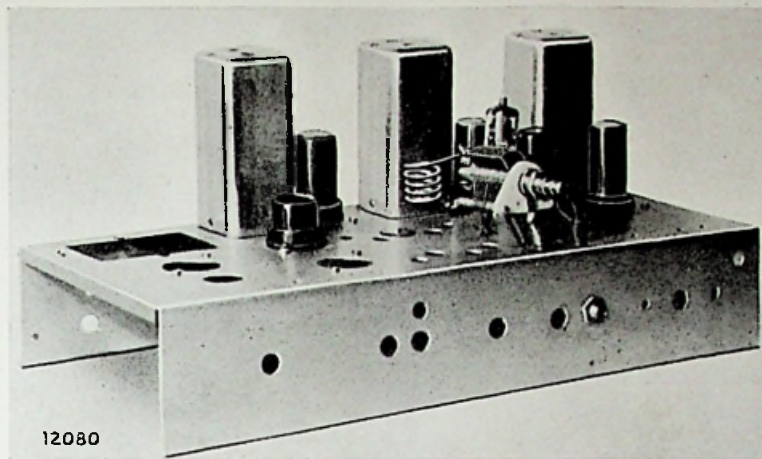
Telefoon : 38.18.74



**BOUWT ZELF**

# DE F. M. - ONTVANGER 6482

**BESCHREVEN IN DIT NUMMER**



De FIRMA C. R. C. heeft speciaal voor uw gemak een dienst ingericht voor franco levering aan huis, van de onontbeerlijke onderdelen.

■ **Volledig F.M. Spoelenblok. Fr. 265**

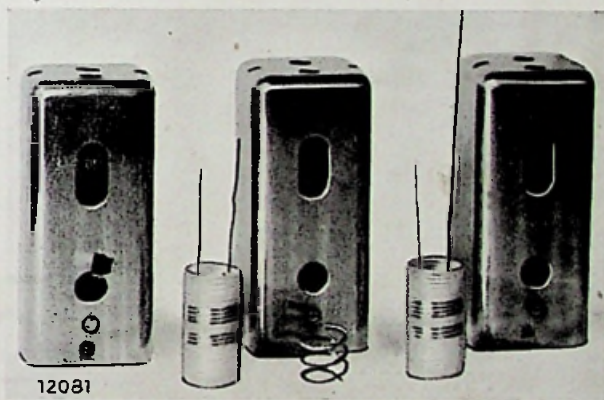
Al de H. F. wikkelingen werden met hoogkwaliteitskernen uitgevoerd.

■ **Gewikkeld en geijkt oscillatorblok Fr. 345**

Omvat de oscillatorkring met variabele condensator, de 9002. de condensatoren en weerstanden; alleen de gloeidraad en de hoogspanning dienen verbonden.

■ **Volledig materieel Fr. 1350**

Dit collo omvat al de nodige onderdelen voor de zelfbouw van de in dit nummer beschreven F. M. - ontvanger (6 buizen V. C. spoelen, chassis, condensatoren, weerstanden enz.)



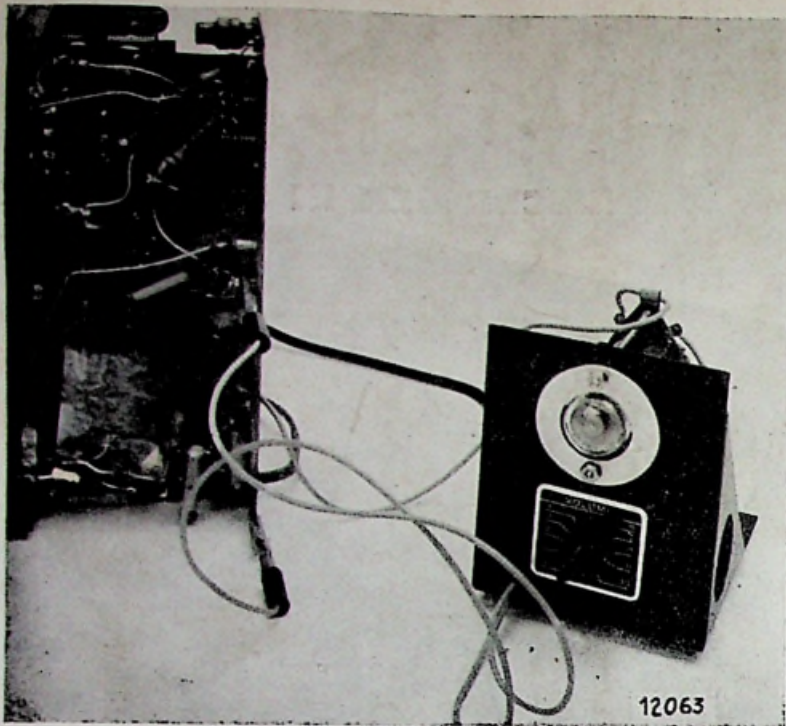
Stuurt ons een postkaart en wij zenden U de Bouwdoos tegen terugbetaling of stort het bedrag van de bestelling op postrekening 8103.67 van A. COENRAETS en U krijgt het materieel franco aangetekend toegestuurd.

## C. R. C.

(Handelsafdeling)

PALEIZENSTRAAT, 20 - BRUSSEL





FABRIKANTEN  
VAN DE

**Universele Aanpassingstransformator 548**

**Foutzoeker 6483 (voor intermitterende toestellen)**

**Weerstandsmeeftoos 6484**

Vraagt prijzen en voorwaarden aan onderstaand adres



OOK VOOR :

- Versterkers voor Toonfilm
- Cinematografie
- Versterkers
- Transformatoren, Type T.
- Radio
- Opname van 16 en 35 mm. film
- Versterking op auto's
- Fotometrie
- Electrotechniek
- Schakelkasten in staalplaat, type E. S.
- Meettoestellen
- Geluidstechniek
- Snijden en montage van fonoplaten voor tooneel
- Verlichte belplaten

**ELECTRO-GELUIDSTECHNIEK**  
**AARSCHOTSTRAAT 12, ANTWERPEN**

TELEFOON 721.04