

NĒGENTIENDE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Het voorzetapparaat voor korte-golf-onvangst; de eenvoudigst toelaatbare oplossing. — Verbetering in het meten van hoge weerstanden. — De meetbrug Philoscop. — Electrostatistische electronenmicroscop van de A.E.G. — Zijn zonnevlek- en radiostoringen te voorspellen? — Examen-uitslagen radiotechnicus en radiomonteur.

NO. **16**

15 AUG. 1941

PRIJS
30 CENT



GEVESTIGD 1918

RADIOTECHNICUS RADIOTELEGRAFIST RADIOMONTEUR

De nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen beginnen op Maandag 1 September a.s.

Uitvoerig geïllustreerd prospectus gratis op aanvraag.

Inschrijving dagelijks aan de school.

Voor schriftelijk onderwijs in de vakken RADIO-TECHNICUS, RADIOMONTEUR, RADIOAMATEUR, FILMTECHNICUS, RADIODISTRIBUTIE-TECHNICUS en OMROEPTECHNICUS aanvragen gratis proefles met uitvoerige gegevens.

Instituut voor Radiotelegrafie en Radiotechniek,

Radio Instituut STEEHOUWER N.V.
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam. - Tel. 34520

RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127-129

Postgiro 31 38 00, Tel. 93047, Gem. Giro G-2210

Uit voorraad leverbaar een paar rubber meetsnoeren, lengte ongeveer 75 cm. Onmisbaar voor Uw meet-instrument! f 0.65.

Volkslampen, 1823-AZ1 en 80S per stuk f 2.55. Type 5Z3 f 4.25.

Nieuwe Mu-Core spoelen 620-603-643; 3 banden superspoelen per serie van 3 stuks f 5.55. Met zeer goede UKG ontvangst!!

Nieuwe Mu-Core m.f. transformatoren, type 21 en 22; per stel f 5.50.

Onze eigen merk cijferplaatjes voor versterkers, per stuk f 0.12. Met: Tone, Volume, Record, Microphone en Blanco. 5 x 4,8 cm.

Alle merken gramfoonplaten in voorraad! Vanaf f 1.10 tot f 4.50. Ruim gesorteerd in pick-up's en luidsprekers! Pick-up's van f 6.95 - f 28.00; Speakers van f 8.25 - f 13.75.

Lanco triltoel spoelvormen per stuk f 1.10.

Pertinax spoelkokers voor spoelwikkelaars 9,5 x 2,5 cm. f 0.15. Isolatiekous in 1 1/4 mm. geel per meter f 0.06.

Ook in 1 mm. Afgeschermd kous in 1 1/2 en 2 mm. uit voorraad leverbaar, per meter f 0.30. Alle soorten wip-schakelaars van f 0.40 - f 0.98.

En nog veel meer hebben wij! Vraagt onze nieuwste prijs-courant even omgaand gratis aan! Allicht is er iets voor U bij daar U al lang bij anderen tevergeefs naar zocht! Bij ons slaagt U altijd!!!

Philips Boekenserie over **Radiotechniek en Radiolampen**

Reeds verschenen :

Deel I. **Grundlagen der Röhrentechnik**

177 pagina's, 206 figuren

Prijs f 3.30, inclusief omzetbelasting en franco per post

Deel II. **Daten und Schaltungen Moderner Empfänger und Kraftverstärkerröhren**

405 pagina's, 519 figuren

Prijs f 5.45, inclusief omzetbelasting en franco per post

BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.
VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIË: BOEKHANDEL „DE TECHNIEK“ — AMERIKALEI 195 TE ANTWERPEN

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.— per jaar voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

Korte-Golf ontvangst met voorzet-apparaat

DE EENVOUDIGSTE TOELAATBARE OPLOSSING

Voor hen, die Radio-Expres al langer lezen dan een paar jaar, is dit het uit de sloot halen van een oude koe.

Het voorzetapparaat is een *noodhulp*; dat moet men altijd goed in het oog houden. Het is ontstaan in een tijd, toen het omroepoestel in den regel nog enkel voor lange en middengolven was ingericht en men zonder veranderingen in het omroepoestel er toch korte golf mee wilde ontvangen. Voor dat doel kan een behoorlijk voorzetapparaat inderdaad uitstekende diensten bewijzen. Maar een ideale oplossing vormt het niet; men krijgt losse snoerverbindingen met het eigenlijke ontvangtoestel; een geijkte zenderschaal kan men er alleen met eenige moeite zelf voor maken; automatische sterkteregeling zal men in de meeste gevallen niet weten aan te brengen; en zoo is nog wel meer te noemen, waarin de combinatie van toestel met voorzetapparaat achterstaat bij een complete, moderne super.

Dit zeggen wij niet om er iemand, die het hulpapparaat zou willen maken en gebruiken, van terug te houden. Men moet er alleen niet meer van verwachten, dan het kan geven. Overigens is het een bij uitstek voor zelfbouw geschikt toestelletje, eenvoudig en weinig kostbaar en zeer leerzaam om met belangrijke bijzonderheden van het superheterodyne-systeem vertrouwd te raken.

Het voorzetapparaat is toch een super-ingangsschakeling, waarin frequentietransformatie plaats heeft; het op een vaste golflengte afgestemde hoofdtoestel doet daarachter dienst als middenfrequentversterker. Alle golflengten, die men ontvangt, worden omgeformeerd tot de vaste golflengte, waarop het

hoofdtoestel staat afgestemd. Daartoe worden de aankomende golflengten in het voorzetapparaat *gemengd* met een trilling, die in dat apparaat zelf wordt *generereerd*, zoodat de verschilfrequentie ontstaat.

Wij krijgen dus een *genereerend* toestel; dat is noodzakelijk voor de werking. En een *genereerend* toestel kan storen door straling; dat moet men voorkomen, want wanneer een aantal mensen in een buurt met stralende toestellen werken, storen zij elkaar en is het met de rustige ontvangst in die buurt afgelopen. De storingen door een stralende super zijn erger dan die door een gewoon toestel met terugkoppeling, want in de super heeft men een lamp, die *voortdurend* genereert; zonder dit generereen ontvangt het apparaat heelemaal niet.

Dit is de reden, waarom bepaalde typen van voorzetapparaten, die wegens hun uitersten eenvoud wel een zekere aantrekkelijkheid zouden bezitten, als *verboden* waar behoorden te worden beschouwd. Dit geldt voor alle éénlamps voorzetapparaten, behalve wanneer er een echte menglamp voor wordt gebruikt, dus een pentagrid, octode of triode-hexode.

Aangezien het voorzetapparaat een noodhulp blijft, is behoud van den uitersten eenvoud daarbij een wel gerechtvaardigde wensch, maar het moet geen hinder en ergernis geven aan anderen. Daarom zullen wij ons hier beperken tot het eenvoudigste, dat toelaatbaar is te achten. Wil men weten, in welke opzichten men verbeteringen kan aanbrengen, dan verwijzen wij daarvoor naar de artikelen in R.-E. 1936 nos 45 en 46.

* * *

Het principe-schema.

Wanneer men een voorzetapparaat gaat ontwerpen ten gebruike bij een bepaald omroepoestel en men — zooals wel het goedkoopst en eenvoudigst is — de voeding van het voorzetapparaat wil ontleenen aan het hoofdtoestel, moet er allereerst op gelet worden, van welk type de lampen in het hoofdtoestel zijn.

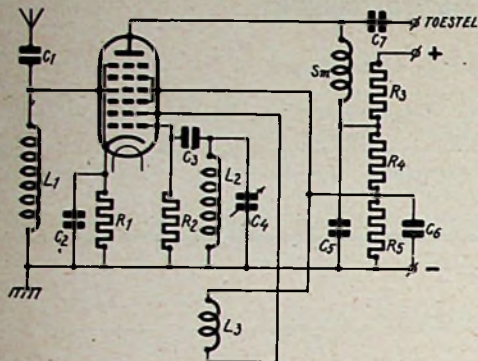


Fig. 1.

Heeft men daar lampen met 4 volts gloeidraad, dan is men ook voor het voorzetapparaat op een lamp met 4 volts gloeidraad aangewezen. Als menglampen komen dan AK1, AK2 of ACH1 in aanmerking. In de meeste gevallen zal men een voorzetapparaat bij een ouder omroepoestel willen gebruiken en dus ook uit deze oudere lampen een keuze moeten doen. Wij bepalen ons voor het oogenblik tot de AK1.

Bij deze lamp wordt het signaal toegevoerd aan rooster 4, terwijl roosters 1 en 2 met de kathode het oscillatorgedeelte van de lamp vormen. Men ziet uit het schema, dat de eenige met een draaicapacitor afstembare kring van het voorzetapparaat de roosterkring van het oscillatorgedeelte is, tusschen rooster 1 en kathode, terwijl rooster 2, als anode van den oscillator fungerend, met een terugkoppelspoel is verbonden.¹⁾

In den met rooster 4 verbonden antennekring bevindt zich geen afgestemde keten, doch enkel een smoorspoeltje; dat is dus een z.g. „aperiodische” kring, die niet selectief is, niet de maximale gevoeligheid geeft en ook niet werkelijk voor alle frequenties even gevoelig is. Maar men ontkomt ermede aan de groote moeilijkheden, die anders aan de éénknopsafstemming van een super zijn verbonden; daarvoor is anders een 2-voudige condensator noodig, terwijl de trimming van de twee kringen ingewikkeld is,

¹⁾ Men kan met een zeer geringe verandering in het schema ook de ACH1 in dit voorzetapparaat gebruiken. Daartoe moeten de leidingen, die naar de met g1 en g2 aangeduide contacten van de lampfitting loopen, onderling verwisseld worden. De van de terugkoppelspoel komende leiding gaat dus dan naar hetgeen in de figuur als g1 is aangeduid; roostercondensator en roosterlek komen daarentegen aan g2.

omdat de oscillator steeds een bepaald aantal hertz hooger of lager afgestemd moet zijn dan de signaalkring, zoodat een samenloop van ongelijke kringen moet worden tot stand gebracht, waarvan men zich nu, ten koste van genoemde opofferingen, maar niets aantrekt. Voor de ontvangst van korte golven blijkt dit in de practijk nog wel toelaatbaar.

Ook de uitgang van het voorzetapparaat is hier „aperiodisch”, maar nu met een lange-golf-smoorspoel in den plaatkring van de menglamp, want hieraan moeten spanningen ontstaan in de betrekkelijk lage verschildfrequentie tusschen signaal en oscillator, die als middenfrequentie aan den omroepontvanger wordt overgedragen.

Deze vorm van koppeling is niet voor gebruik bij alle ontvang-toestellen gunstig. Wanneer men de leiding „naar toestel” met de antennebus van den ontvanger verbindt en dit een ontvanger is met inductieve antennekoppeling, met klein koppelspoeltje, schakelt men feitelijk dit kleine spoeltje parallel aan de smoorspoel en wordt de koppelimpedantie in den plaatkring der menglamp dus zeer klein. Dan kan het beter zijn, de leiding „naar toestel” naar het rooster der eerste lamp in den ontvanger te voeren; hierdoor komt de smoorspoel in het voorzetapparaat evenwel parallel aan den eersten afgestemden kring in het hoofdtoestel te staan, hetgeen een verstemming oplevert; om die klein te houden, moet dan een kleinere waarde voor C₇ beproefd worden. Iets beter gaat het vanzelf meestal, wanneer het ontvangtoestel een antennekoppeling bezit met een reeds zeer klein condensatorpje naar de roosterzijde van den eersten afstemkring. Het gunstigst valt onze eenvoudige smoorspoelkoppeling uit bij ontvangtoestellen met antennekoppeling met z.g. groote koppelspoel; daarbij blijft de impedantie in den plaatkring der menglamp voldoende hoog en de verstemming van den eersten ontvangerkring is onbetekenend. Daarom gaat dit zeer goed bij toe-

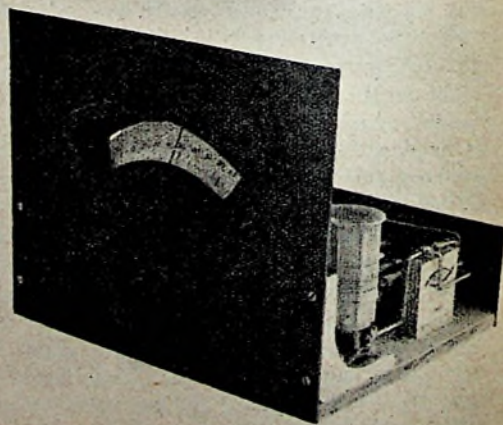


Fig. 2.

Foto G. baron Tind...

stellen, waarin de Megatron-afstemeenheden zijn verwerkt.

Ook de keuze der golflengte, waarop men het ontvangtoestel bij gebruik van het voorzetapparaat vast afstemt, moet zich richten naar de eigenschappen van den ontvanger. Bij toestellen met Megatron-eenheden is de gevoeligheid het grootst, wanneer men afstemt op de langste golf van één der twee bereiken, dus 550 of 2000 m. Bij andere toestellen kan 200 m of 700 à 750 m gunstiger blijken. In elk geval kiest men een afstemming, waarbij de ontvanger niet reeds met het aanhangende voorzetapparaat een gewonen omroepzender hoorbaar doet worden.

Het opmerkelijke van een voorzetapparaat met aperiodischen in- en uitgang zit juist in de vrijheid, die men behoudt ter zake van de keus der middenfrequentie. De afstemmingen van het voorzetapparaat worden alleen wat anders, naarmate men verschillende middenfrequenties kiest; overigens hangt het er maar van af, wat voor den omroepontvanger het gunstigst blijkt.

De voeding uit den omroepontvanger stelt voorop, dat de nettransformator in het toestel goed in staat is om de 0,65 A gloeistroom extra te leveren en ook de ongeveer 7,5 mA plaat-, scherm- en oscillatorstroom voor de menglamp + eventueelen spanningsdeelerstroom.

De AK1 is oorspronkelijk bedoeld om met 200 volt anodespanning en 70 volt voor schermroosters en oscillatoranode te werken. Volgens latere opgaven werkt zij iets beter, wanneer men de spanning voor de oscillatoranode verhoogt tot 90 volt. Wanneer men echter niet tot kortere golven denkt af te dalen

dan ongeveer 13 m, kan men heel goed de twee spanningen van 200 en 70 volt aanhouden. De in ons schema voorgestelde voeding via een uit de weerstanden R_3 , R_4 en R_5 bestaanden spanningsdeeler geeft bij benadering de juiste spanningen, wanneer men R_3 zoo kiest, dat aan R_4 en R_5 tezamen in bedrijf 200 volt overblijft. Heeft men een toestel met een transformator, welks spanningen al wat aan den lagen kant zijn, dan kan R_3 soms kortgesloten worden. Men kan ook R_5 weglaten, voor R_4 28000 ohm nemen en R_3 zoo kiezen, dat weer 200 volt op de anode komt. Het stroomverbruik is dan geringer omdat de verliesstroom van den potentiometer vervalt. Voor het ontvangen van golven van 13 tot 90 m is een en ander niet zeer kritisch.

Als verbindingen tusschen voorzetapparaat en toestel krijgt men:

1. Van C_7 naar antenneklem ontvangtoestel.
 - 2 en 3 van gloeidraadklemmen menglamp naar gloeistroomwikkeling.
 - 4 van plus-klem voorzetapparaat naar een punt van hoogste plusspanning in toestel (bijv. de niet met plaat eindlamp verbonden klem voor den luidspreker).
 - 5 van minklem voorzetapparaat naar toestelaarde.
- De antenne komt in de bus op het voorzetapparaat. Het toestel blijft met aarde verbonden.

* * *

Het bouwschema.

Dit is geteekend in de onderstelling, dat men een grondplankfitting (opbouw-fitting) voor de menglamp gebruikt en twee 5-poot fittings voor uitwisselbare spoelen. De afstemcondensator C_4 heeft één met de

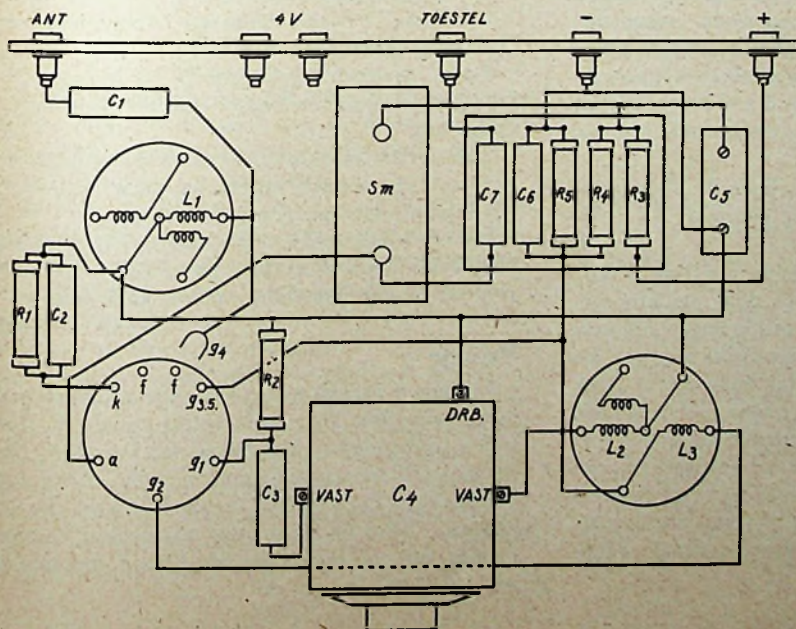


Fig. 3.

- $C_1 = 25 \text{ à } 50 \mu\text{F}$
- $C_2 = 10000 \mu\text{F}$
- $C_3 = 150 \mu\text{F}$
- $C_4 = 150 \mu\text{F}$ var.
- $C_5 = 1 \mu\text{F}$
- $C_6 = 10000 \mu\text{F}$
- $C_7 = 1000 \mu\text{F}$
- $R_1 = 250 \Omega$
- $R_2 = 50000 \Omega$
- $R_3 = 10000 \Omega$
- $R_4 = 20000 \Omega$
- $R_5 = 50000 \Omega$
- $S_m = \text{hfr. smoorspoel.}$

minleiding te verbinden aansluitklem (draaibare platen) en ter weerszijden aansluitklemmen (dus twee) voor de vaste platen. Daardoor kon links de roostercondensator C_3 en rechts het boveinde der afstemspoel worden aangesloten. Heeft men een condensator met slechts één klem hiervoor, dan komen beide verbindingen aan die eene klem.

Heel bijzondere voorzorgen bij de bedrading zijn voor een tot 13 m afdalend apparaat nog niet noodig. Men kan gerust wat ruim bouwen, als men dit niet overdrijft.

De gloeistroomverbindingen zijn in het schema niet geteekend. Die moeten natuurlijk wel gelegd worden. De gansche montage is eenvoudig genoeg. Voor het eventueel nauwkeurig afregelen der spanningen is het gemakkelijk, wanneer de weerstanden R_3 tot R_5 op een klemmenbordje uitwisselbaar zijn aangebracht. Voor controle-metingen kan het ook dienstig zijn, wanneer de lekweerstand R_2 zoo is gemonteerd, dat die gemakkelijk kan worden losgemaakt van de minleiding.

Eenige toelichting vereischen de uitwisselbare spoelen. Deze zijn gewikkeld, wat de hoofdwikkelingen betreft, van blank draad van 0,6 mm, liefst verzilverd, op spoellichamen met gegroefde ribben, zoodat een gespatieerde wikkeling kan worden gemaakt. De groefjes in de ribben liggen 1,5 mm uit elkaar. Diameter der windingen 38 mm.

Uit de in de spoelfittings ingeteekende inrichting der spoelen kan men intusschen zien, dat op elke spoel 3 wikkelingen liggen. De eerste van blank draad, tusschen hetgeen bij een ouderwetsche lamp roosterpoot en middenpoot is, als afstemwikkeling. De tweede, eveneens van blank draad, tusschen plaatpoot en één gloeistroompoot, als terugkoppelwikkeling. De derde is van dun, met zijde omsponnen draad gelegd tusschen middenpoot en andere gloeistroompoot, als eventueel te gebruiken koppelwikkeling; deze windingen van dun draad loopen samen in dezelfde groeven met de onderste windingen van de afstemspoel.

In de fitting rechts worden alleen de afstemwikkeling en terugkoppelwikkeling gebruikt. De derde wikkeling doet hier niet mee.

In de met de antenne verbonden fitting plaatst men één der andere, niet voor den oscillator gebruikte reservespoelen en de verbindingen zijn zoo, dat volgens de teekening de afstemwikkeling van die spoel als smoerspoeltje in de antenne dienst doet, terwijl de beide andere wikkelingen niet meedoen. Hier kan men echter ook de antenne verbinden met de derde wikkeling van dun draad en daardoor een inductieve antennekoppeling verkrijgen en eventueel proeven doen met afstemming van het hoofdspoelgedeelte met behulp van een tweeden draaicondensator.

Wie daarop geen prijs stelt, laat natuurlijk de derde wikkeling eenvoudig weg.

De wikkelpergevens zijn:

golfbereik	afst. spoel	terugk.	3de wikkeling
13—28 m	4 w.	3 w.	2 w.
24—50 m	9 w.	4 w.	4 w.
42—90 m	21 w.	7 w.	8 w.

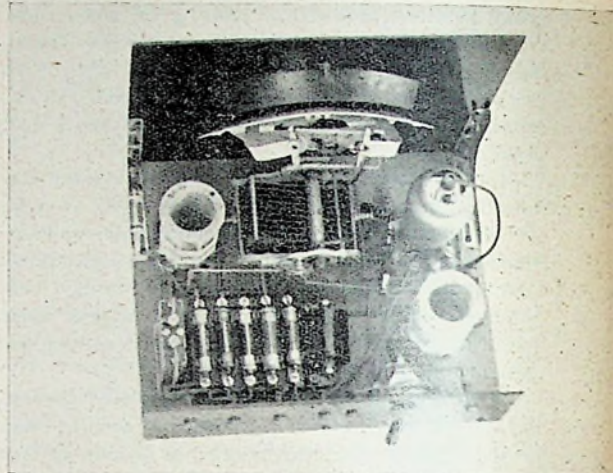


Fig. 4.

Foto G. baron Thad.

Op de foto van het voorzetapparaat kan men een aan de achterzijde aangebrachten schakelaar onderscheiden, die in de bouwteekening niet is aangegeven. Die schakelaar dient om, zonder los en vast maken van draden, in eens te kunnen overgaan van omroepontvangst op gebruik van het voorzetapparaat. De schakelaar heeft hiertoe 2 standen en kan drie leidingen omschakelen, n.l.:

- 1 antenne of naar antennespoel voorzetapparaat, of naar de leiding „naar toestel“;
- 2 plus hoogspanning of naar R_3 , of verbroken;
- 3 één gloeistroomleiding of naar de menglamp, of verbroken.

Een dergelijke schakelaar is in de praktijk van veel nut. De preciese uitvoering hangt echter van het type af, dat men ervoor kan krijgen.

Hiermede zijn schakeling en bouw wel voldoende toegelicht. Wij komen thans tot eenige wenken, die voor de in gebruikstelling van nut kunnen zijn.

(Wordt vervolgd.)

Vonkje

Een nieuw artikel op de Duitse markt vormen de droge accucellen voor zaklantaarns van de fa. Stohn en Co. te Dresden-A16, in hulsen van kunsthar. Eén- en meercellige accumulatoren van het droge type worden door deze fabriek vervaardigd voor alle vermogens. Onder de typen voor anodebatterijen vindt men er een van zeer kleine afmetingen, met een gewicht van 2 gram per cel.

Verbetering in het meten van zeer hoge weerstanden

Het gebruik van een triode.

Voor het meten van zeer hoge weerstanden (isolatieweerstanden) maakt men dikwijls gebruik van een schakeling, die in haar eenvoudigsten vorm is voorgesteld in figuur 1. Aan deze methode kleven enkele typische bezwaren, waarvoor wij een aanzienlijke verbetering in het onderstaande zullen aangeven.

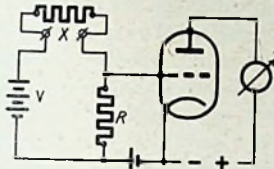


Fig. 1.

Het principe is heel eenvoudig. Als X groot is ten opzichte van R, komt over R een breukdeel van de spanning V, waarvoor men mag schrijven $V \cdot R/X$.

Als de steilheid van de lamp S is, veroorzaakt deze spanning een plaatstroomverandering ΔI_a ,

$$\Delta I_a = \frac{S \cdot V \cdot R}{X}$$

$$\text{of } X = \frac{S \cdot V \cdot R}{\Delta I_a}$$

Hierin is S op eenvoudige wijze te meten en R is een bekende weerstand, zoodat X afgeleid kan worden uit ΔI_a .

Stel dat men op een milliampèremeter van 1 mA een stroomverandering van 0,01 mA nog behoorlijk kan waarnemen, dat $R = 5$ megohm en $V = 250$ V, dan komt er voor X bij een S van 1 mA/V

$$X = \frac{1 \cdot 250 \cdot 5}{0,01} = 125000 \text{ megohm.}$$

Zonder abnormale hulpmiddelen nodig te hebben, kunnen dus weerstanden boven 100000 megohm zool niet worden „gemeten“, dan toch worden aangetoond en vrij aardig geschat.

Over de keuze van de spanningen kan het volgende worden opgemerkt. Wil er van de berekening van X iets kloppen, dan moet de roosterspanning altijd blijven buiten het gebied van den normalen roosterstroom. Bij gewone lampen beteekent dit, dat het rooster minstens 1,5 V negatief moet zijn. Veilig is eigenlijk 2 V. De spanning, die met V is aangegeven, zou zoo gericht kunnen zijn, dat de stroom door X en R den plaatstroom in de lamp zou doen toenemen of omgekeerd. Een steilheid aannemende van 1 mA/V en een grootste plaatstroomverandering van 1 mA, moet dus gerekend worden op een roosterspanningsverandering van 1 V. Het gunstigst is, in verschillende opzichten, de spanning

V met de minzijde aan X te leggen, en dus ΔI_a als een plaatstroomvermindering te laten optreden. De beginwaarde van de roosterspanning behoeft dan niet grooter te zijn dan wat noodig is om roosterstroom te voorkomen, en bij het meten van de hoogste weerstanden heeft men dan juist de grootste steilheid. De plaatspanning wordt zoo gekozen, dat de meter vol uitslaat zonder X.

Om de zaak geheel te voeden uit een of twee plaatstroomapparaten, en dus de roosterbatterij te vermijden, moet een kathodeweerstand worden gebruikt, figuur 2. Deze heeft een ongunstigen invloed op de gevoeligheid, hetgeen als volgt is in te zien.

Als tusschen rooster en kathode een spanningsverandering ΔV_r optreedt, dan verandert de plaatstroom met $\Delta I_a = S \cdot \Delta V_r$.

Over R_k ontstaat dan een spanningsverandering $\Delta I_a \cdot R_k$, dat is $S \cdot \Delta V_r \cdot R_k$.

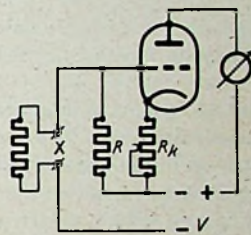


Fig. 2.

Tusschen rooster en onderzijde R_k moet dus een spanningsverandering bestaan gelijk aan $\Delta V_r + \Delta V_r \cdot S \cdot R_k$.

De overblijvende steilheid is gelijk aan het quotient van ΔI_a en deze laatstgenoemde spanning en niet meer het quotient van ΔI_a en ΔV_r zelf.

De effectieve steilheid wordt dus kleiner dan de „gewone“ S, en wel is

$$S_{\text{eff}} = \frac{S}{1 + S \cdot R_k}$$

Dit komt in normale gevallen neer op ongeveer de helft of een derde van de normale steilheid en daar is niets aan te doen. Deze vermindering van de gevoeligheid moet men op den koop toe nemen, als men een roosterbatterij wil uitsparen, zonder zijn toevlucht te nemen tot meer omslachtige methoden.

De gevoeligheid opvoeren kan men door vergrooing van V of van R. Met V kan men feitelijk niet hooger gaan dan 500 V., omdat veel dingen waarvan men den isolatieweerstand zou willen meten, geen hogere spanning verdragen zonder gevaar voor doorslag.

R vergrooten lijkt dus het aangewezen middel, maar hieraan stellen de lampeigenschappen weer een grens. Bij negatieve roosterspanningen grooter

dan circa 1,5 V verdwijnt de „normale” roosterstroom, d.w.z. de electronenstroom naar het rooster. Echter komt daarvoor in de plaats een ionenstroom, die dus in R de omgekeerde richting heeft, tengevolge van het feit, dat de lamp niet absoluut luchtledig is.

Deze omgekeerde roosterstroom is bij lampen van goed fabrikaat wel heel klein maar hij is er in ieder geval. Het bestaan ervan kan eenvoudig worden aangetoond door via een lekweerstand van bijv. 10 of 20 M Ω een negatieve roosterspanning van een paar volt aan het rooster te geven. Als er werkelijk geen stroom in den roosterkring vloeide, zou het kortsluiten van den lekweerstand geen plaatstroomverandering veroorzaken, maar dat is wel het geval bij normale lampen, en wel neemt bij kortsluiting van den lekweerstand de plaatstroom iets af.

Het is duidelijk, dat onder die omstandigheden de eenvoudige betrekking voor X, die hier boven werd afgeleid, niet meer bruikbaar is, omdat men niet weet welke waarde voor R zou moeten worden ingevuld.

Behalve bij speciale, uitgezochte lampen kan R niet zonder complicatie boven 5 à 10 M Ω worden opgevoerd.

Zoolang R niet te hoog wordt genomen, is ook de ijking een eenvoudige zaak. Men neemt voor R bijv. 500 of 5000 Ω en bepaalt daarmee het verband tusschen X en de plaatstroomdaling. Hier komen dan waarden voor X, die op iedere andere gebruikelijke wijze kunnen worden nagemeten. Als nu R wordt vervangen door 5 M Ω , kunnen de gevonden waarden voor X met 10000, respectievelijk 1000, worden vermenigvuldigd.

Compensatie van den plaatstroom, waardoor op het meetinstrument alleen de veranderingen daarin worden afgelezen, is wel een bruikbaar middel om de gevoeligheid op te voeren. Dit geeft de schakeling van figuur 3, waarin R₁ en R₂ (ongeveer) ge-

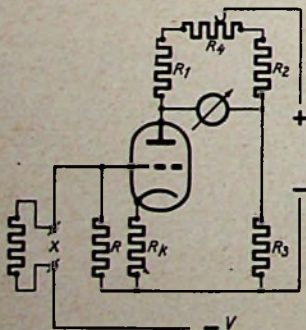


Fig. 3.

lijke weerstanden zijn en R₄ voor de nul-instelling van den meter zorgt. De werkelijke plaatstroom kan nu een veelvoud zijn van het meetbereik van den meter.

Bezwaren van de methode.

Deze komen voor den dag, wanneer X groote afmetingen heeft, of behalve weerstand ook een merkbare capaciteit.

Als men in figuur 3 de bovenste X-klem aan aarde legt, en de onderste verbindt aan een flink stuk draad, dat aan isolatoren van trolituul is opgehangen, gebeurt er iets abnormaals. Feitelijk zou men dan moeten meten den isolatieweerstand van dien draad naar aarde, maar die is onmeetbaar hoog. Dus zou ΔI nul moeten zijn, maar in de meeste gevallen zal de plaatstroom een beetje *toemenen*, wat op 't eerste gezicht nogal raar is. De verklaring is eenvoudig. De (absoluut) geïsoleerde draad pikt van naburige wisselstroomgeleidingen iets op, waardoor over den hoogen weerstand R een bromspanning ontstaat. Deze kan gemakkelijk in de buurt van een volt of meer zijn, en omdat de karakteristiek gekromd is, ontstaat een beetje plaatdetectie, ook al is de roosterspanning hier veel kleiner dan die welke men zou nemen om de lamp werkelijk als plaatdetector in te stellen.

Als de draad, die aan het rooster hangt, eens niet volmaakt geïsoleerd was maar een beetje afleiding had, zou het kunnen gebeuren, dat de lekstroom en de bromspanning samen den plaatstroom juist niet zouden doen veranderen.

Uit dit alles blijkt, dat de methode niet geschikt is voor meting aan leidingen en dergelijke dingen, waar bromspanning op komt te staan als ze over een hoogen weerstand geaard worden.

Als de meetspanning V uit een plaatstroomapparaat wordt betrokken, ook al is het met neonlampen gestabiliseerd, zal de spanning aan kleine, snelle veranderingen onderhevig zijn. Is nu X een condensator, dan vloeit door R niet alleen de constante lekstroom maar een onregelmatig veranderlijke stroom als gevolg van de spanningsfluctuatie. Als de spanning geleidelijk zou verloopen, zou de meter ook langzaam heen en weer zwaaien, met niet zoo hinderlijk zou zijn als het beven en wat rukken verspringen, dat ontstaat door snelle spanningsvariaties, ook al zijn die procentsgewijs klein.

Hoe erg dat kan zijn, moge blijken uit een voorbeeld. Stel X is een condensator met 5000 M Ω isolatieweerstand en R = 5 M Ω ; dan komt, bij V = 250 volt, op R een spanning van 0,25 V en dat geeft een plaatstroomdaling van bijvoorbeeld 0,1 mA. Als nu die 250 V maar 0,2 V heen en weer slingert (dat is procentsgewijs al heel weinig) dan geeft dat slingeringen in den uitslag van ook bijna 0,1 mA, want bij snelle veranderingen van V komt de spanningsverandering geheel op R en niet op den condensator X. Alleen de traagheid van den meter komt hier als gunstige factor voor den dag. Om condensatoren op lek te onderzoeken, is daarom bij deze methode

een batterij voor het leveren van de meetspanning zoo goed als noodzakelijk.

Opheffing van de bezwaren.

Het hierboven als eerste genoemde bezwaar kan zoo goed als volledig worden opgeheven door de negatieve roosterspanning niet te laten ontstaan over een weerstand maar over een smoorspoel (figuur 4).

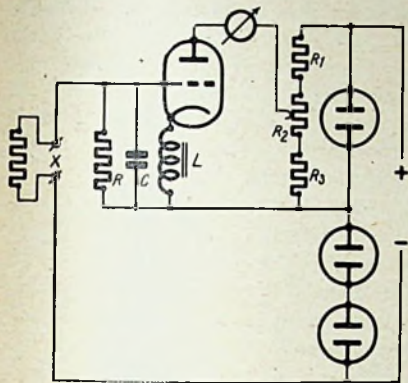


Fig. 4.

Dat dit middel effectief is, kan als volgt worden ingezien. Neem aan (gemakshalve) dat voor de frequentie van de bromspanning, waarvoor de zaak ongevoelig gemaakt moet worden, de impedantie van de smoorspoel groot is ten opzichte van den inwendigen weerstand van de lamp, waarvan de versterkingsfactor g is.

Als er tusschen rooster en kathode een wisselspanning v werkt, dan ontstaat er op L een spanning $g \cdot v$ en dat wil zeggen dat er tusschen rooster en onderzijde L noodig is een spanning $v + g \cdot v = (1 + g) \cdot v$.

Stel gemakshalve $g + 1$ gelijk aan g , dan komt dus op de lamp zelf als wisselspanning slechts $1/g$ maal de op R ontwikkelde bromspanning, (eigenlijk nog iets minder). Bij een normale triode is $g = 30$ en in plaats van bijvoorbeeld $1V$, die plaatdetectie opwekt, blijft er dan maar $1/30 V$ over. Nu is bovendien de detectie voor zulke kleine spanningen kwadratisch, zoodat het detectie-effect (dat de meting in de war stuurde) eigenlijk niet g maal, doch g^2 maal kleiner wordt.

Uitermate geschikt als „kathode smoorspoel“ is de primaire wikkeling van een Philips laagfrequent-transformator. Deze heeft een hooge zelfinductie en kan de paar mA plaatstroom, waarmee hier hoogstens gewerkt wordt, goed verdragen. Voor $50 Hz$ kan men niet zeggen, dat de primaire impedantie groot is t.o.v. den inwendigen weerstand, zoodat de verbetering niet g^2 is, maar wat minder. In ieder geval is de verbetering zoo groot, dat men onder praktisch voorkomende omstandigheden van detecteerderij geen last meer heeft.

Tegen het tweede gesignaleerde euvel is de kathodesmoorspoel bijna even effectief, ondanks het

feit dat de frequentie van de spanningsschommelingen erg laag is. Als dit een sinusvormige verandering was met een frequentie van een paar perioden per seconde, zou de zelfinductie L onmogelijk groot moeten zijn om het gewenschte effect te veroorzaken. Dit is echter niet het geval, de veranderingen vinden onregelmatig maar met een veel grootere snelheid plaats, en daartegen is de smoorspoel juist weer wel effectief.

De verdere inrichting volgens figuur 4 is eenvoudig. Voor de plaatspanning op de meetlamp zorgt een neonlamp, en twee (of meer) neonlampen in serie voor de meetspanning (voor bijzonderheden omtrent stabilisatie met neonlampen kan verwezen worden naar R.-E. No. 6 van 1939).

De weerstanden R_1 , R_2 en R_3 maken instelling van den plaatstroom op vollen meteruitslag (bij voorkeur $1 mA$) mogelijk. De ohmsche weerstand van de primaire wikkeling van den Philips transformator is circa $2000 ohm$, zoodat met $1 mA$ circa $2 V$ negatieve roosterspanning ontstaat.

Om de steilheid niet ongunstig te beïnvloeden, is het gewenscht, dat de stroom door R_3 minstens het vijfvoudige is van den plaatstroom. De condensator C , van bijvoorbeeld $0,01 \mu F$, zou gemist kunnen worden, maar is nuttig om te zorgen, dat onder alle omstandigheden de door L veroorzaakte tegenkoppelingen volle werkzaam is. Vanzelfsprekend moet de isolatieweerstand van C groot zijn ten opzichte van R .

Ir. J. L. LEISTRA.

DE MEETBRUG PHILOSCOP

De Techn. Dienst Holland der N.V. Philips Gloeilampenfabrieken schrijft ons:

In „Radio Express“ Nr. 15 d.d. 1 Augustus j.l. wordt een vraag beantwoord, gesteld door den heer D. A. te Eindhoven over de door ons in den handel gebrachte Philoscop. Misschien dat het goed is, dat wij nog een kleine verduidelijking geven op het door U gegeven antwoord, waarmede wij het volkomen eens zijn.

Inderdaad wordt bij deze brug geen roosterlekweerstand toegepast. Dit is in hoofdzaak daarom gedaan, dat voor het geval de te meten weerstand in de grootte-orde komt van de impedantie van den condensator, de meetbrug aanmerkelijk ongevoeliger zou worden en juist voor het meten van kleine capaciteiten is de volle gevoeligheid van het instrument te behouden, zoodat dit dus de noodzakelijkheid meebrengt, om den rooster-lekweerstand te doen vervallen. Dit brengt ook geen enkel nadeel met zich mede.

Dat het uitwendig aanbrengen van een weerstand tusschen de middenklem en aarde een veranderde af-

(Vervolg op pag. 188 onderaan.)

De ontwikkeling van de electronen-microscop.

ELECTROSTATISCH TYPE VAN DE AEG.

In ons vorig nummer hebben wij vermeld, dat het Dr. Boersch in de laboratoria der AEG is gelukt, onder gebruikmaking van een electronenmicroscop interferentieverschijnselen bij electronenstralen aan te toonen.

Wij hebben indertijd, in R.-E. 1939 No. 6, een samenvattend overzicht gegeven van den ontwikkelingsgang, die uit de techniek der kathodestraalbuiss een nieuw type microscop heeft doen ontstaan, terwijl daarop in 1939 no. 9 een artikel is gevolgd over de nieuwste uitvoering van Siemens en over proeven van Manfred von Ardenne, waaraan een gewijzigd principe ten grondslag was gelegd.

De beteekenis van electronenmicroscopen is tweeledig. In de eerste plaats bieden zij de principieele mogelijkheid om zelfs de uiterste theoretische grenzen voor het „oplossend vermogen” van een lichtmicroscop aanzienlijk te overtreffen en doen zij dit practisch ook nu reeds 10 à 20-voudig. In de tweede plaats is voor de electronen-microscop geen voorafgaande kleuring noodig van organische preparaten, die men wil bestudeeren, zoodat men niet afhankelijk is van het aannemen van kleurstoffen door bacteriën enz. om ze van hun omgeving onderscheidbaar te maken.

Het oplossend vermogen van een microscop — dat is het vermogen om twee dicht bij elkaar liggende punten nog gescheiden zichtbaar te maken — is van twee dingen afhankelijk, n.l. van de werkzame opening (apertuur) van het optische systeem en van de golflengte der voor het zichtbaar maken gezegde stralen. Bij de lichtmicroscop kan men door de hooge vervolmaking der optiek een betrekkelijk groote apertuur toepassen, maar de golflengte van het licht stelt een uiterste grens; voorwerpen, die kleiner zijn dan die golflengte kan men nooit zichtbaar maken. Nu laat zich ook voor electronen een grootheid berekenen, die men de „golflengte” volgens den onderzoeker de Broglie noemt; deze is $1/100000$ van de golflengte van groen licht. Dit is de verhouding, waarin het oplossend vermogen van een

electronenmicroscop dat van een lichtmicroscop zou kunnen overtreffen, wanneer men ook hier tot betrekkelijk groote aperturen zou kunnen geraken. Daar ligt echter tot dusver juist de moeilijkheid, want de „electronenlenzen”, die men tot nu toe heeft kunnen vervaardigen, bezitten groote openingsfouten. Vandaar dat terwijl de lichtmicroscop het tot 0.1 micron brengt (= 100 millimicron = $1/10000$ mm), de electronenmicroscop toch nog niet verder gaat dan 5 à 10 millimicron.

Evenals een gewone kathodestraalbuiss, hetzij voor oscillograaf of voor televisie, zoowel met magnetische afbuiging (magnetische velden van spoelen) als met elektrische afbuiging (onder statische spanning staande platen) kan worden uitgevoerd, kunnen ook de z.g. electronenlenzen in principe zoowel met behulp van elektrische als van magnetische velden verkregen worden.

Zooals in onze vroegere artikelen werd uiteengezet, gaven de eerste electronenmicroscopen (Brüche 1932) slechts vergroote afbeeldingen van de kathode zelf. Voor onderzoek van kathodematerialen zijn deze „emissie-microscopen” van groot belang geweest. Van veel algemeener beteekenis zijn echter de „doorstralingsmicroscopen”, waarvan de eerste, na voorstudies door Knoll en Ruska, in 1934 door Ruska werd gebouwd, terwijl de technische vorm, eraan gegeven door samenwerking van von Borries, Ruska en Siemens en Halske, in 1938 tot stand kwam. Uit onze vroegere beschrijvingen kan men zien, dat hierbij door magnetische afbuiging de electronen-lenswerking werd verkregen en dat door bijzondere vormgeving voor de ijzerkernen de vereischte kleine brandpuntsafstanden werden bereikt.

Een nadeel van de electromagnetische electronenmicroscop is gelegen in het aanzienlijke elektrische vermogen, dat aangewend moet worden om magnetische velden van voldoende sterkte te verkrijgen. Daarbij komt, dat zoowel de hoge spanningen, die aan de electronen de vereischte versnellingen geven, als de stroomen voor de magnetische velden zeer constant gehouden moeten worden om scherpe beelden te doen ontstaan, aangezien de brandpuntsafstanden alleen constant zijn voor een bepaalde electronensnelheid en een bepaalde sterkte der velden.

Het lag nu voor de hand, dat ook pogingen zouden worden gedaan om een electronenmicroscop te ontwerpen, waarin de „lenzen” niet met behulp van magnetische velden zouden worden verkregen, maar door electrostatische spanningen. Daaraan is gewerkt in het onder leiding van Brüche staande

(Vervolg van pag. 187.)

lezing zou geven, achten wij normaal onmogelijk.

Het zou natuurlijk kunnen zijn, dat de betreffende Philoscop een kleine fout vertoont, die aan een of andere oorzaak moet worden toegeschreven en waardoor deze veranderde aflezing optreedt.

Ten laatste deelen wij U nog mede, dat de instelling van de brug geheel onafhankelijk is van de waarden, die in de diagonalen van de brug zijn opgenomen.

Onderzoekingsinstituut van de AEG en de opzet is door Boersch en Mahl tot een goed einde gebracht, ondanks de meening van vele vakgeleerden, die den vooropgezetten indruk hadden, dat langs dezen weg geen goede resultaten zouden zijn te verkrijgen.

Wij ontleenen hier aan „Radio Mentor” eenige bijzonderheden en afbeeldingen omtrent de nieuwe electrostatische electronenmicroscop van de AEG.

De electrostatische lens heeft in vergelijking met de magnetische het voordeel, dat zij slechts spanning eischt en geen stroom, dus geen vermogen en dat zij eventueel kan worden gevoed uit dezelfde hoogspanningsbron, die ook de versnellende spanning voor den electronen-bundel levert.

Bovendien is echter gebleken, dat bij goede vormgeving aan de lenselectroden en bij inachtneming van bepaalde bedrijfsvoorwaarden de electrostatische lens zoo kan worden gemaakt, dat de *brandpuntsafstand onafhankelijk van de spanning* wordt. De beelden behouden hun scherpte dan ook bij spanningswisselingen. Er zijn geen gecompliceerde hulpmiddelen noodig voor het constant houden der spanning en het is in het uiterste geval zelfs denkbaar geworden, dat men de electronenmicroscop op wisselspanning zou kunnen laten werken.

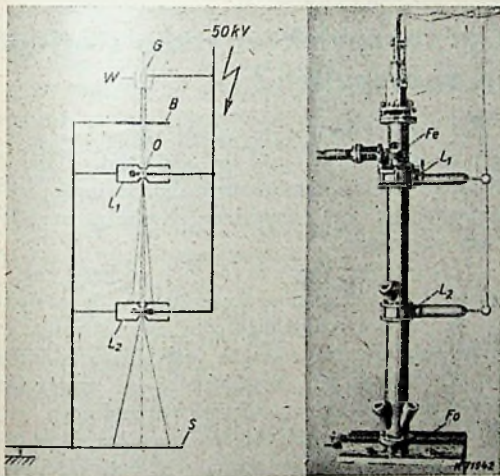


Fig. 1.

Zowel het principe-schema van het apparaat als de werkelijke uitvoeringsvorm, zoals fig. 1 deze laat zien, zijn zeer eenvoudig geworden. De anode B en de buitenelectroden der electronenlenzen L_1 en L_2 liggen aan + 50 kilovolt en aan aarde, evenals het geheele huis van het apparaat, de „voorwerp”-kamer O, het lichtscherm S en de fotocamera F_0 . De middenelectroden der lenzen zijn te zamen met de gloeikathode G en den Wehneltcylinder W aan - 50 kilovolt verbonden en moeten dus ook voor een dergelijke hoge spanning tegen aarde

ïsoleerd zijn. Bij Fe bevindt zich een venster en op gelijke hoogte is een „sluis” aangebracht, waardoorheen het microscopisch te onderzoeken „voorwerp” in de baan van den electronenbundel wordt geschoven. Hiervoor dient een voorwerp- of objectdrager, bestaande uit een plaatje van edel metaal, waarin zich een gaatje bevindt van 0.1 à 0.2 mm diameter en over dit gaatje is een zaponhuidje gespannen, waarop zich de te beschouwen microscopische stofdeeltjes bevinden. Dit is in onze vroegere artikelen reeds nader verklaard. De microscop moet steeds in verbinding staan met een machtige vacuumpomp, die na het inbrengen van een „voorwerp” den vereischten graad van luchtledigheid kan bewerkstelligen.

Een voorname reden, waarom in vakkringen geringe hoop bestond op welslagen met een electrostatische microscop, berustte op de overweging, dat de werking gestoord dreigde te worden door uitwendige velden van toestellen in de omgeving; de 50 kV transformator met gelijkrichter, die als voedingsapparaat dient, levert in dat opzicht gevaren op. Die is men echter de baas geworden door het geheele huis te vervaardigen van mumetaal, een ijzersoort met zoo hooge permeabiliteit, dat het een goede afscherming geeft.

Niet eenvoudig was het ontwerpen van een bruikbaren vorm voor de electrostatische lens, waarbij dicht tot elkaar naderende elektroden hoge spanningen moeten voeren. Fig. 2 geeft een doorsnede-

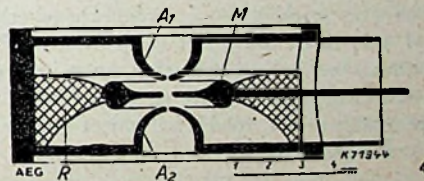


Fig. 2.

teekening van zulk een lens. De lenswerking wordt verkregen door de velden, die tusschen buiten-electroden en midden-electrode ontstaan en doorslag mag niet optreden. Hiertoe moeten de op kleinen afstand van ongeveer 3 mm tegenover elkaar staande electrodenvlakken tot hoogglans gepolijst zijn, terwijl de ringvormige midden-electrode M een verdikte buitenrand heeft. De brandpuntsafstand voor de objectlens is ongeveer 5 mm en voor de projectielens 3 à 4 mm.

Een bijzonder constructie-probleem deed zich voor uit hoofde van de noodzakelijkheid om het voorwerp zoo dicht mogelijk bij de objectlens te brengen. Aanvankelijk was daarvoor de oplossing van fig. 3 bedacht, waarbij de eene buitenelectrode A_1 van de lens tevens als objectdrager was uitgevoerd. Dat leverde echter in zoover bezwaar op, dat men het

voorwerp achterna niet kon verschuiven ten opzichte van de lens om een willekeurig gedeelte in het midden van het beeld te brengen. Daarom is men bij de definitieve uitvoering overgegaan tot een constructie, die in fig. 4 is afgebeeld en waarbij de objectdrager O is gescheiden van de electrode A₁, zoodat het object verschoven kan worden.

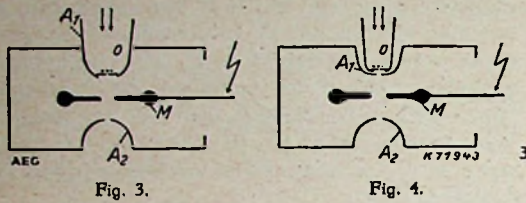


Fig. 3.

Fig. 4.

De geheele objectdrager, die aldus tot dicht bij de lens stelbaar en horizontaal verschuifbaar moet zijn, werd een ingewikkelde constructie, die in fig. 5 is verduidelijkt. Hier is T het doorboorde plaatje van edel metaal, dat als objectdrager dienst doet. T wordt in de objectpatroon P ingeschroefd. Deze patroon draagt op de bovenzijde een fluoresceerend controlescherm S, waarop men (door het venster Fe van fig. 1) kan zien of de uit de kathode tredende electronenbundel voldoende is geconcentreerd. Om het object gemakkelijk te kunnen afzoeken, is de objectpatroon opgehangen in een soort van kruissupport. De patroon zit n.l. in de huls H, die met twee, 120° van elkaar af staande stelschroeven V₁, met contraveeren F₂, op de supportafel R horizontaal heen en weer geschoven kan worden. De geheele tafel R rust weer in een bus in de plaat B en wordt door een spiraalveer omhoog gehouden, maar kan met behulp van stelschroef V₂, die op een hefboom werkt, neergedrukt worden, zoodat het object dicht bij de lens wordt gebracht.

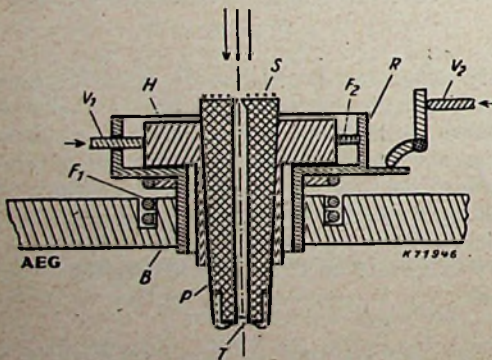


Fig. 5.

Ten slotte geeft fig. 6 een idee van de werkelijke uitvoering van een electrostatische hoogspannings-lens. De constructie is zeer eenvoudig. A₁ is één der twee in het ijzeren huis bevestigde buiten-electroden

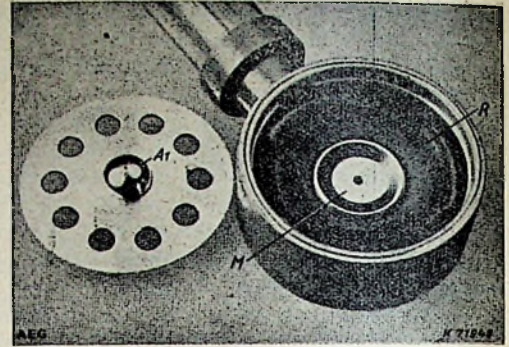


Fig. 6.

en M de binnen-electrode, die door den ebontien ring R tusschen de buiten-electroden wordt vastgehouden. De electroden zelf bestaan uit chroomnikkelstaal, dat tot hoogglans is gepolijst. Om een volmaakte centreering te bereiken, zijn alle deelen tot op 1/100 mm nauwkeurig in het bijbehorende huis zelf afgedraaid. Dit laatste is voor een goede beeldvorming zeer belangrijk. C.

Zijn zonnevlek- en radio-storingen te voorspellen?

Het radioverkeer over groote afstanden is door zijn afhankelijkheid van den ionisatietoestand der hoogere luchtlagen onderhevig aan storingen, welke samenhangen met bijzondere physische verschijnselen op de zon.

In de eerste plaats is er het verband met de zonnevlekken, waardoor eenerzijds in de perioden, dat de vlekken veelvuldiger zijn, extra gunstige condities ontstaan, maar tevens veelvuldiger storingen, die gelijktijdig met noorderlicht en magnetische storingen optreden, vooral voor verbindingen, waarbij de straling de poolgebieden moet passeeren. Dan zijn er verder de hevige, maar kortstondige Dellinger-storingen, die uitsluitend op de daghelft der aarde voorkomen, het sterkst zijn in de nabijheid van den evenaar en speciaal verband schijnen te houden met waterstof-erupties op de zon.

Het zou in verband met dit alles natuurlijk van belang zijn, indien men omtrent het optreden van bijzondere verschijnselen op de zon iets meer wist dan dat zich daarin de bekende, ongeveer 11-jarige periodiciteit voordoet, een periodiciteit, waarvan wij tot dusver ook de oorzaken niet kennen.

Naar aanleiding van een onlangs te Kopenhagen waargenomen, opvallende storing in het radioverkeer verscheen in het Noorsche blad *Aftenposten*

een artikel van K. G. Meldahl, directeur van Frederiksstads Mekanische Werksted, tevens een bekend amateur-astronoom en natuuronderzoeker, waarin hij mededeelt, op grond van berekeningen omtrent de aantrekkingskrachten der planeten, nauwkeurigen samenhang gevonden te hebben met het optreden van noorderlicht en van bijzondere zonnevlekken-activiteit. De berekeningen strekken zich uit over een tijd van 500 jaren en de schrijver meent, de

dagen te kunnen bepalen, waarop sterke storingen in het radioverkeer zijn te verwachten. De zeer sterke poollichten van 25 Januari 1936, die overal in Europa werden waargenomen, komen bijv. duidelijk uit zijn berekeningen te voorschijn.

Radio Mentor, waaraan wij dit ontleenen, bevat geen nadere bijzonderheden over Meldahl's theorie en men zal natuurlijk moeten afwachten, in hoeverre die in de toekomst wordt bevestigd. C.

EXAMEN-UITSLAGEN RADIO-TECHNICUS EN RADIO-MONTEUR

Op 31 Maart en 29 Mei, 6, 11, 12-13 Juni 1941, werden de schriftelijke, mondelinge en herexamens gehouden voor radio-technicus en radio-monteur.

Aangemeld hadden zich 70 kandidaten voor technicus, 72 voor monteur en 6 voor een herexamen voor het praktische gedeelte voor radio-monteur.

Wegens onvoldoend schriftelijk examen werden 24 kandidaten radio-techn. en 6 kandidaten voor radio-monteur niet tot het mondeling examen toegelaten.

Mondeling werden geëxamineerd 45 kandidaten radio-techn., 59 kandidaten radio-monteur en 6 kandidaten monteur voor een herexamen.

Hiervan slaagden 29 voor technicus, 30 voor monteur en 5 van de 6 kandidaten voor een herexamen monteur, (1 kandidaat techn. en 7 monteur konden niet opkomen), terwijl 3 kandidaten monteur een herexamen mogen afleggen voor het praktisch gedeelte monteur.

Afgewezen werden in totaal 40 kandidaten-technicus en 32 kandidaten-monteur,

Geslaagd voor technicus: B. Ravesteijn, Baarn; W. J. M. Jansen, Eindhoven; L. P. v. Brussel, Eindhoven; J. Hermsen, Eindhoven; J. J. Kamp, Haarlem; F. M. Hauber, Haarlem; A. H. Korenhof, Eindhoven; B. Hulzebos, Bloemendaal; P. de Boer, 's-Gravenhage; J. J. v. As, Utrecht; Jhr. P. J. H. Roëll, Leusden; M. J. Davidge, Oost-Souburg; A. Westerveld, Haarlem; J. C. v. Hoewijk, Rotterdam; G. J. de Zwart, 's-Gravenhage; K. Vogelsang, Amsterdam; E. Kapteijn, Amsterdam; H. R. IJzerdraat, Amsterdam; J. W. H. v. Dijk, Hilversum; A. v. d. Grijn, Hilversum; W. J. Meerloo, Hilversum; H. B. Ruijzendaal, Hilversum; J. v. d. Bos, Heemstede; H. Heij, Schiedam; J. v. Asselt, Soest; H. C. Schoenmaker, Soestdijk; A. Boom, Amsterdam; S. G. Kuster, Amsterdam; E. Goldstein, Den Haag.

Geslaagd voor monteur: P. Bottelier, Haarlem; W. de Bruijn, Hilversum; J. G. Coster Jr., Amsterdam; W. Tj. Hellinga, Leeuwarden; H. C. v. Putten, Haarlem; H. A. v. Dijk, Haarlem; H. IJzenbrandt, Am-

sterdam; F. de Bont, Hilversum; W. J. Aukes, Haarlem; U. F. Hermann, Rotterdam; J. Hordijk, Rotterdam; W. G. Postma, Hilversum; Joh. Busquet Jr., Amstelveen, H. C. Moulijn, Heemstede, J. v. d. Vliet, Hilversum; A. Th. B. Wijdeveld, Amsterdam; Chr. Peekel, Rotterdam; G. Donk, Hilversum; K. Harsema, Hilversum; L. A. Kuijsten, Hilversum; J. Revers, Hilversum; A. E. v. d. Sande, Hilversum; J. H. v. d. Boorn, Eindhoven; W. Kouwenberg, Eindhoven; F. Rutten, Eindhoven; M. M. de Vos, Eindhoven; Z. J. v. d. Hock Ostende, Amstelveen; B. Th. v. Bronkhorst, Amsterdam; A. Sargentini, Amsterdam; J. M. Metselaar, Amsterdam.

Na herexamen geslaagd voor monteur: J. de Ruiter, Amsterdam; J. Knaven, Amsterdam; J. de Boer, Hilversum; P. Douma, Hilversum; J. v. d. Nieuwenhof, Eindhoven.

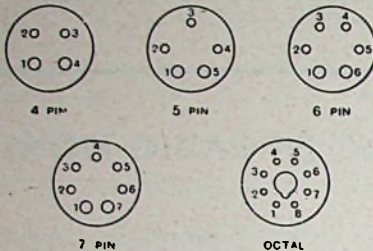
De examen-commissie bestond uit de heeren: Ir. Th. J. Weijers, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken Eindhoven, voorzitter; B. Slikkerveer, leeraar wis- en zeevaartkunde, Den Haag, Secretaris; Ir. J. J. Vormer, Ing. der Telegrafie en Telefonie, Den Haag; Ir. B. van Dijk, Ing. der Telegrafie en Telefonie, Den Haag; Ir. H. van Riessen, Ing. Ned. Standard Electric Mij N.V., Den Haag; Ir. J. Schalkwijk, Ing. Ned. Siemens Mij., Den Haag; Ir. H. de Lange, Ing. Ned. Seintoestellenfabriek, Hilversum; Ir. H. T. Hijlkema, Ing. N.V. Nederl. Telegr. Mij. „Radio-Holland”, Amsterdam; Ir. S. Gratama, Ing. Dep. van Defensie, Den Haag; Ir. J. de Meij, Ing. N.V. v. d. Heem & Co., Den Haag; Dr. C. J. Bakker, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven; H. Chr. Jacobs, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

De Commissie van toezicht op het examen bestaat uit de heeren: Prof. Dr. Ir. N. Koomans, Chef van het Radiolaboratorium der Rijkstelegraaf, Den Haag; W. G. Kuyck, Dir. N.V. Nederl. Telegraaf Mij. „Radio-Holland”, Amsterdam; J. G. Houtsmuller, Kapt. Luit. ter Zee, Amsterdam; Ir. P. J. H. A. Nordlohne, Ing. Ned. Seintoestellenfabriek, Hilversum.

Vragenrubriek

Den Haag.

J. H. D., Den Haag. — Van de hierbij afgebeelde fittings stelt het type 7-pin de van onderen geziene fitting van de Geco X41 voor. Daarbij is: 1 = gldr., 2 = kathode, 3 = anode der hexode, 4 = anode der triode, 5 = rooster der triode, doorverbonden met 3-der hexode, 6 = schermroosters



2 en 4, 7 = gloeidraad, top = stuurrooster 1 der hexode. Spanningen: 250 V hexode-anode, 80 V schermrooster, 150 V oscillatoranode. Zij mogen ook alle lager gekozen worden.

Uw idee om het afregelzendentje uit R.-E. 1939 pag. 39 met deze lamp uit te voeren, is voor verwezenlijking vatbaar. Aangezien de hexode een varilamp is, zoudt U de uitgangsterkte kunnen fijnregelen met behulp eener regelspanning aan rooster 1.

Voeding met een los psa. doet de — overigens niet fraaie, maar wel eenvoudige — modulatie met 50 perioden vervallen. Om weer modulatie aan te brengen, zoudt U ook rooster 1 kunnen gebruiken.

Scheveningen.

P. H. C. v. H., Scheveningen. — 1. Practische gegevens in het algemeen zijn voor een raamantenne niet te geven, aangezien de zelfinductie, die met een bepaald aantal windingen wordt bereikt, te zeer uiteenloopt voor verschillende draaddikten en spatieeringen. Men rekent vaak 22 m draad voor middengolven en 75 m voor lange golven. Dat is echter, als men met dun draad winding tegen winding legt, veel te veel. Het toestelletje uit R.-E. 1940 No. 22 heeft maar ruim 10 m voor de middengolven.

2. De kwestie van den in genereeren komenden hoogfrequenttrap is uitvoerig besproken in R.-E. 1940 No. 16. In dat artikel zult U raad moeten zoeken.

3. Wanneer de geluidsterkte, die een toestel geeft, geleidelijk minder wordt, ligt een sterk vermoeden voor de hand, dat één of meer lampen achteruit gaan. De eindlamp kan daar geheel buiten staan; een hoogfrequentlamp moet ook haar volle werking geven, vooral om zwakkere zenders nog hoorlijk detecteerbaar te maken.

Rotterdam.

W. J. v. S., Rotterdam. — Bij de beoordeeling der vraag of middelen zijn aan te geven, die bij een fabriekstoestel zonder inwendige verandering tegen storingen kunnen helpen, moet allereerst de aard der storingen vaststaan: storingen tusschen de zenders onderling of storingen van trams, naaimachine-, stofzuigerstoringen, enz. U zegt alleen, dat de storingen, die U hinderen, zich speciaal in de laatste maanden voordoen. Zijn er in dien tijd in Uw buurt storende apparaten bij gekomen, of kan een fout in Uw toestel zelf of in Uw antenne-aansluiting ontstaan zijn?

Een raamantenne kan hoofdzakelijk soms helpen tegen storingen tusschen zenders onderling, maar zelden tegen andere en is ook gewoonlijk niet zonder meer aan een be-

staand toestel te verbinden. De Huydtsantenne heeft vooral nut, wanneer gelegenheid bestaat, op eenigen afstand een plaats te vinden voor een antenne, buiten het storingsgebied, waarna die wordt verbonden via een dubbellijn (R.-E. 1932 No. 1). De Antra anti-storingstransformatoren en Schaaipers storing-vrije antenne hebben nut, wanneer men een zoo hooge antenne kan maken, dat die boven het gestoorde gebied uitsteekt. (R.-E. 1934 Nos. 11, 12, 17 en vooral No. 45).

Om U meer bepaalden raad te geven, zouden wij alles moeten weten van den aard der door U ondervonden storingen en van de situatie van Uw woning.

J. W., Rotterdam. — Het door U geteekende systeem van antennekoppeling kom in hoofdzaak overeen met dat van de in R.-E. 1936 No. 13 besproken Galva-Nederland-antenne. De bedoeling is, dat de eene draad tot den top van een hoogen mast wordt opgetrokken, terwijl de andere draad slechts tot een paar meter boven het dak aan denzelfden mast loopt. Beide draden loopen dus door den „storingsnevel”, die het huis omgeeft en zij geven de stoorspanningen in tegenfase aan de koppelspoel, met regelbare sterkte, terwijl de hooger loopende draad verre overweegt als opvanger der gewenschte signalen. Onder bepaalde omstandigheden hebben wij er goede ervaringen mee gehad.

Amsterdam.

J. W., Amsterdam. — 1. Een boek met vraagstukken, ongeveer overeenkomende met de eischen voor radiotechnicus kennen wij niet. 2. U kunt natuurlijk een aanvraag richten tot de Philipsfabrieken, maar wij gelooven niet, dat het bedoelde voor U verkrijgbaar zal zijn.

3. Met behulp der formules uit het artikel over superkwalen in R.-E. 1939 No. 6 kunt U vinden, dat bij een toestel met 128 kHz middenfrequentie, als dit afgestemd is op 215,7 m (1390,4 kHz) het volgende kan gebeuren: de oscillator staat op $1390,4 + 128 = 1418,4$. De 5de harmonische daarvan is 7092. Nu vormt de 10de harmonische van Hilv. II (7220 kHz) hiermede $7220 - 7092 = 128$ kHz en de 7de harmonische van Hilv. I (6965 kHz) vormt ermee $7092 - 6965 = 127$ kHz, dus in beide gevallen ongeveer de middenfrequentie, waardoor de mogelijkheid bestaat, dat men beide zenders ontvangt op één afstemming. Uit Uw brief lezen wij, dat het bij U op 245 m gebeurt (of is dat een schrijffout?); dan zou de middenfrequentie een andere moeten zijn.

P. A., Amsterdam. — Waar de ontstoring van het motortje met condensatoren voor lange en middengolven effectief blijkt, maar voor korte golf niet, zoudt U — zoo mogelijk — nog kunnen beproeven om in de nettovoeleidingen vlak bij den motor kleine smoorspoeltjes aan te brengen. Die kunnen in Uw geval bestaan uit bijv. 25 à 30 windingen belledraad op kokertjes van 2 cm diameter.

Schiedam.

F. de R., Schiedam. — Het door Philips aangekondigd schemaplan voor een super met DAH50 als menglamp verscheen tot dusver nog niet.

Wij hebben er zelf geen bevredigend schema voor, aangezien wij met het oog op de storingen in de omgeving, die veroorzaakt kunnen worden, een autodyne-schakeling, waarbij de genereerende menglamp direct met het raam is verbonden, niet mogen aanbevelen.

Vraag en Aanbod

Gevraagd Philips service meetapparaten en/of servicedocumentaties. Drukker, Jacob Catsstraat 40 Hilversum.

TE KOOP GEVRAAGD:

Transformator- en/of Kruiswikkelmachine

Brieven met prijs en omschrijving onder letter W, Bureau v. d. Blad

Complete jaargangen

Radio-Expres

1939 f 4.--, 1940 f 5.--



Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan de administratie van Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam, Girorek. 385246

*Thans
verkrijgbaar de*

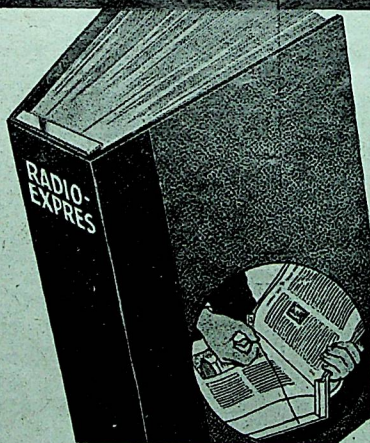
LUXE BAND RADIO-EXPRES 1940



f 1.55 franco per post

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan de administratie van Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a Rotterdam, Giro 385246

Verzamel Uw nummers van RADIO-EXPRES IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de afb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.65 franco. thuis.

Stortingen kunnen geschieden op postrek. 38 52 46 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel

'n
pracht van
'n vinding

RADIO-EXPRES

een

BOEK IN WORDING

