

MEI-JUNI 1935

4

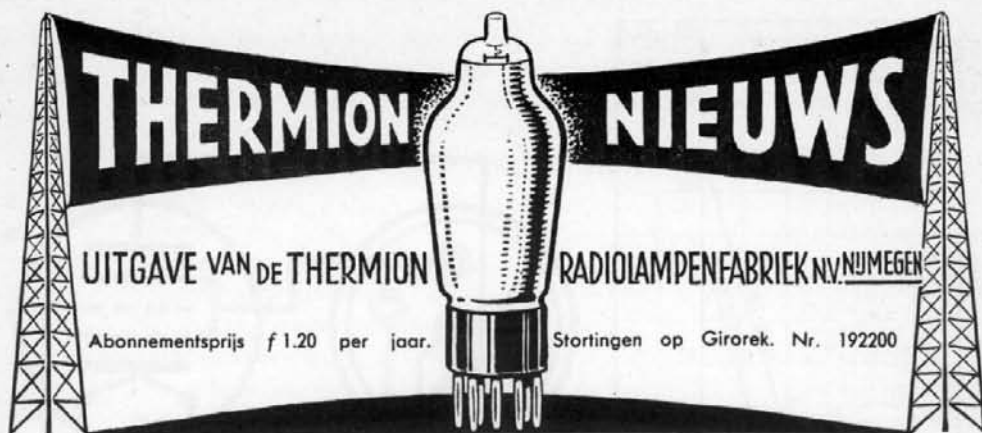
THERMION

THERMION
A
D
I
O

NIEUWS

THERMION NIJMEGEN HOLLAND

25 cent



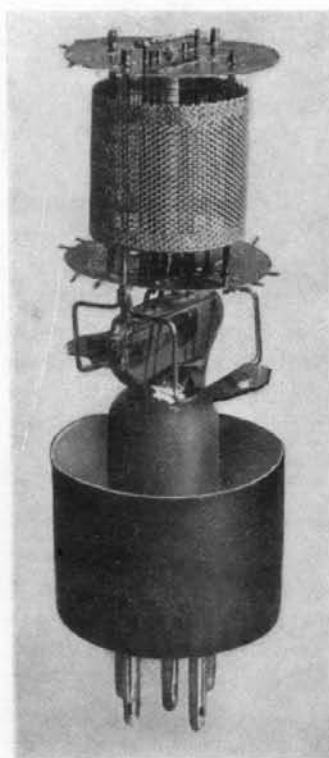
THERMION NIEUWS

UITGAVE VAN DE THERMION RADIOAMPENFABRIEK N.V. NIJMEGEN

Abonnementsprijs f 1.20 per jaar. Stortingen op Girorek. Nr. 192200

Nadruk in andere tijdschriften wordt toegestaan, mits als bron de naam van ons blad wordt vermeld.

THERMION 5-443 H



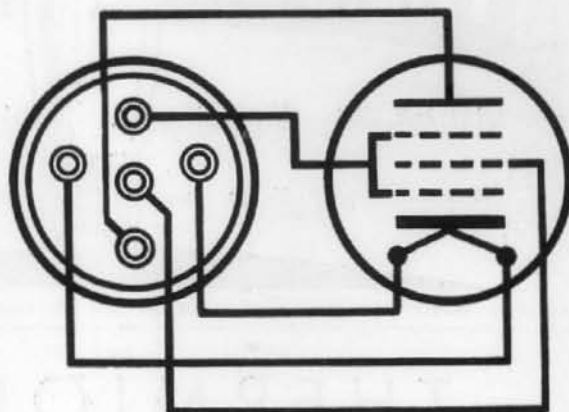
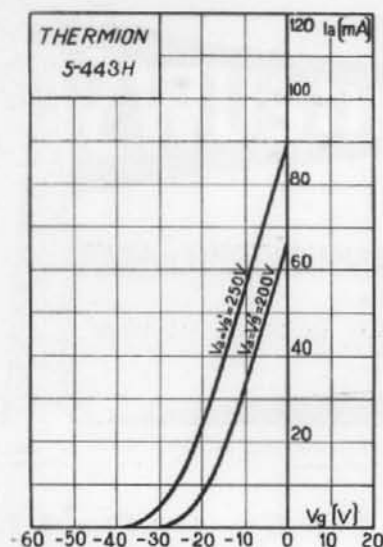
Wij kregen de laatste tijd herhaaldelijk navraag naar een direct verhitte penthode van 9 Watt anodedissipatie.

Aanvankelijk hebben wij gewezen op de nadelen van een direct verhitte eindlamp, wat bromvrijheid betreft, en de vragers verwezen naar onze indirect-verhitte typen van bekende, zeer goede kwaliteiten, de 5-453 en 5-463.

Het is echter niet mogelijk, deze typen toe te passen in toestellen, die voor een direct-verhitte lamp gebouwd zijn, daar bij de direct-verhitte penthode de middenpen met schermrooster is verbonden, terwijl hieraan bij het indirect verhitte type de kathode is verbonden.

Verder is ook bij een direct verhitte lamp de middenaftakking van de gloei-spanning via de weerstand voor negatieve roosterspanning met — anodespanning verbonden.

Daar het vele amateurs nog niet duidelijk blijkt te zijn, waarom een direct verhitte lamp bij een goed uitgevoerde



middenaftakking niet even bromvrij te maken zou zijn, willen we hierop nog wel iets dieper ingaan.

Vooropgesteld zij in deze toelichting, dat elk brommen, dat door niet geheel volledige afvlakking van de plaatspanning veroorzaakt kan worden, hier buiten beschouwing gelaten wordt.

Een eerste oorzaak, die nu overblijft, is, dat zelfs bij een geheel zuiver aangebrachte middenaftakking, door het niet geheel symmetrisch zijn van het magnetisch veld om de gloeidraad, toch nog enig brommen overblijft. Zolang de wisselstroom, die hierdoor in de plaatkring ontstaat, zuiver sinusvormig blijft, is dit nog zo erg niet, maar waar meestal gecombineerde transformatoren gebruikt worden voor gloeispanning en plaatstroomgelijkrichter, blijft door de belasting van de gelijkrichter de gloeispanning niet meer zuiver sinusvormig, maar krijgt harmonischen van bijv. 100 en 200 perioden, die uiteraard veel sterker door de luidspreker worden weergegeven.

Om nu een lamp te construeren, die zonder meer in een voor direct verhitte lampen gebouwd toestel gebruikt kan worden, werd de Thermion 5-443 H uitgevoerd met een indirect verhitte kathode, die echter niet aan een stift van de sockel is verbonden, maar inwendig is verbonden met de middenaftakking op de gloeidraad.

Hiermee wordt dus bereikt, dat in een voor direct verhitte lampen gebouwd toestel, toch ten volle van de voordelen van een indirect verhitte eindlamp geprofitteerd kan worden. Dat ook overigens voortref-

felijke eigenschappen bereikt zijn, zal blijken uit de hieronder afgedrukte technische gegevens en karakteristiek.

Ter verduidelijking drukken wij hierbij ook nog een schakelbeeld van de lampvoet af.

TECHNISCHE GEGEVENS.

Gloeispanning	4 V.
Gloeistroom	ca. 1,2 A.
Anodespanning	250 V.
Schermroosterspanning	250 V.
Negatieve roosterspanning	14 V.
Kathodeweerstand	350 Ω
Max. steilheid	3,5 m.A./V.
Normale steilheid	3 m.A./V.
Versterkingsfactor	150
Inw. Weerstand	50.000 Ω
Max. Anodedissipatie	9 Watt
Max. af te geven wisselstroom energie	3 Watt
Gunstigste aanpassingsweerstand	10.000 Ω

ONJUISTE EN JUISTE TOEPASSING VAN RADIOLAMPEN

VERVOLG

In het artikel over dit onderwerp in het vorig nummer van Thermion Nieuws kondigden wij aan, ook eens iets over de z.g. dynatron-schakeling te vertellen. In deze schakeling wordt gebruik gemaakt van een verschijnsel, dat overigens in lampen meer last dan gemak veroorzaakt. Dit verschijnsel wordt met de naam „secundaire emissie” aangeduid.

Wanneer een electrode in een lamp door een electronenbombardement wordt getroffen, zal er ook een gedeelte van deze electronen worden teruggekaatst. Een praktische vergelijking is het voorbeeld van een waterstraal, die op een muur gericht wordt. Een behoorlijk gedeelte van deze straal zal niet netjes langs de muur afdruipe, maar terugspatten.

Ditzelfde gebeurt ook bij een anode, die door een electronenstroom wordt getroffen. Alleen in een diodelamp merken we er in de uitwendige kringen niets van, daar de snelheid van deze secundaire electronen niet groter is dan overeenkomt met een spanningsverschil van circa 20 Volt. Als deze dus een eindje van de plaat af zijn, worden ze door de hogere plaatspanning toch weer teruggetrokken.

Een ander geval wordt het, wanneer er in de buurt een andere electrode is, die positief is ten opzichte van de plaat. Nu zullen de secundaire electronen juist

met een zekere versnelling naar deze electrode toegetrokken worden en zal de secundaire electronenstroom ook merkbaar worden in de kringen buiten de lamp, daar er een stroom gaat lopen naar de ontvangelectrode.

Een ander verschijnsel is nu, dat in bepaalde gevallen meer secundaire electronen kunnen worden vrijgemaakt dan er primaire opkomen.

Wanneer we het voorbeeld van hierboven weer aanhalen, dan komt het hierop neer, dat de muur, waar sprake van was, vol met stof zit, en het terugspattende water ook deze stof meevoert, zodat er dus meer terug- dan heen gaat.

Wanneer we nu eens nagaan, wat er gebeurt, wanneer een electrode in een lamp meer secundaire electronen afgeeft dan er primaire opkomen, dan volgt hieruit, dat de stroom, die buiten de lamp aan die anode wordt toegevoerd van richting gaat omkeren, m.a.w. in plaats van $+$ naar $-$ in de uitwendige keten, loopt deze van $-$ naar $+$. Als de anode-batterij dus uit accu's zou bestaan, worden deze in dit geval niet door de stroom ontladen, maar geladen.

Wanneer we nu eens een lamp gaan bekijken, waarin in sterke mate secundaire emissie optreedt, dan ziet de zaak er praktisch nog weer iets gecompliceerder uit. Als voorbeeld nemen we een triode, waarvan het rooster een positieve spanning heeft, terwijl de plaat een lagere positieve spanning heeft. Van het $+$ rooster zal een stroom naar de kathode gaan. Daar de plaat positief is, gaat er door de windingen van het rooster een stroom naar de plaat. Nemen we nu aan, dat deze plaatstroom secundaire electronen uit het anode-materiaal losslaat, dan zullen deze, daar het rooster positief is ten opzichte van de plaat, naar het rooster gaan, dus de roosterstroom vergroten, terwijl hierdoor de plaatstroom evenredig verkleind wordt.

Maken we de plaatspanning hoger, dan zal wel de primaire electronenstroom naar de plaat verhoogd worden, maar daarentegen de secundaire electronenstroom naar het rooster naar evenredigheid nog groter worden, zodat als resultaat de stroom in de buitenketen naar de anode kleiner wordt. Hier hebben we dus het merkwaardige verschijnsel van een weerstand, waarin de stroom kleiner wordt, als de spanning hoger wordt. Daarom wordt een dergelijke weerstand een negatieve weerstand genoemd.

Wordt er nu in die plaatkring een afgestemde kring opgenomen, dan zal hieraan een hoogfrequente spanning ontstaan met een frequentie, die gelijk is aan de eigenfrequentie van die kring. Het is immers het zelfde geval als bij een teruggekoppelde lamp door middel van de terugkoppeling bereikt wordt. Een verhoging van spanning aan de kring, d.w.z. een vermindering van de spanning aan de plaat van de lamp moet een vergroting van de plaatstroom tengevolge hebben.

Het voordeel van deze dynatronschakeling is, dat geen inductieve terugkoppeling of aftakkingen op de spoel nodig zijn om hieraan een hoogfrequente spanning op te wekken. Daarom is deze methode bijv. goed te gebruiken voor het opwekken van laagfrequente trillingen. Wordt een ijzerkernsmoerspoel met parallel daarop een condensator in de plaatkring van een dynatron opgenomen, dan zal aan dit systeem een laagfrequente wisselspanning ontstaan, die afhankelijk is van de grootte van zelfinductie en capaciteit.

Het zal duidelijk zijn, dat de dynatron-eigenschappen alleen behouden

blijven, zolang het resultaat van de beide weerstanden in de plaatkring positief blijft. De afgestemde kring vormt een positieve weerstand, die afhankelijk is van zelfinductie, capaciteit en verliesweerstand van de kring. Voor onze wiskundig ontwikkelde lezers:

$$\text{Blokkeringsweerstand } R_a = \frac{L}{CR}$$

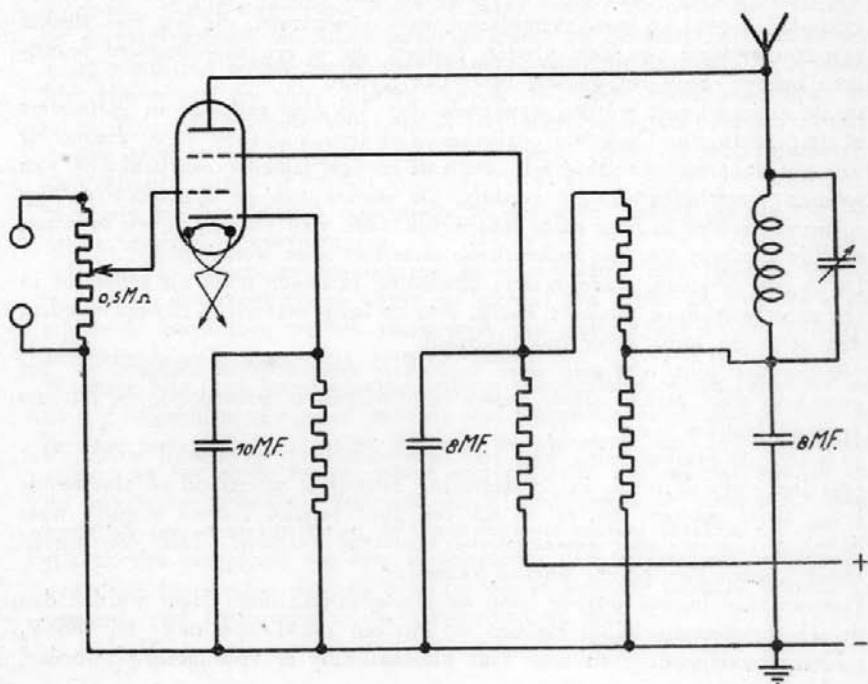
Waar de negatieve inwendige weerstand van de lamp en de positieve uitwendige weerstand in serie staan, moeten we dus om het resultaat te vinden, deze twee gewoon bij elkaar optellen, echter daarbij op de algebraïsche tekens letvend. We krijgen dan: $R_{\text{totaal}} = R_i + R_a$.

Wil nu R totaal positief zijn, dan volgt daaruit, dat de negatieve inwendige weerstand kleiner moet zijn dan de anodeweerstand om hieraan een hoogfrequente spanning te geven.

Bij een triode is de negatieve weerstand van de plaatkring niet zo gemakkelijk te regelen. Daarom wordt tegenwoordig, als deze schakeling wordt toegepast, bijna uitsluitend een schermroosterlamp gebruikt. Het eerste rooster krijgt een regelbare negatieve spanning. Het schermrooster een spanning van circa 80 Volt, terwijl de plaatspanning 40 Volt bedraagt.

De grootte van de negatieve weerstand wordt nu bepaald door de negatieve roosterspanning in te stellen.

De verhouding tussen negatieve weerstand en anodeweerstand bepaalt ook de sterkte van de ontstane hoogfrequente spanning. Men zou deze dus bijv.



laagfrequent kunnen moduleren door aan het eerste rooster laagfrequente spanningen toe te voeren.

Voor proeven is het op deze manier heel goed mogelijk een klein gemoduleerd zendertje samen te stellen, wat direct met de spanningen van een pick-up gemoduleerd kan worden.

In bijgaande figuur geven wij de complete schakeling hiervoor, waarbij de spanningen voor plaat en schermrooster door weerstanden verkregen worden.

Wanneer wij het hierbij lieten, zouden spoedig brieven bij de redactie van Thermion Nieuws binnenkomen met verzoek de waarden van deze weerstanden even te willen opgeven. Dit is echter niet mogelijk en zodoende komen we vanzelf tot de nadelen van deze schakeling. De secundaire emissie van de plaat is n.l. van allerlei factoren afhankelijk, en wel vooral van de aard van het oppervlak van de plaat. Het maakt een groot verschil, of deze blank is, of licht geoxydeerd, of dat er bijv., wat gedurende de brandduur van de lamp altijd zal gebeuren, enig barium op is neergeslagen.

Daarom zullen verschillende exemplaren van eenzelfde type heel andere stromen geven, ook al zijn ze als normale lamp gemeten volkomen gelijk. Dat is de reden, dat de waarde van de weerstanden in het schema niet aangegeven kan worden.

Men moet een bepaalde lamp nemen en hiervoor experimenteel de waarden van de weerstanden vinden.

Met batterijen gaat het over het algemeen iets gemakkelijker, daar de spanningswaarden wel steeds ongeveer liggen als boven aangegeven.

De typen 5-462, 5-442 en 5-455 zijn geschikt om als dynatron te worden gebruikt, hoewel er soms exemplaren onder voorkomen, die een zeer slechte dynatronwerking vertonen. Oudere lampen, die al een paar honderd branduren hebben, doen het meestal beter dan nieuwe.

In de radiotechniek worden dynatrons nog wel eens gebruikt in golfmeters of ijkgeneratoren. Door het ontbreken van terugkoppeling is de frequentie van een dynatronschakeling n.l. zeer vast en ook tamelijk onafhankelijk van spanningsverschillen van de voeding. De sterkte van de opgewekte trilling is hiervan echter in hoge mate afhankelijk. Ook voor dit doel is een bezwaar, dat het apparaat met een andere lamp soms niet meer werken wil.

Dit is ook de reden, waarom deze schakeling practisch nooit als generator in een superheterodyne gebruikt wordt. Zou de lamp vervangen moeten worden, dan geeft dit bijna zeker moeilijkheden.

Nu we het juist uitvoerig over secundaire emissie gehad hebben, is het misschien goed, tevens enkele andere onderwerpen te behandelen, die hiermee verband houden.

Wanneer de plaatspanning van een tweeroosterlamp gevarieerd wordt, wat practisch door de steeds in de plaatkring aanwezige weerstand of afgestemde kring altijd gebeurt, dan zal er ook een punt bereikt kunnen worden, waar de plaat van de lamp een negatieve weerstand vertoont. Dat dit allerlei moeilijkheden kan geven, spreekt vanzelf.

Daarom mag bij een tetrode lamp de plaatspanning nooit lager worden dan de schermroosterspanning. Hebben we dus een 5-462, dan moet bij 100 V. schermroosterspanning en 200 Volt plaatspanning er voor gezorgd worden,

dat de piekspanning aan de afgestemde kring niet meer dan 100 Volt wordt. Door een hogere plaatspanning toe te passen, kan deze spanning natuurlijk ook evenredig hoger toegelaten worden.

Bij de penthodelampen als 5-446, 5-447, 5-453, 5-463, 3-453 enz. is nog een rooster aangebracht tussen het schermrooster en de plaat, dat met de kathode verbonden wordt. Daar we reeds eerder schreven, dat de secundaire electronen niet tegen een hogere negatieve spanning dan 20 Volt opkunnen, wordt door dit z.g. remrooster bereikt, dat eventuele secundaire electronen weer naar de plaat teruggejaagd worden. Zolang de plaat dus nog maar meer dan 20 Volt positief is tegenover de kathode, is er in de buitenketen niets van secundaire emissie te merken.

In Amerika wordt meestal het remrooster van penthodelampen aan een aparte poot van de lampvoet uitgevoerd, waardoor dit dan nog voor allerlei doeleinden te gebruiken is. Dit rooster heeft n.l. net zo goed als alle andere een sturende werking op de plaatstroom. Wordt het meer negatief gemaakt, dan wordt de plaatstroom kleiner en de schermroosterstroom evenredig groter. Voor gebruik in ontvangers is het voordeel van deze extra aansluiting echter niet groot, daar de versterkingsfactor van dit rooster uiteraard erg klein is (wijdmazig) en dus zeer grote wisselspanningen nodig zijn om de plaatstroom behoorlijk te sturen.

Wat anders is het bijv. bij kleinere zendlampen. In amateurzenders wordt bijv. wel een modulatiemethode gebruikt, die hierop berust, dat de van een kristal verkregen grondfrequentie in verschillende trappen versterkt wordt, en tenslotte van het eerste rooster van meestal twee in push-pull geschakelde penthoden wordt toegevoerd. Aan het derde rooster van deze lampen wordt nu de laagfrequente modulatiespanning gelegd en de hoogfrequente stroom in de plaatkring wordt op die manier gemoduleerd in laagfrequent rythme. Wel zijn vooral bij deze grotere lampen de nodige wisselspanningen zeer groot (een paar honderd Volt), maar hier staat tegenover, dat bij negatief rooster geen stroom geleverd hoeft te worden, zodat de modulatorlampen klein kunnen zijn.

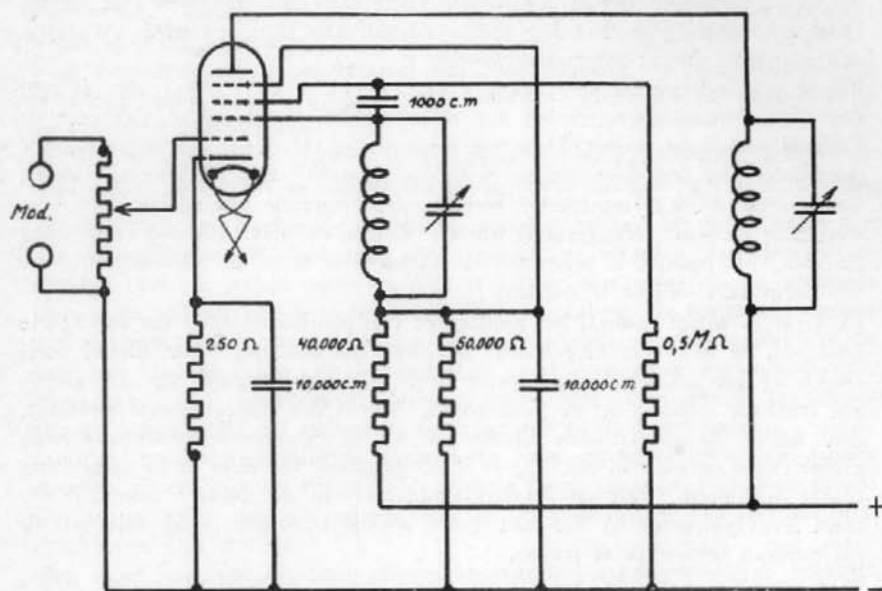
Hier zijn we nu eigenlijk ongemerkt op een ander gebied gekomen en wel de z.g. multiplicatieve menging.

Wij hadden immers in bovenstaand geval een lamp met roosters, die alle in dezelfde electronenstroom liggen en waarbij aan 2 van die roosters 2 verschillende frequenties worden toegevoerd, met gevolg, dat in de plaatkring een gemoduleerde frequentie gaat voorkomen.

Wanneer bijv. een hoogfrequente trilling gemoduleerd wordt, ontstaan ook de z.g. zijbanden, d.w.z. er ontstaat een frequentie gelijk aan de som van de twee gemengde frequenties. Wanneer we aannemen, dat de hoogfrequente trilling op het eerste rooster wordt uitgeschakeld, dan spreekt vanzelf, dat de laagfrequente trilling zelf ook in de plaatstroom te vinden is, terwijl hetzelfde ook omgekeerd van de hoogfrequente trilling waar is.

Als we dus het geheel nog eens recapituleren, dan ontstaat uit een menging van twee frequenties, die aan 2 achter elkaar liggende roosters worden toegevoerd, vier frequenties in de plaatstroom en wel:

de eerste frequentie,



de tweede frequentie,
 een frequentie gelijk aan de som van beide,
 een frequentie gelijk aan het verschil van beide.

Van deze menging kan op veel meer manieren profijt getrokken worden dan over het algemeen in amateurkringen bekend is.

Als het gaat om één lamp frequenties te mengen, die allebei hoogfrequent zijn, dan is het nog gewenst, de beide roosters zoveel mogelijk van elkaar af te screenen terwijl het dikwijls ook gewenst is, dat deze roosters van de anode afgeschermd zijn. Om dit te bereiken wordt dan achter elk stuurrooster weer een schermrooster aangebracht, dat een positieve spanning krijgt en door een voldoende groote capaciteit direct met aarde verbonden is.

In geval de anode niet afgeschermd behoeft te zijn, komen we dan eenvoudig tot een penthode en wel met de eerste mengfrequentie op het eerste rooster, dat negatief is, daarop volgend een positief schermrooster, hierna de tweede mengfrequentie op het derde rooster, dat negatief is, hoewel dit ook onder omstandigheden positief zou kunnen zijn, alleen is er dan een zekere energie voor de sturing nodig. Hierop volgt dan de positieve anode.

Is ook afscherming van de anode nodig, dan komen we tot een vierroosterlamp, waarvan het meest bekende type de 5-449 is. Dit is dan ook de lamp, die voor de vele doeleinden, die wij nu nader zullen bespreken, kan dienen. De meest bekende toepassing is wel als menglamp in superheterodyne, zoals de 5-449 bijv. wordt gebruikt in de bekende U.S. 7.

Hier wordt van de vier frequenties, die in de plaatkring ontstaan, uit de menging van ontvangen frequentie en door de generatorlamp opgewekte

frequentie, alleen het verschil gebruikt door in de plaatkring een afgestemde kring op te nemen die op dit verschil is afgestemd.

Nu zal men zich afvragen: waar blijft de rest dan?

Deze andere frequenties zijn in de plaatstroom wel aanwezig, maar de afgestemde kring vormt voor deze 3 andere frequenties een kortsluiting, zodat er dus niets van in de volgende lamp terecht komt.

De volgende toepassing, die minder bekend is, is het gebruik als modulator-lamp in een laboratorium-zendertje.

Nu wordt aan het eerste of derde rooster de laagfrequente spanning gelegd.

In de plaatkring komt nu weer een afgestemde kring, die doordat het resonantiepunt een zekere breedte heeft, de som- en de verschilfrequentie doorgeeft en vanzelfsprekend ook de frequentie zelf. De enige frequentie in de plaatkring, die in dit geval niet benut wordt, is de laagfrequente stroom, waarvoor de zelfinductie van de afgestemde kring natuurlijk een absolute kortsluiting vormt. In een zender van enig vermogen is het natuurlijk mogelijk, deze gemoduleerde frequentie verder tot een aanzienlijk groter vermogen te versterken, hoewel deze methode zijn bezwaren heeft, daar dan voor koppellementen tussen de opvolgende trappen weer afgestemde kringen gebruikt moeten worden, en dan licht de hogere frequenties in de modulatie worden afgesneden.

Wanneer wij voor laboratoriumgeneratortje deze schakeling eens nader gaan bekijken, dan wordt vanzelf de vraag gesteld, of het nu niet mogelijk is, die hoogfrequente spanning in de lamp zelf te fabriceren.

Dit gaat inderdaad en zelfs heel eenvoudig. De gemakkelijkste manier houdt in, dat we de afscherming tussen de beide mengroosters opgeven en een afgestemde kring opnemen in de leiding, naar het tweede rooster.

Om nu de terugkoppeling te krijgen, behoeven we alleen maar het derde rooster via een condensator aan het hoogspanningspunt van deze kring te verbinden en door een lekweerstand voor een galvanische verbinding met kathode te zorgen.

De stroom naar het tweede rooster wordt n.l. door het derde rooster precies omgekeerd beïnvloed, als normaal de plaatstroom in een lamp.

Wordt n.l. dit derde rooster negatiever, dan wordt de stroom naar het tweede rooster groter, vandaar dat we de faseomkering, die anders door een inductieve terugkoppeling bereikt moet worden, niet nodig hebben.

Wij geven hierbij de schakeling volgens deze methode en besluiten hiermee voor deze keer dit artikel.

D. C. V.



KORTE GOLF ONTVANGERS

Korte golf luisteraars zijn te verdelen in drie categorieën:

1. Zij die zo af en toe eens beneden de 100 meter afdalen om een speciale uitzending te beluisteren.
2. De meer geregelde luisteraars, die gaan „hengelen” zonder dat een bepaald station gezocht wordt, die dus op zoek gaan om iets interessants te vinden.
3. De k.g. amateurs, d.w.z. die personen, wien slechts een klein golfbereik interesseert, n.l. die golfbereiken waar de zendende amateurs te vinden zijn. ¹⁾

Zoals wel vanzelf spreekt, moeten de ontvangers voor deze groepen aan onderling verschillende eisen voldoen. Wel kan de ontvanger van groep 2 natuurlijk ook gebruikt worden door groep 1, maar door het zeer beperkte gebruik, loont het dan niet, een complete nogal kostbare speciale k.g. ontvanger voor 't gebruik gereed te hebben. De aangewezen ontvanger voor deze categorie is dan ook het voorzetapparaat gecombineerd met de omroepontvanger, hetwelk na het verschijnen van de meng-hexode-, triode-hexode- en dergelijke lampen, meer en meer gebruikt wordt. Een bijzonder voordeel van deze methode is, dat de selectiviteit door de gebruikte omroepontvanger bepaald wordt en dat eventuele zichtbare afstemming, fading compensatie e.d. werkzaam blijven. Hoewel verschillende goede schema's in de handel verkrijgbaar zijn, verscheen in Thermion Nieuws van October-November '34 een ontwerp van een voorzetapparaat, dat het grote voordeel heeft een omschakelbare spoel te bezitten en spoelen-verwisseling dus overbodig maakt.

Voor de tweede groep heeft deze methode het nadeel dat de omroepontvanger gebruikt moet worden, natuurlijk juist, als de huisgenoten naar iets bijzonders willen luisteren. Hoewel het heel goed mogelijk is om dan een ontvanger te bouwen, speciaal voor korte golf, met een middelfrequent versterker, bestaande uit een „vereenvoudigde” omroepontvanger, dus geen variabele condensatoren enz., maar een op een vaste golflengte ingesteld, is dan een gewone k.g. ontvanger te prefereren, door grotere geluidsterkte met kleiner aantal lampen, rustiger werking en geringere kosten.

Het beste wordt de ontvanger dan voorzien van hoogfrequent, detector en twee trappen laagfrequent. Ter wille van een eenvoudiger bediening wordt de roosterkring van de h.f. lamp niet afgestemd, maar voorzien

¹⁾ 20.83—21.43 Meter; 41.1—42.9 Meter; 75.0—85.7 Meter.

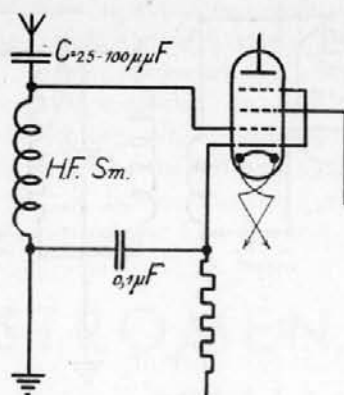


FIG. 1.

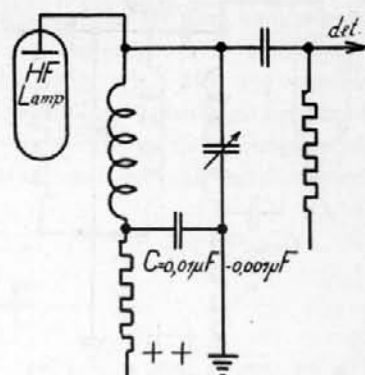


FIG. 2.

van een h.fr. smoorspoeltje, terwijl in de antenne een condensatortje van 25—100 mmF. opgenomen wordt. Zie fig. 1.

De gevoeligheid gaat hierdoor natuurlijk wel achteruit, maar men heeft dan geen kans meer op genereren van de h.f. lamp, m.a.w. de afscherming daarvan is niet meer noodzakelijk, dus de constructie wordt aanmerkelijk vereenvoudigd, terwijl maar één afstemming overblijft. De h.f. lamp, bij voorkeur een h.f. penthode (b.v. Thermion 5—446) kan op verschillende manieren gekoppeld worden met de detectorlamp.

1. De afgestemde kring direct in de plaatkring van de h.f. lamp. Fig. 2.

Deze methode komt niet in aanmerking door de grote demping, die de lamp op deze wijze aan de kring geeft en door de kunstmiddelen, die nodig zijn om de variabele platen van de condensator aan aarde te kunnen leggen.

2. Koppeling door middel van een smoorspoel of weerstand met kleine koppelcondensator. Fig. 3.

Dit is wel de eenvoudigste manier om de koppeling tot stand te brengen. De demping van de lamp op de kring wordt zo gering mogelijk gehouden door een kleine koppelcapaciteit te kiezen (10—50 mmF.). Het beste neemt men hiervoor een verliesarme trimmer, b.v. Elfre. Bij 't gebruik van een weerstand verliest men aan spanning. Kan of wil men die niet missen, dan moet hiervoor een smoorspoel genomen worden. Slechts zeer goede smoorspoelen kunnen op deze plaats gebruikt worden en dan is de werking nog niet ideaal. De beste koppelmethode is daarom:

3. De inductieve koppeling, Fig. 4, die dus als de spoelen gekocht of nog gemaakt moeten worden, de voorkeur verdient. Is men in het

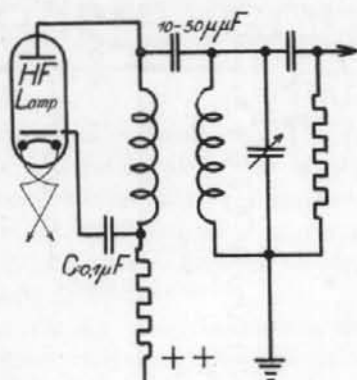


FIG. 3.

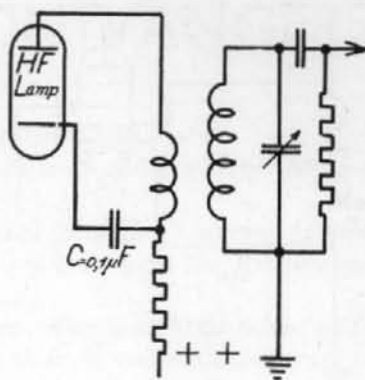


FIG. 4.

bezit van spoelen met slechts twee wikkelingen, dan verdient de tweede methode de voorkeur boven de eerste.

Practisch blijkt, dat een derde tot de helft van het aantal windingen van de afstemspoel, als koppelspoel uitstekend voldoet. De grootste geluidssterkte wordt verkregen door de koppelwindingen te leggen tussen de afstemspoel windingen, te beginnen vanaf de aardzijde van deze. De in de handel verkrijgbare spoelen (Eddystone) zijn zo ook uitgevoerd.

Vanzelfsprekend moet het materiaal waar de spoelen op gewikkeld worden, in hoge mate verliesarm zijn, evenals de spoelvoet. In de laatste tijd zijn spoellichamen verkrijgbaar van frequenta en trolitul, welke uitstekend geschikt zijn. Helaas bezitten deze slechts 5 pennen, zodat het noodig is als zesde aansluiting een klemmetje aan de bovenzijde aan te brengen, waar het roostereinde der afstemspoel aan verbonden wordt. De eigencapaciteit van de spoel blijft zo nog lager dan wanneer de spoel verbonden wordt met een zesde pen aan de onderzijde. Gebruikt men verder een afstemcondensator van prima kwaliteit, dan heeft men een afstemkring, die aan hoge eisen voldoet. Natuurlijk moet men deze kring niet gaan bederven door gewone roostercondensator en gewone lampvoetjes te gebruiken, maar ook deze moeten verliesarm zijn. Voor de roostercondensator kan een trimmer weer uitstekend dienst doen. Men moet deze vooral niet vastschroeven op de grondplank of chassis, maar geheel vrij in de lucht ophangen.

De grootte van de afstemcondensator staat in nauw verband met aantal spoelen, dat men wil verwisselen om het kortegolfgebied van 12—95 Meter te bestrijken. Het minimum aantal is wel drie, waarbij dan nodig is een afstemcondensator van 160 mmF. Als een groter aantal spoelen niet bezwaarlijk geacht wordt, kan men de afstemcon-

densator met voordeel verkleinen tot 100 mmF. De afleesnauwkeurigheid is dan groter, terwijl het afstemmen soepeler en dus aangenamer is, terwijl bovendien de geluidssterkte iets toeneemt. Het aantal verwisselbare spoelen dat dan nodig is, bedraagt vier. Bij nog verdere verkleining van de afstemcondensator wegen de voordelen niet meer op tegen het nadeel van vaker spoelen-verwisseling, met uitzondering van z.g. bandontvangers (groep 3!), waar een veel kleinere condensator toegepast kan worden.

L. F.

STROMEN, DIE NIMMER EINDIGEN

Zoals bekend, is voor iedere elektrische stroom een kracht nodig, die deze stroom in beweging brengt en in stand houdt, dit is de z.g. electro-motorische kracht (E.M.K.). Deze kracht is noodzakelijk om de weerstand van het materiaal, waarin de stroom vloeit, te overwinnen.

Zouden wij dus een materiaal tot onze beschikking hebben, dat geen weerstand had, dan zou daarin een stroom kunnen vloeien zonder E.M.K. Aangezien deze stroom geen weerstand had te overwinnen, waardoor hij zou worden omgezet in andere energie (bijv. warmte), zou deze stroom dus tot in lengte van dagen blijven vloeien. Denkt U zich de omwenteling eens in, als het werkelijk mogelijk zou zijn, materialen zonder weerstand te fabriceren. Reclamecampagnes voor afstemspoelen met lage weerstand waren dan onnodig, de leidingen voor elektrische apparaten behoeften niet dikker te zijn dan garen. Aan de andere kant zou echter een gloeilamp geen licht meer geven, zodat naar een andere wijze van verlichting zou moeten worden omgezien.

Is het nu mogelijk om elektrische geleiders zonder weerstand te vervaardigen? Bij de jongste onderzoeken over het elektrische geleidingsvermogen van diverse materialen, in de wereldberoemde laboratoria van de Universiteit te Leiden, is gebleken, dat bij zeer lage temperaturen bepaalde geleiders hun weerstand geheel verliezen en dus 100 % geleiders worden. Deze temperatuur ligt bij 273° onder 0° C.

Om zich een denkbeeld te vormen van deze uiterst lage temperaturen, moet men de gedachte laten varen, dat ijs geen warmte zou bezitten. Zeer velen menen n.l. dat het vriespunt van water het absolute nulpunt van de temperatuur is. Dat is verre van waar. Indien een koudere substantie als ijs (bijv. bevroren koolzuur) met ijs in aanraking wordt gebracht, zal het ijs warmte aan deze koudere substantie afstaan, waardoor het ijs nog kouder zal worden. Velen onzer lezers hebben natuurlijk gehoord van vloeibare lucht; dat is de ons omringende lucht, welke onder hoge druk en door bijzondere koeling in vloeibare staat is gebracht. Deze vloeibare lucht gaat weer in gasvorm over bij

pl.m. 200° onder het vriespunt van water, dat is beneden 0° C. Aangezien vloeibare lucht ongeveer 200° kouder is dan ijs, is het precies hetzelfde om te zeggen, dat ijs 200° warmer is dan vloeibare lucht. Wanneer men een ketel op een blok metaal zet, dat tot 200° is verhit, zal dit water gaan koken omdat het kookpunt van water 100° C. is. Wanneer men nu hetzelfde doet met de vloeibare lucht en het ijs, dus een ketel vloeibare lucht op een blok ijs zet, zal deze vloeibare lucht warmte aan het ijs onttrekken en tenslotte gaan koken.

Het bovenstaande zal voldoende zijn, om aan te tonen, dat een substantie niet alleen zo koud als ijs kan zijn maar zelfs nog kouder en dat ijs misschien toch niet zo koud is als men zich had gedacht.

Maar zoals aan alles een grens is, is er ook aan de temperatuur een grens. Deze grens ligt 273° beneden 0° C. Het is dus onmogelijk om iets kouder te maken dan -273° C., aangezien er bij deze temperatuur geen substantie is, die nog „warmte” bevat. Wat is nu „warmte”? Warmte is de bewegings-energie van de moleculen van een substantie. Hoe warmer een stof is, des te groter is de beweging der moleculen van die stof. Omgekeerd kunnen wij dus ook zeggen, hoe minder zich de moleculen bewegen des te kouder zal de stof zijn. Brengen wij tenslotte de beweging der moleculen tot stilstand, dan hebben wij alle warmte aan de stof onttrokken. Dit nu is mogelijk bij een temperatuur van -273° C. Hoewel deze temperatuur in bovengenoemd laboratorium nog niet is bereikt, is men er toch niet ver van af en men zal ongetwijfeld in de toekomst dit absolute nulpunt bereiken.

Wij hebben reeds gezien dat wij de ons omringende lucht vloeibaar kunnen maken. Er zijn echter ook gassen, die zich niet zo eenvoudig in een vloeibare toestand laten brengen, o.a. zuurstof, stikstof en waterstof. Men noemde deze gassen reeds permanente gassen, d.w.z. het waren gassen en het zouden onder alle omstandigheden gassen blijven. Het is echter toch gelukt om ook deze gassen vloeibaar te maken. Prof. Keesom verkreeg in 1926 heliumgas zelfs in vaste toestand.

De temperatuur waarbij helium vloeibaar wordt, is niet ver van het absolute nulpunt verwijderd en vloeibaar helium is dus een prachtig middel om met behulp hiervan andere stoffen tot deze uiterst lage temperatuur af te koelen.

Na deze enigszins uitvoerige uiteenzetting kunnen wij op de kern van de zaak terugkomen, n.l. geleiders zonder weerstand.

Het mag als bekend worden verondersteld, dat in het algemeen de elektrische weerstand van een metaal toeneemt, naar mate de temperatuur verhoogd wordt. Schakelt men een ampèremeter in een der leidingen van een elektrische kachel dan zal deze meer aanwijzen, als men de kachel inschakelt, dan wanneer de draad reeds tot op roodgloei-hitte is verhit. Omgekeerd daalt de weerstand als men de temperatuur verlaagt.

Door middel van experimenten en berekeningen heeft men vastgesteld, dat iedere geleider, welke op het absolute nulpunt wordt gebracht, dus -273° , zijn weerstand verliest. Ja er zijn zelfs geleiders welke reeds hun weerstand verliezen voordat het absolute nulpunt is bereikt. Dit kritische punt varieert voor diverse soorten van geleiders. Kwikzilver bijv. verliest bij 4.2° boven het absolute nulpunt zijn weerstand en wordt dus een 100% geleider. Wanneer

er dus een stroom in een ring van dit metaal wordt geïnduceerd is er niets om deze stroom tot stilstand te brengen en de stroom zal dus tot in lengte van dagen blijven vloeien, indien er voor wordt gezorgd, dat de temperatuur $4,2^{\circ}$ boven het absolute nulpunt blijft.

Voor enige tijd is een dergelijke ring, welke zich in vloeibaar helium bevond en waarin een stroom van 200 Amp. was geïnduceerd, in een Dewar flesch verzonden van Leiden naar Londen, waar bij aankomst bleek, dat er niets van de stroom was verloren gegaan.

Men ziet hieruit, dat alles slechts relatief is. Wat men altijd voor onmogelijk heeft gehouden, n.l. geleiders zonder weerstand, is dus ook bereikt, al ligt de praktische gebruiksmogelijkheid nog niet voor de hand.

P. B.

METINGEN

In ons vorig artikel gaven wij een algemene inleiding over dit onderwerp, waarop wij nu meer in detail zullen doorgaan.

Daar het meten van spanning in bijna alle gevallen ook op een stroommeting berust, willen wij dus eerst eens bekijken hoe we stromen kunnen meten.

De eerste experimenten op dit gebied schijnen te stammen van een mijnheer Galvani, die experimenten met kikkers, of juister gezegd, met de partes posteriores van deze dieren uitvoerde, die nu waarschijnlijk de hele vereniging voor dierenbescherming op stelten zouden zetten. Of hij naar een elektrische stroom zocht vermeldt de historie niet, maar in elk geval kwam hij bij zijn getreiter tot de ontdekking, dat als hij op een bepaalde manier zijn nog levende, maar desniettemin gestroopte kikker met koperen en zinken staafjes aanraakte, een in de buurt van deze staafjes gehouden magneetnaald afwijkingen ging vertonen.

Daar Galvani niet mocht aannemen, dat de hele aarde zich zo geschokt zou voelen over zijn experimenten dat het Noorden een eindje op-schoof, zocht hij dus naar een andere verklaring en deze was, dat door de spierwerking van de kikker electriciteit zou ontstaan, die de afwijking van de magneetnaald veroorzaakte. Wanneer wij nu met onze huidige kennis van electro-techniek het hele geval nog eens bekijken, dan is de verklaring deze, dat de kikker als leverancier van een electrolyt gediend heeft, terwijl de koper- en zinkstaven de twee elektroden van een galvanisch element gevormd hebben.

Daar er bij kortsluiting van de affaire een stroom doorging, gaf het door die stroom ontstaande magnetische veld de magneetnaald een afwijking.

Van dit effect, dat een geleider, waar doorheen een stroom loopt, een

magnetisch veld veroorzaakt en ten opzichte van een permanent magnetisch veld een afwijkende stand kan gaan innemen, maken vrijwel al onze meetinstrumenten gebruik.

Daar bijna alle wisselstroommetingen toch weer tot een gelijkstroommeting herleid worden, willen we hier eerst de meetinstrumenten voor gelijkstroom eens grondig bekijken.

Het instrument, waarvan vrijwel uitsluitend gebruik gemaakt wordt voor gelijkstroommeting, is de zg. draaispoelmeter, oorspronkelijk uitgevonden door Deprez d'Arsonval.

Als deze man nog leefde en bovendien nog een internationaal patent had op zijn draaispoelsysteem, zou hij zelfs bij een dubbeltje licentie per stuk multimillionnair zijn.

Hieronder geven wij een doorsnede van een draaispoelinstrument.

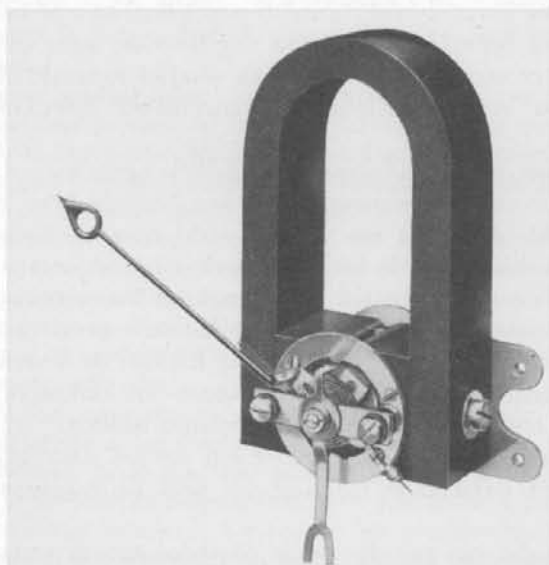
De te meten stroom wordt gevoerd door een aantal windingen dunne draad, die op een licht raampje gewonden zijn.

Dit raampje is opgesteld tussen de poolschoenen van een sterke permanente magneet, terwijl om het veld sterker te krijgen, ook binnen in het spoeltje nog een weekijzeren cylinder gemonteerd is.

Het spoeltje wordt in de nulstand van de meter gehouden door twee tegengesteld gewikkelde spiraalveertjes, die onder en boven het spoeltje zijn gemonteerd en tevens als stroomtoevoer dienen.

Aan het spoeltje is de wijzer bevestigd, die over de schaal loopt.

Behalve aan het draaispoeltje is een draaispoelmeter altijd direct te herkennen aan de evenredige schaalverdeling, d.w.z. dat bijv. bij een



100 m.A. meter elke m.A., hetzij aan begin of eind van de schaal, even lang is.

Dit is een groot voordeel van dit meetsysteem, daar bij de ijking alleen immers de eindwaarde gecontroleerd behoeft te worden. De tussengeschikte waarden zijn dan vanzelf goed. Alleen bij heel nauwkeurige en dure laboratoriuminstrumenten wordt hiervan afgeweken en elke deelstreep afzonderlijk geijkt. Dan is op het oog toch nog geen afwijking van de evenredige verdeling te zien.

Een normaal draaispoelsysteem, zoals in de meeste meters gebruikt wordt, geeft zijn volle uitslag bij 10 m.A.

Ook zijn instrumenten in de handel, die bij 1 m.A. hun volle uitslag geven, wat bereikt wordt door het spoeltje met meer windingen dunne draad te bewikkelen. Wil men de gevoeligheid nog groter maken, dan is dit mogelijk door het z.g. koppel van de meter kleiner te maken, d.w.z. de tegenwerkende kracht van de veertjes wordt kleiner gemaakt, terwijl dan tevens gezorgd moet worden, dat de wrijving van de lagerspitsen verminderd wordt.

Is dit niet voldoende geschied, dan openbaart zich dat hierdoor, dat de meter niet direct zijn juiste stand inneemt, maar eerst door tikken op het glas de juiste plaats vindt.

Dit maakt een meter eigenlijk volkomen onbruikbaar, maar komt toch bij goedkopere soorten voor grote gevoeligheid wel eens voor.

Een zeer goede constructie, die buitengewone gevoeligheid toelaat, is het systeem, dat in de Cambridge meters gebruikt wordt. Hierbij is de draaispoel alleen van onderen in een spits gelagerd, terwijl boven de ophanging plaats vindt door het torsieveertje. Daar hierdoor de draaispoel bovenaan iets kan slingeren is het raampje cirkelvormig uitgevoerd en draait in plaats van om een cylinder, om een bol. Een andere constructie, die ook zeer grote gevoeligheid mogelijk maakt, is de ophanging van het spoeltje door middel van twee fijne draden, die hieraan onder en boven bevestigd zijn en onder een zekere spanning gehouden worden. Meestal wordt hier ook geen wijzer meer gebruikt, maar is op de ophangdraad een licht spiegeltje bevestigd.

Door hierin een lichtstraal te laten vallen en de terugkaatsing hiervan op een schaal op te vangen, wordt eigenlijk een wijzer verkregen van bijna onbepaalde lengte, bijv. 1 M. Dergelijke instrumenten zijn echter alleen in goed ingerichte laboratoria te gebruiken, daar ze volkomen trillingvrij moeten worden opgesteld en ook zorgvuldig waterpas gesteld moeten worden.

Een verfijning, die ook wel aan goedkoopere instrumenten wordt aangebracht, is de z.g. spiegelaflazing.

In de wijzerplaat is dan een ruimte uitgespaard, waaronder een

spiegel is aangebracht. De wijzer is dan mesvormig uitgevoerd, zodat de platte kant loodrecht op de schaal staat.

Het doel van deze constructie is, de fout bij het aflezen te vermijden, die ontstaat wanneer men enigszins scheef op de schaal kijkt. Kijkt men bijv. schuin van links, dan is de verkregen aflezing te groot.

Door nu in de spiegel de wijzer met zijn spiegelbeeld te laten samenvallen, is men zeker steeds loodrecht op de schaal te kijken. Het voordeel van de spiegelaflering is praktisch zeer groot en men doet goed bij het kopen van een meter steeds hierop te letten.

Een andere inrichting, die aan geen behoorlijk instrument mag ontbreken, is de nulpuntinstelling. Dit is een schroefje, waarmee voor het gebruik de wijzer nauwkeurig op nul gesteld wordt. Op de duur verloopt het nulpunt van een meter wel eens iets, terwijl ook temperatuurverschillen er invloed op kunnen hebben. Daarom moet steeds voor het begin van een meting op de nulpuntinstelling van de gebruikte instrumenten gelet worden.

Wanneer we nu alvast eens nagaan, wat voor een amateur, die beginnen wil zich in metingen te verdiepen, het geschiktste instrument is, dan komen wij tot de conclusie, dat het beste is een m.A. meter met een meetbereik van 10 m.A., spiegelaflering en nulpuntinstelling. Een voordeel is natuurlijk een instrument met meerdere, ingebouwde meetbereiken, of een meter waarbij later allerlei shunts en serie weerstanden nageleverd kunnen worden.

Een instrument van dit laatste type is bijv. de bekende Mavometer. Met meerdere ingebouwde meetbereiken de Avometer of de Avominor. Waar het echter juist het doel van deze artikelenreeks is, aanwijzingen te geven hoe men zelf allerlei completeringingen bij zijn instrumenten kan maken, is een meter voor 10 m.A. het meest geschikt, daar bij een lager meetbereik de serieweerstanden voor gebruik als voltmeter onhandig groot worden.

Willen we nu het meetbereik van onze m.A. meter uitbreiden, dan is de zekerste weg te trachten een meter te lenen van het gewenste meetbereik en hiermede de eigen meter te ijken.

Vooropgesteld zij, dat het nooit mogelijk is het meetbereik van een meter te verkleinen, alleen vergroten is mogelijk.

Het vergroten van het meetbereik van een stroommeter gebeurt door het parallel schakelen (shunten) van weerstanden. Een dergelijke weerstand wordt meestal shunt genoemd.

Door het toepassen van een shunt gaan we een groot gedeelte van de te meten stroom buiten de meter om leiden, terwijl er een vaste verhouding bestaat tussen de door de meter gaande stroom en de gemeten stroom. Willen we dus in plaats van 10 m.A. een meetbereik van 100 m.A. hebben, dan moeten we een shunt maken waardoor 90 m.A.

gaat terwijl er weer 10 m.A. door de meter loopt en deze dus zijn volle uitslag geeft.

Loopt er nu 50 m.A. door het systeem, dan gaat 45 m.A. door de shunt en 5 m.A. door de meter. Vermenigvuldigd met 10 lezen we dus 50 m.A. af.

Daar, zoals we bekend mogen veronderstellen, de spanning aan shunt en meter dezelfde is, moet de shunt in dit geval $1/9$ van de weerstand van de meter hebben.

Hier leiden we al direct een belangrijke formule af. Om het meetbereik van een Ampèremeter $n \times$ zo groot te maken, moet men er een shunt aan parallel schakelen, die een weerstand heeft gelijk aan meter weerstanden

$$n - 1$$

(Wordt vervolgd).
D. C. V.

B.R.A. SCHEMA'S EN RADIO-AMATEUR

Naar aanleiding van nog geregeld binnenkomende aanvragen om toezending van een bouwtekening en schema's van Piccolo of U.S. 7, maken wij er onze lezers op attent, dat deze schama's niet door ons worden uitgegeven, maar door het Comité tot Bevordering van Radio-Amateurisme, te Haarlem.

Het Secretariaat van dit Comité, tot dusver gevestigd Orionweg 94, Haarlem, wordt per 1 Juni verplaatst naar Archipelstraat 25, Haarlem.

Aan dit adres zijn voornoemde schema's verkrijgbaar, alsmede het orgaan van de B.R.A.: „De Radio-Amateur.

Het is der vermelding waard, dat dit blad zich in betrekkelijk korte tijd sterk heeft ontwikkeld. Waren de eerste afleveringen uitermate bescheiden, de nummers 3 en 4 vertonen een opvallende vooruitgang. Wat de inhoud betreft zij opgemerkt, dat de diverse artikelen zeer bevattelijk en in populaire stijl gesteld zijn. Waar nogal eens de opmerking gemaakt werd, dat de lectuur in Thermion Nieuws vrij „hoog” en uitsluitend voor vergevorderde amateurs geschreven is, mag er op gewezen worden, dat de hoofdschotel van hetgeen de Radio-Amateur brengt, afgestemd is op de elementaire kennis van jonge radio-amateurs. Ook worden regelmatig prijsvragen uitgeschreven.

Wij kunnen onzen amateurs een kennismaking aanbevelen.

Degenen, die het blad nog niet kennen, raden wij aan, een proefnummer aan te vragen aan het adres van voorengenoemd Comité.

VAN EEN KANON EN MUSSEN

Twee objecten, die in letterlijke zin niets, maar in figuurlijke betekenis wel wat met de radio te maken hebben.

Alle lezers van Thermion Nieuws „vlooiën” natuurlijk iedere dag trouw hun courant. Zij beginnen, dat spreekt vanzelf, met de voorste pagina en eindigen met de advertenties, als die er tenminste nog zijn. Met het gevolg, dat zij derhalve allemaal volkomen op de hoogte zijn met de Binnen- en Buitenlandse politiek. Precies alles in de finesses weten van wat b.v. de conferenties te Berlijn, Warschau, Moskou, Stresa, Genève, enz., opgeleverd hebben.

Zij weten dus ook haarfijn, dat geen enkel land er aan denkt, welk ander land ook, aan te vallen, maar voor eigen verdediging toch enig oorlogsmateriaal nodig heeft en derhalve zo vrij is, iets van die aard te doen vervaardigen.

Onder dat „iets” behoren, vliegtuigen, pantserwagens, oorlogsschepen en kanonnen.

Over dit laatste object willen wij het heel even hebben.

Wie de uitvinder van dat schone oorlogswerktuig is geweest, kunnen wij ons op het ogenblik niet herinneren, maar wanneer wij even het overbekende jaartal 1600 memoreren, toen Prins Maurits in de Vlaamse duinen zijn kanonnen op planken zette en de Spanjaarden op een onzachtzinnige manier aan het bestaan van hem en zijn leger herinnerde, zie, dan staat toch al wel vast, dat dit militaire speelgoed al enige honderden jaren oud is.

En het valt dus helemaal niet te verwonderen, dat er in de loop der eeuwen een spreekwoord is ontstaan, waarbij het kanon genoemd wordt.

Het kanon dan, dat na de uitvinding van het buskruit de verdedigingswaarde van de muren der adellijke sloten en steden aanmerkelijk reduceerde is derhalve bestemd, om groter werk te leveren dan een pistool, geweer of windbuks.

En wanneer nu zulk een voorwerp, bestemd voor „groot werk”, gebruikt wordt om op onnozele vogeltjes als doodgewone mussen te schieten, dan is dat natuurlijk zwaar overdreven.

Vandaar de zegswijze: „Met een kanon op mussen schieten” wanneer men gebruik maakt van overdreven veel hulpmiddelen.

Nu wordt er tegenwoordig, in overdrachtelijke zin natuurlijk, nog dag in dag uit, met zulk een geweldig strijdmiddel op onze gevederde vrienden gepaft. Dat wil hier zeggen: Met de moderne veellamps toestellen wordt de aether afgevist, terwijl men tegenwoordig met ontzaglijk veel minder materiaal praktisch althans ongeveer hetzelfde kan bereiken.

Het is verre van ons om hier de indruk te wekken, dat al die moderne, vier, vijf en meerlamps toestellen dus feitelijk overbodig zijn.

Integendeel !

Wij wensen zelfs, dat deze regelen nimmer onder de ogen komen van den gewonen, gemiddelden luisteraar, die eenvoudig maar één knopje van zijn radio-toestel wenst te bedienen, om heel het Europees concert uit zijn luidspreker te toveren.

Maar voor dezulken is dit artikel dan ook niet bedoeld. Wij schrijven hier voor den *experimenterenden amateur*, wien wij in de oren willen fluisteren: „Met één hagelkorreltje uit een windbuks kunt U ook een mus neerleggen. Alleen, U moet goed kunnen mikken !”

In vorige afleveringen van dit blad hebben wij gewezen op het moderne, verliesvrije materiaal. De Funk van 23 Februari 1934 bevat o.m. een artikel, getiteld: „De constructie van een spoel met geringe demping”. Toen kwam de schrijver terecht tot de conclusie: „De verliesfactor moet men dus wel degelijk in aanmerking nemen.” Maar wat hij daarop laat volgen, n.l.: „Deze verliesfactor te elimineren, is voor de amateur heel moeilijk geworden, omdat daarvoor materiaal nodig is, dat reeds *door de industrie*, in de vorm van caliet, frequenta, enz., gebruikt wordt”, zie, dan is deze passage door de feiten achterhaald en *niet meer juist*.

Zij het dan ook, dat het moderne, verliesvrije materiaal op het ogenblik nog niet in alle door den amateur gewenste vormen verkrijgbaar is, met wat er tegenwoordig courant in de handel is, kan hij voorlopig al een heel eind vooruit en als wij de zaak goed bezien, moet op het ogenblik van de zijde der amateurs een soort drang komen, om de radiohandel aan te sporen, zich wat meer moeite te geven, om op dat gebied actief te zijn. Commerciele overwegingen, zoals voorraden van niet verliesvrij materiaal, zullen vermoedelijk hier een rol spelen.

Wanneer, zoals de Funk terecht opmerkt, de toestelfabrikanten allang de waarde van het moderne, verliesvrije materiaal erkend hebben en dit bij hun constructies toepassen, dan behoeft men toch waarlijk geen wiskunstenaar te zijn om te kunnen begrijpen, dat dit ook iets voor den amateur is.

Nu zullen wij hier eerst eens iets vertellen van onze eigen resultaten, teneinde aan de hand daarvan aan onze lezers een fingerwijzing te geven, hoe zij te werk moeten gaan. En voorts zullen wij vertellen, waarom tegen wil en dank een fabriekstoestel-bezitter met een kanon manipuleert, terwijl een echte radio-amateur het met een windbuks af kan.

Onze lezers weten natuurlijk, dat tegenwoordig voor de constructie van spoelen het z.g.n. Litzedraad gebezigd wordt. Als regel weten zij echter niet, dat er tal van soorten van Litze zijn en welke eigenschappen die verschillende draadsoorten hebben. Trouwens, dat is ook niet zo heel gemakkelijk om dat aan de weet te komen, want het onderzoek naar de beste spoelkwaliteit omvat niet alleen de *draadsoort*, maar ook wel degelijk de *spoelvorm*.

En, omdat verder de gemiddelde amateur niet in staat is, om die twee factoren geheel te onderzoeken, (’t wordt een zéér kostbare geschiedenis, nog afgezien van het feit, of de diverse benodigde spoellichamen van verliesvrij materiaal

te verkrijgen zijn), is het logisch, dat hij tracht, *met het bestaande materiaal de beste resultaten te verkrijgen*.

Dat is niet alleen verreweg het goedkoopst, maar ook zal het hem resultaten opleveren, waaraan hij vóór zijn proefneming niet durfde denken!

Terloops stippen wij hier alvast aan, — daarover meteen nader —, dat een amateur *niet* moet denken, dat een bepaalde uitvoering van een spoel, door een fabriek in haar toestellen toegepast, het enig juiste model is. Een fabriek heeft heel andere overwegingen dan een amateur.

Toen wij enige jaren geleden eens aan den bedrijfsingenieur van een fabriek de opmerking maakten: „dat en dat kan toch wel beter”, kregen wij het eerlijke antwoord: „Ik kan niet maken, wat ik persoonlijk het mooiste vind. Er moet ook nog wat aan verdiend worden.”

En zo is het.

Men moet niet vergeten, dat wanneer één toestel aan de fabriek één gulden per stuk duurder komt, dat deze kleinigheid op een serie van 10.000 stuks het kinderachtige bedrag van tien mille scheelt!

Een amateur kan zich dus de weelde van één gulden méér uit te geven gemakkelijker veroorloven dan een fabriek, die in serie produceert.

Dan komt daar nog een andere overweging bij n.l. de smaak van het kopend publiek. Dat vraagt naar een „muziekdoos” en heeft vierkant maling aan spoelkwaliteit en wat dies meer zij.

Geen enkele fabriek zal daarom uitsluitend en alléén de technische eisen als leidend beginsel aanvaarden doch wel degelijk rekening moeten houden met de commerciële factor en tussen die twee een compromis dienen te sluiten. Daar heeft de amateur gelukkig niets mee te maken.

Vatten wij de draad van ons verhaal weer op dan komen wij terug op het Litzedraad waarmee wij verschillende vergelijkende proeven genomen hebben. Als algemene regel mag men aannemen: hoe fijner de verdeling van de draad, hoe beter de resultaten.. Litze van b.v. $3 \times 7 \times 0.07$ mm, d.w.z. Litze, bevattende drie maal zeven draadjes, elk van 0.07 mm dikte, geeft minder resultaten dan Litze van b.v. $3 \times 30 \times 0.07$ mm.

Nu is Litze van $3 \times 7 \times 0.07$ mm tegenwoordig een veel toegepaste draadsoort. Maar wanneer men het op touw gelijkend $3 \times 30 \times 0.07$ mm eens gebruikt, zal men toch min of meer verstoeld staan over de resultaten. De enige moeilijkheid is, hoe aan dat draad te komen, want wij hebben nog geen enkele radiozaak gezien, waar men het in voorraad had. Men zal het dus bij zijn radiohandelaar moeten bestellen.

Wat de *spoelvorm* betreft delen wij mede, dat in de radiohandel tegenwoordig verkrijgbaar zijn verschillende modellen, grote en kleine.

Een spoellichaam, bestaande uit enige stroken trolitul, ongeveer 13 cm hoog, 8 kantig, bij een maximale diameter van ongeveer 4 cm, bewikkeld met Litze van $3 \times 30 \times 0.07$ mm bleek voortreffelijke resultaten op te leveren.

Hieraan dient dan nog toegevoegd te worden, dat wij gebruik maakten van verliesvrije lampvoetjes (voor de eindlamp niet nodig) van verliesvrije condensatoren van 500 cm capaciteit en van een doodgewone acculamp (een

drie-electroden lamp), als detector, gevolgd door een doodgewone laagfrequent-transformator van 1 : 3.

Verder een frontplaat van aluminium met een dito chassis.

Met een verliesvrij antenne-condensatortje van 15 cm capaciteit, geeft deze spoel, niet afgeschermd, bij gebruik van een flinke antenne luidspreker-ontvangst des avonds van verscheidene stations op de korte golf. Met één lamp dus!

Met één trap laagfrequent-versterking een massa stations des avonds op de korte golf.

Opgemerkt dient hierbij te worden, dat hier terugkoppeling werd toegepast. Terugkoppeling is dempingsreductie en het aardige hierbij is, dat deze meer effectief is, naarmate de detectorkring, waarop zij wordt toegepast, van betere kwaliteit is.

Daar komen nog twee factoren bij.

Ten eerste is het bij de wet verboden, dergelijke toestellen met terugkoppeling (*primaire ontvangst*) te gebruiken. Zij kunnen n.l. hinderlijk stralen (Mexicaansche hond) en er is toch geen enkel weldenkend radio-amateur te vinden, die met zijn geloei de burens lastig wil vallen.

Ten tweede. Hoe meer de terugkoppeling werkzaam is, hoe scherper de resonantie-piek van de betreffende kring wordt. Dat wil hier zeggen: op de rand van genereren is de afstempiek zo scherp, de selectiviteit zo enorm, dat men bij wijze van spreken met één draaicondensator volledige éénknops afstemming heeft, waarbij de scheiding tussen de stations ongelooflijk wordt opgevoerd.

Daar staat natuurlijk iets anders tegenover. Hoe scherper de afstemkring, hoe meer verlies aan hoge tonen.

Men zou dus zeer terecht de vrees kunnen koesteren, dat zulk een kwaliteits-spoel een heel slechte reproductie van de muziek geeft.

De praktijk valt echter hard mee en wanneer men de geluidskwaliteit van een modern omroep toestel vergelijkt bij die van genoemde spoel, dan blijkt, dat de spoel het nog wint. Dat wil zeggen, nog wat méér hoge tonen geeft.

Bij de huidige situatie in de aether, waarbij immers het aantal zendstations hoofdzak, de kwaliteit van de muziek bijzaak is, maakt die spoel dus lang geen slecht figuur.

Zoals gezegd, een primair toestel mag niet gebruikt worden en ter wille van de wet moet er dus een trap hoogfrequent-versterking vóór geplaatst worden. Wanneer men nu daarvoor een soortgelijke kring neemt, dan kan men nagaan, wat zulk een toestel presteren kan.

Men gelieve echter niet uit het oog te verliezen, dat bij de ontvangst van een langere golf, gebruikmakend van dezelfde antenne-condensator, de geluidsterkte *afneemt*.

Om nu dus het toestel te laten „lezen en schrijven”, moet de antenne-condensator variabel zijn. Een maximale waarde van b.v. 100 cm. capaciteit is voldoende.

Ook de koppeling van de hoogfrequentkring met de detectorkring lijdt aan hetzelfde euvel.

Bestaat die koppeling uit een smoorspoel en een condensator, dan is de over-

dracht van de eerste kring op de tweede minder bij een lange golf dan bij een korte, afgezien van de grilligheden, d.w.z. de karakteristieken, die de verschillende soorten smoorspoelen bezitten.

Om het uiterste er uit te kunnen halen, is het dus zaak, om de koppelcondensator tussen eerste en tweede kring ook variabel te maken.

Genoemde variabele condensatoren in de antenne en in de koppeling, gevoegd bij de aanwezigheid van de terugkoppeling, sluiten de toepassing van éénknopsafstemming natuurlijk volkomen uit.

Maar met zulk een toestel, dat men dus eerst zelf grondig moet leren kennen om het te kunnen hanteren, is ongelooflijk veel te bereiken.

Een doodsimpel driepittertje, dat des avonds heel sterk geremd moet worden, anders is daarmee een 9 Watt eindlamp onherroepelijk „volgeblazen”, d.w.z. overbelast.

Dat wilden wij even memoreren en voor dat werk vragen wij de aandacht van de echte amateurs onder onze lezers. Zij zullen versteld staan over hetgeen met modern materiaal op het ogenblik te bereiken valt.

En de fabriekstoestellen met hun meervoudige hoogfrequent-versterking?

Wel dat is erg eenvoudig.

Zij hebben tegenwoordig geen variabele antenne-condensatoren, geen variabele koppelingen tussen de kringen, zij bezitten afstemkringen, waarbij rekening is gehouden met de reeds vroeger genoemde factoren, enz.

Al dat variabele kan natuurlijk niet, omdat geen mens tegenwoordig meer een toestel met zoveel bedieningsorganen zou kopen.

Terwille van die éénknopsbediening, de smaak van het publiek wat de afmetingen betreft, enz. enz., moeten er dus tal van compromissen gesloten worden, zodat uiteindelijk een toestel veel meer lampen moet gaan bevatten en veel ingewikkelder wordt, dan met meerknopsbediening het geval is.

Hiermede willen wij natuurlijk helemaal niet zeggen, dat de moderne fabriekstoestellen feitelijk veroordeeld zijn.

Een amateur, die voor zijn genoegen knutselt en alles op alles zet, om uit een toestel te halen wat er uit te halen is, kan eenvoudig niet vergeleken worden met een omroepuisteraar, die zijn radio-toestel als middel beschouwt, om zijn doel, de radio-uitzendingen, te bereiken.

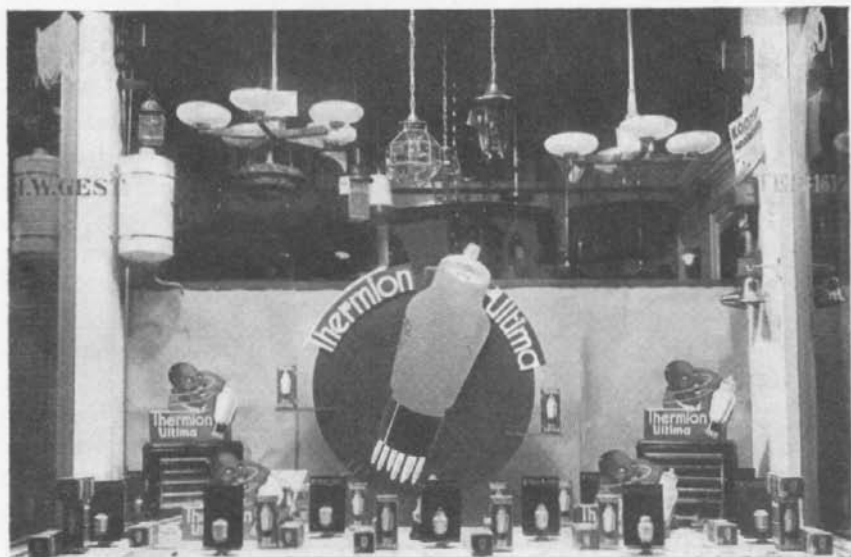
Van een kanon en mussen schreven wij boven dit artikel.

Wij, amateurs, gebruiken een windbuks, om (figuurlijk) hun lampjes uit te blazen.

Waar of niet?

J. J. M.

VOOR DE HANDEL



Het nut van een goede etalage wordt door niemand betwist maar het profijt dat een attractieve, welverzorgde en in 't oog vallende etalage oplevert, kan zelfs niet bij benadering worden becijferd.

Honderden, wellicht duizenden passeren dagelijks Uw etalage, maar niet altijd trekt zij de aandacht van het publiek. Zij noopt den voorbijganger niet tot stilstaan. Zij boeit hem niet. Zij bekoort niet het oog. Hoe komt dat?

Over het algemeen wordt de etalage stiefmoederlijk bedeed en dikwijls is zij slechts opvallend door de weinige zorg, die er aan besteed is. Met één oogopslag valt te constateren, dat er bitter weinig tijd voor etaleren beschikbaar was. De artikelen, die zonder smaak of zorg liggen uitgestald, zijn er de stille getuigen van.

Nu hebben de meeste winkeliers in de radiobranche dan ook inderdaad drukke bezigheden, zowel binnen- als buitenshuis. Hun werk en hun klanten nemen hun tijd in beslag en zo komt de verzorging der etalage in het gedrang, met het onvermijdelijke gevolg, dat de winst

uiteindelijk kleiner blijkt, dan deze had behoren te zijn en men op grond van al het werk en de moeite, die men zich getroostte, had mogen verwachten.

Aan dit bezwaar komt de Thermion-Etalage en de Thermion-Service tegemoet. Wenst men een attractieve etalage, dan behoeft de radio-handelaar zich slechts met Thermion in verbinding te stellen. Nadat in gemeenschappelijk overleg een datum is vastgesteld, komt de Thermion-etaleur bij den gegadigde en plaatst een speciale etalage geheel gratis. Bovendien wordt rekening gehouden met andere artikelen, die de winkelier verkoopt; ook daarmee biedt Thermion de behulpzame hand.

De foto's, die wij hierbij publiceren, geven helaas de kleurencombinatie niet weer en het zijn juist de Thermionkleuren, waaraan de etalage wel in hoofdzaak haar succes heeft te danken.

De verpakking der Thermion Ultima, U wel bekend, komt op een lichtblauw fond, afgezet met donkerblauwe omlijsting met een weinig tango en goudgeel. Het Thermion Ultima middenstuk, als *pièce de résistance*, is uitgevoerd in de kleuren: korenblauw, goud en wit. Met een beetje fantasie kan men zich het effect van deze harmonische combinatie van kleuren indenken. Dat onze etalages de aandacht van het publiek trekken en aan het beoogde doel beantwoorden, moge blijken uit de brieven, die wij daarover ontvingen.



De firma T. te E. schreef ons als volgt:

„Een dezer dagen stelde Uw etaleur bij ons een Thermion etalage op.
„Wij kunnen niet nalaten onze buitengewone tevredenheid hierover uit
„te spreken, te meer, waar wij al diverse malen van de zijde onzer cliën-
„ten een vereerende opmerking hierover in ontvangst mochten nemen.
„Wij hopen, dat de stimulans, die hiervan uitgaat, ons beiden ten goede
„zal komen.
„Verder maken wij van deze gelegenheid gebruik, U onze erkentelijkheid
„te betuigen over de prettige en vlotte wijze, waarop remplace-aange-
„legenheden door U worden behandeld.
„Wij zijn over de nieuwe Thermionlampen, in het bijzonder de wissel-
„stroomlampen, zeer tevreden.
„Tenslotte verzoeken wij U, ons te zenden, enz”

De heer H. A. J. te A., die over de etalage uitermate tevreden was, schreef o.a. als volgt:

„Tot ons genoegen kunnen wij U mededeelen, dat de onlangs door U bij
„ons geplaatste Thermion-etalage een doorslaand succes is geworden. Wij
„danken U hierbij dan ook ten eerste voor de door U verleende mede-
„werking om op deze wijze onze verkoop te bevorderen.”

Een artikel, belangrijk genoeg om het hier weer te geven, publiceerde onlangs het weekblad „Radio” onder het opschrift:

„Wat doet Uw Etalage?”

„Er zullen niet veel mensen zijn, die niet overtuigd zijn van de verkoop-
„kracht, welke van een goede etalage uitgaat. Zij vertellen elkaar van de
„aantrekkelijke etalages, welke zij hier of daar hebben gezien, weten zich
„nog in details te herinneren de etalage, welke zij eens op een reisje in het
„buitenland hebben ontmoet, maar . . . de etalage in eigen zaak wordt
„niettemin stiefmoederlijk behandeld.

„Wij zullen er niemand een verwijt van maken, dat hij de „hoge kunst”
„van het etaleren niet verstaat. Evenmin als wij het een winkelier of
„handelaar kwalijk nemen, dat hij niet in stijlvolle, overtuigende zinnen
„tekst voor advertenties en reclame-drukwerken kan schrijven. Het
„zakendoen is tegenwoordig wel zó gecompliceerd, dat niemand alle
„onderdelen van een bedrijf, ook al is de onderneming niet groot, zelf
„op de beste manier kan beheersen.

„Maar wat wij hem wel euvel zouden willen duiden, is het gebrek aan
„flair, aan waarnemingsvermogen, aan handigheid om gebruik te maken
„van de hulp, die hem geboden wordt.

„Daar is, om bij het punt: „etaleren” te blijven, de N.V. Thermion te
„Nijmegen, die in een opvallende advertentie, enkele weken geleden in
„ons blad geplaatst, aanbod om een Thermion-etalage in te richten.
„Zonder dat zij er iets voor behoeven te betalen, komt een terzake kundig

„etaleur een smaakvolle, aandachttrekkende etalage inrichten en toch „hebben veel te weinig radiohandelaren van deze royale aanbieding gebruik gemaakt.

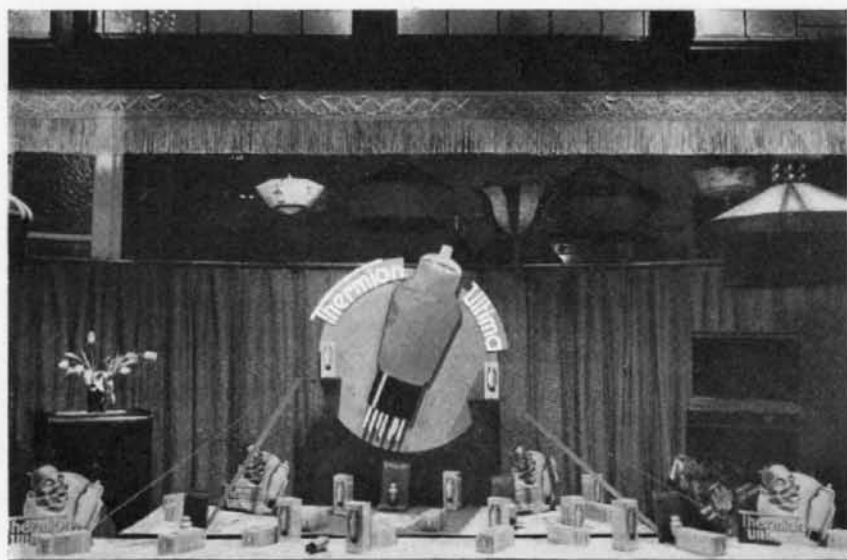
„Waarom die onverschilligheid voor zulk een prachtig aanbod?

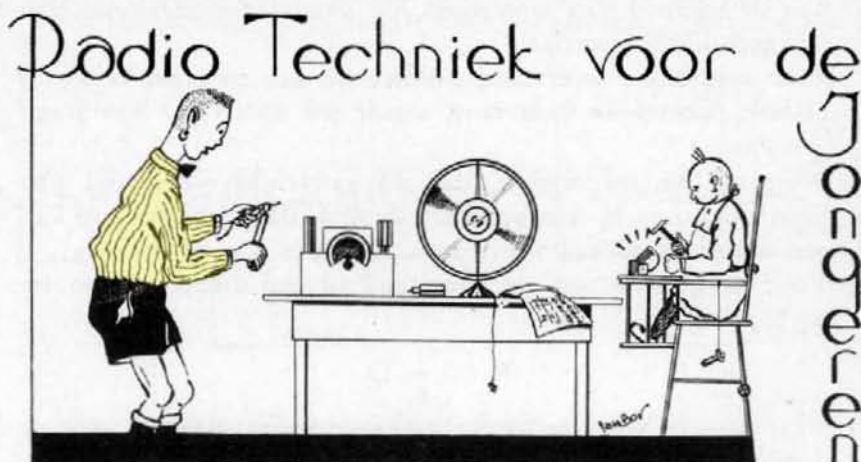
„Kom, radiohandelaren, herziet Uw opvatting omtrent de etalage in Uw winkel, houdt fris het raam, waarlangs dagelijks velen gaan, die U niet „weten te wonen, als gij altijd dezelfde artikelen, zonder smaak en zonder „psychologische kijk op de mensen, neerlegt in de beschikbare ruimte, „maar die zich Uw etalage zullen herinneren nog maanden lang, als zij „iets aparts en aantrekkelijks te zien geeft.

„Wij kregen van de N.V. Thermion ter inzage een brief van iemand, die „wél zo verstandig was geweest, gebruik te maken van bovenbedoeld „aanbod en die niet heeft kunnen nalaten zijn grote tevredenheid daar- „over schriftelijk mede te delen.

„Daarom maken wij onze lezers attent op de hulp, welke Thermion biedt. „Maakt daarvan gebruik en stelt U in verbinding met de firma, die „zeker in haar, maar toch ook niet minder in Uw belang, U helpen wil „bij een niet te onderschatten onderdeel van Uw verkoop”.

Heren Winkeliers, die ter gelegenheid van winkelweken of plaatselijke feesten in het bijzonder de aandacht op hun etalage willen vestigen, kunnen het zich gemakkelijk maken door de hulp in te roepen van den Thermion-etaleur. Bij gebruikmaking van de Thermion-service is men bij voorbaat verzekerd van succes. Tijdige aanvraag is in zo'n geval echter gewenst.





Alvorens een beginner onderstaand artikel leest, dient hij de voorgaande hoofdstukken grondig bestudeerd te hebben. Waar bovendien in deze reeks naar vorige hoofdstukken wordt verwezen, is het noodzakelijk, die er op na te slaan. Zonder dat zal deze lectuur voor den beginner spoedig onbegrijpelijk zijn. Hier geldt dus het parool: Niet alleen lezen, maar bestuderen!

Voor zover vorige nummers met deze rubriek nog voorhanden zijn, zenden wij die na ontvangst van 10 ct. p. st. gaarne toe.

ARTIKEL 8.

Berekening en Schakelingen van Weerstanden.

1. In artikel 1 onder g. spraken we reeds over weerstand en in artikel 2 onder d. over de eenheid van weerstand, ofwel Ohm (Ω).

Speciaal de radio-amateur zal zeer veel met weerstanden te doen hebben. We zullen dus in dit artikel eens verder op deze zaak ingaan.

2. We schreven vroeger reeds, dat de weerstand o.a. afhankelijk was van de *soort* van het materiaal.

Als eenheid namen wij aan, de weerstand van een kwikzuil van 1063 mm. lengte en 1 mm. doorsnede bij 0° Celsius.

Nemen wij nu ook de weerstand van *één meter draad van een willekeurig materiaal, ook met een doorsnede van 1 mm.*

Nu noemen we de weerstand van dit stuk draad ten opzichte

van de eenheid van weerstand, de *soortelijke weerstand* van het gebruikte materiaal.

Deze soortelijke weerstand duiden we aan met het teken Q (Rho). Soortelijke weerstand wordt ook *specifieke weerstand* genoemd.

3. Wanneer we nu zeggen, dat de soortelijke weerstand van ijzerdraad 0.13 is, dan betekent dit dus, dat de weerstand van één meter ijzerdraad van 1 mm. doorsnee 0.13 Ω bedraagt.
4. Voor de grootte van de weerstand in een draad hebben we de formule:

$$R = \frac{l}{s} Q$$

waar we dus voor de lengte van de draad l nemen, voor de doorsnede s en voor de soortelijke weerstand Q .

5. De formule $R = \frac{l}{s} Q$ ligt voor de hand.

Het is te begrijpen, dat de weerstand recht evenredig is met de lengte van de draad. Dikkere draad, minder weerstand, de stroom kan er gemakkelijk door; dunnere draad meer moeite, meer weerstand voor de stroom, m.a.w. de weerstand is omgekeerd evenredig met de doorsnee. Daarna nog vermenigvuldigen met de soortelijke weerstand, hetgeen ook voor de hand ligt en de formule is er.

Om geheel juist te zijn, moet ook nog rekening gehouden worden met de temperatuur. Bij de meeste metalen neemt de weerstand toe met de temperatuur; bij vloeistoffen integendeel af. De waarde, waarmee de weerstand van 1 Ω bij een temperatuurverhoging van 1° C. toeneemt, noemen wij temperatuurs-coëfficiënt (positieve en negatieve temperatuurs-coëfficiënten).

6. En nu het schakelen. *Serieschakeling.*

Men zegt, dat weerstanden tussen 2 punten A en B in *serie* of *achter elkaar* zijn geschakeld, wanneer men van A naar B gaande, *alle* weerstanden na elkaar passeren moet.

Bij gelijke spanning, maar met meer weerstanden in serie in de leiding zal de stroomsterkte *kleiner* worden en ook omgekeerd. (Denk aan de Wet van Ohm).

Schakelen wij in de leiding A B drie weerstanden, t.w. R_1 , R_2 en R_3 , dan is de totale weerstand gelijk aan de som. Dus $R = R_1 + R_2 + R_3$.

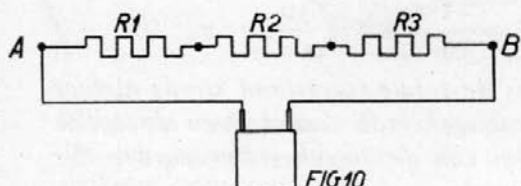


FIG. 10.

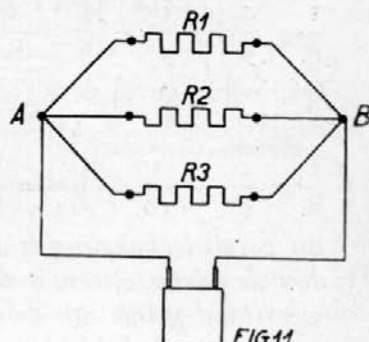


FIG. 11.

Bij *serieschakeling* is dus de totale weerstand gelijk aan de som der weerstanden.

7. *Parallelschakeling.*

Men zegt, dat weerstanden tussen 2 punten A en B *parallel* geschakeld zijn, wanneer men van A naar B kan gaan over elk dezer weerstanden naar verkiezing, zie fig. 11. Men kan bijv. van A naar B gaan over R_1 , R_2 of R_3 .

Bij gelijke spanning, maar met meer weerstanden *parallel* geschakeld in de leiding, zal de stroomsterkte *groter* worden en ook omgekeerd.

8. Waarom wordt de stroomsterkte groter? Natuurlijk, omdat door het parallel schakelen de totale *weerstand kleiner* werd. Bij serieschakeling konden wij eenvoudig de som nemen om de totale weerstand te vinden. Hoe gaan we nu te werk om de totale resulterende weerstand te vinden bij parallelschakeling?

Eén ding weten we reeds, de totale weerstand wordt *kleiner*. Dit is ook logisch. De stroom heeft meer wegen om van A naar B te gaan.

Stel, dat R_1 , R_2 en R_3 in fig. 11 gelijk zijn en wel elk 9Ω , dan is de totale weerstand van A naar B *slechts* 3Ω en is de stroom in elke weerstand *gelijk*.

(Zijn de weerstanden ongelijk, dan verdeelt de stroom zich in omgekeerde verhouding als de weerstanden. Denk aan de Wet van Ohm).

We zouden dus bij parallelschakeling de totale weerstand aldus kunnen berekenen:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{9} \div \frac{1}{9} \div \frac{1}{9} = \frac{1}{R} = \frac{3}{9} \text{ ofwel } 3R = 9. \quad R = 3 \Omega.$$

Of, in het geval de weerstanden ongelijk zijn, bijv. $R_1 = 5$, $R_2 = 10$, $R_3 = 15$, dan krijgen we:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{5} \div \frac{1}{10} \div \frac{1}{15} = \frac{1}{R} = \frac{11}{30} \quad R = \frac{30}{11} = 2,7 \Omega.$$

Bij parallelschakeling is dus de totale weerstand steeds kleiner dan de kleinste, en is de omgekeerde waarde van de totale weerstand gelijk aan de som van de omgekeerde waarden der parallel geschakelde weerstanden.

GECONSERVEERDE MUZIEK

Genre Klassiek.

Veel nieuwe opnamen zijn er in dit genre niet verschenen, doch er zijn toch enige sublieme werken te noemen. Als eerste opname willen wij U opmerkzaam maken op de H.M.V. plaat C. 2711 met de bekende „Homage March” No. 3, Op. 56, van E. Grieg. Het is een opname van prima kwaliteit, die verzorgd wordt door een symfonie-orkest o.l.v. John Berbiroli.

Vervolgens „Carnaval de Vienne” van Schumann, opgenomen op de Pathé-platen P.A.T. 19/21 en gespeeld door de bekende Franse pianiste Magda Tagliafero. Deze pianiste trad reeds meerdere malen in ons land op en wordt geroemd om haar prachtig en fijn spel. Zij beheerscht haar instrument volkomen en haar interpretaties getuigen van een krachtige persoonlijkheid. Over een componist als Schumann hoeven wij U niets te vertellen, zijn muziek is bekend, wij allen kennen de vloeiende, gevoelvolle melodien. De opname zelf is van prima kwaliteit, hiermede werd zelfs de grote prijs van 1934 gewonnen.

Een volgende opname is weer op H.M.V., n.l. de „Sonate in C. Sharp minor, Op. 27 No. 2”, of te wel „Mondschein-Sonate” van L. v. Beethoven. Niets bijzonders, zult U zeggen, die Sonate horen wij zo vaak door de radio! Volkomen juist, maar deze opname wordt vertolkt door niemand minder dan Wilhelm Backhaus en zo U nog getalmd hebt deze Sonata te kopen, doe het dan nu, H.M.V. D.B. 2305/6.

Tot besluit van dit gedeelte iets nieuws, iets bijzonders! De grote componist en pianist Serge Rachmaninoff vraagt Uw aandacht. Op de H.M.V. platen D.B. 2426/8 vindt U van hem: „Rapsody on a thème of Paganini for piano and Orchestra Op. 43”. De solist is Rachmaninoff zelf, terwijl het orkest — het Philadelphia Symfonie orkest — o. l. staat van Dr. Leopold Stokowski. Het is een prachtig en bijzonder werk vol verrassende wendingen en met bovenal fenomenaal spel van Rachmaninoff zelf en ook het orkest. Als zodanig heeft het werk grote betekenis en raden wij iedere belangstellende aan het te kopen. Kwalitatief is het werk niet dat, wat men er van zou hebben verwacht, het klinkt n.l. wat dof en dood, doch dit wordt volkomen te niet gedaan door het werk zelf en haar vertolkers. (Wordt vervolgd).

VAN DE LEESTAFEL



Wij gaven in dit tijdschrift al meer dan eens praatjes op televisiegebied. Op het ogenblik schrijven alle tijdschriften op radiogebied hier artikelen over.

Hoewel er ongetwijfeld een belangrijke vooruitgang geconstateerd kan worden, zal het zeker nog geruime tijd duren voor hier een voor het publiek geschikt televisie-systeem uit resulteert. Daarom is het aanvragen van een concessie voor televisie-uitzendingen van drie Nederlandse omroepverenigingen als een beetje voorbarig te beschouwen. Was deze n.l. verleend geworden, dan durven wij gerust zeggen, dat de concessionnarissen met hun concessie geen raad zouden weten, daar het heus nog niet zo gemakkelijk is een televisieuitzending tot stand te brengen en wat zeker wel vaststaat, hiermee dergelijke kapitalen gemoeid zijn, dat dit wel boven de krachten van de omroepverenigingen zal gaan.

De eerste televisiezender, die in gebruik is, is de op de Funkturm geplaatste zender van de Reichspost.

Hier kunnen alleen nog maar films uitgezonden worden en dan nog speciale copiën.

Er worden echter ook proeven genomen met directe uitzending van personen-beelden.

Hiervoor is een omroepster, of in dit geval omzienster, of omkijkster geëngageerd. Gezien de grote populariteit, die de tot nu toe onzichtbare omroepers genieten, nemen we aan, dat deze jonge dame, daar zij ook voor haar luisteraars zichtbaar wordt, wel gauw getrouwd zal zijn.

Hoewel in Amerika werkelijk duizenden auto's met radio zijn uitgerust, schijnt het hier in Europa nog niet hard te gaan met auto-radio. Wel worden telkens nieuws ontvangers aangekondigd, maar tot werkelijke populariteit heeft de auto-radio het hier nog niet kunnen brengen. In Parijs rijden verschillende taxi's, die met radio zijn uitgerust. Hier ligt misschien een toepassing, die weleer ingang kan vinden.

Over het algemeen schijnen de verkeersautoriteiten hier niet erg wel-

willend tegenover te staan, daar het de aandacht van den chauffeur zou afleiden.

In de Parijse taxi's zit de chauffeur echter apart en kan de luidspreker niet horen. Het toestel kan door de passagiers zelf worden afgestemd.

Het laatste nieuwtje uit Amerika betreft geheel stalen radiolampen.

Hierbij komt de glazen kneep voor de doorvoerdraden geheel te vervallen.

Deze worden in glazen buisjes, die weer in een stalen plaat worden vastgesmolten, doorgevoerd. De ballon bestaat uit een stalen huls, die door lassen vacuum dicht aan de stalen voet wordt bevestigd.

Hoewel voorspeld wordt, dat in de toekomst deze uitvoering goedkoper zal zijn, dan de glazen lamp, zijn deze „all steel” lampen voorlopig nog duurder. Het beste is, maar rustig af te wachten of dit nieuwtje ingang vindt.

We zijn nu al enkele malen verrast door revolutionnaire nieuwigheden op lampengebied, die met heel wat minder lawaai verdwenen zijn, dan waarmee de wereld er gelukkig mee gemaakt werd, zodat men op dit punt enigszins sarcastisch wordt

D. C. V.

BON OF ABONNEMENT

Er zijn velen, die een levendig belang stellen in ons tijdschrift en ons op geregelde tijden een bon zenden ter verkrijging van een exemplaar. Dat men dan evenwel niet de zekerheid heeft, steeds een aan de voorafgaande aflevering aansluitend nummer te ontvangen, behoeft wel geen betoog. Ook kunnen wij niet altijd voldoen aan de herhaaldelijk voorkomende verzoeken om toezending van gepaalde nummers van vroegere afleveringen. Daaraan zijn bezwaren verbonden, terwijl het bovendien niet zelden voorkomt, dat het begeerde nummer niet meer voorhanden is.

Ook is bij inzending van bonnen de mogelijkheid niet uitgesloten, dat men tweemaal een exemplaar van dezelfde aflevering ontvangt.

Daarom verdient het aanbeveling een abonnement op Thermion Nieuws te nemen. Men is dan verzekerd van geregelde toezending onmiddellijk na verschijning van een nieuwe aflevering.

Het luttel bedrag van f 1.20 per jaar behoeft wel voor niemand een beletsel te zijn, zich te abonneren.

Een abonnement kan te allen tijde ingaan en loopt van de maand, waarin men zich abonneert tot dezelfde maand van het volgend jaar. De eenvoudigste wijze om het abonnementsgeld te voldoen, is storting op GIRONUMMER 192200. — N.V. THERMION. — NIJMEGEN.



De ondergetekende

Straatnaam en nummer.

Woonplaats

wenst zich met ingang van heden tot wederopzegging te abonneren op „Thermion Nieuws”.

Het is hem bekend, dat het blad geen vaste verschijningsdatum heeft en dat het abonnement automatisch wordt verlengd, indien niet opgezegd voor het einde van het abonnementsjaar.

Het abonnementsgeld is gestort op postrekening no. 192200.

Datum:

Handtekening:



THERMION-ULTIMA

PRIJSLIJST EN VERGELIJKINGSTABEL VAN DE MEEST GEBRUIKTE RADIOLAMPEN

FUNCTIE		THERMION		Philips	Telefunken	Tungsram	Longlife
		Type	Prijs Fl.				
WISSELSTROOM (indirect verhit)	H. F., Schermrooster Detector . . *	5-442	6.60	E 442	—	AS 494	—
	H. F. en Schermrooster Detector . *	5-462	6.60	E 462	RENS 1264	AS 4120	W 462
	H. F. Schermr. met var. steilheid . .	5-455	6.60	E 455	RENS 1214	AS 4125	W 455
	H. F. Penthode, Schermr.-Det. . . .	5-446	7.25	E 446	RENS 1284	HP 4100	W 446
	H. F. Penthode m. variabele St. . . .	5-447	7.25	E 447	Rens 1294 Bi	HP 4105	W 447
	H. F. Penthode	A. F. 2	7.25	A. F. 2	A. F. 2	—	A. F. 2
	HEXODE	5-448	8.95	E 448	Rens 1224 Bi	—	—
	HEXODE met variabele Steilheid . .	5-449	8.95	E 449	REN 1234 Bi	—	—
	H. F. Detector, Laagfrequentlamp *	5-428	5.90	E 428	REN 904	AG 495	W 428
	H. F. Weerstandverst., Detector . .	5-438	5.90	E 438	REN 1004	AR 4101	W 438
	Detector, Weerstandversterker . . .	5-499	5.90	E 499	—	—	W 499
	BINODE Detector, Laagfr. verst. . .	5-444 S	7.25	E 444 s	Ren 294 Bi	—	—
	BINODE Detector	5-444	7.25	E 444	RENS 1254	DS 4100	—
	Dubbel DIODE	AB. 1	4.75	AB. 1	AB. 1	—	AB 1
	TRIODE Eindlamp	5-409	7.25	E 409	—	—	—
	12 Watt Eindlamp	5-412	8.00	—	—	—	—
	Penthode Eindlamp	5-453	7.25	E 453	RENS 1374 d	APP 4120	We 453
	Penthode Eindlamp	5-463	7.25	E 463	RENS 1384	—	W 463
	Penthode Eindlamp	5-443 H	7.25	E 443 H	Res 964	PP 4101	W443H
ACCU (direct verhit)	H. F. Schermroosterlamp	2-442	6.60	B 442	RES 094	S 406/7	G 442
	L. F. Detectorlamp	1-409	4.20	A 409	RE 074	G 407	G 409
	L. F. Detectorlamp	1-415	5.30	A 415	RE 084	LD 410	G 415
	H. F. Weerstandversterker	1-425	4.20	A 425	RE 034	HR 410	G 425
	L. F. Detectorlamp	2-424	5.90	B 424	—	—	—
	H. F. Weerstandversterker	2-438	5.90	B 438	—	—	—
Eindlampen Direct verhit	Triode Eindlamp	2-406	5.30	B 406	RE 114	P 414	—
	Triode Eindlamp	2-405	5.30	B 405	—	P 414	G 405
	Triode Eindlamp	3-405	6.60	C 405	RE 134	—	—
	Triode Eindlamp	2-409	5.30	B 409	RE 134	L 414	—
	Penthode Eindlamp *	2-443	6.60	B 443	RES 174 d	PP 415	W 443
	Penthode Eindlamp *	3-453	6.60	C 453	RES 374	PP 430	W 453

GELIJKRICHTERLAMPEN

Indirect verhit	Gelijkrichterlamp (enkelphasig) . .	E. G. 1	4.65	373	RGN 354	V 495	P 1
	idem, (500 Volt) (enkelphasig) . .	E. G. 4	7.25	505	RGN 1304	V 495	—
	Gelijkrichterlamp (dubbelphasig) . .	D. G. 2	4.65	1823	RGN 1054	PV 495	P 2
	idem, (2 x 500 Volt) (dubbelphasig) .	D. G. 4	5.90	1805/1561	RGN 1064	PV 4200	—
	Gelijkrichterlamp (enkelphasig) (direct verhit)	D. 28	4.65	1802	—	V 430	—

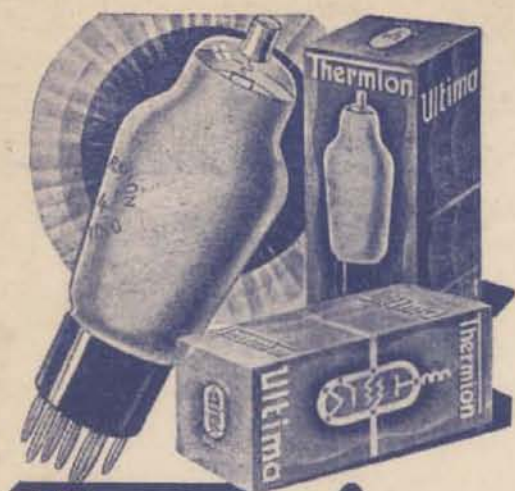
De met een * gemerkte lampen kunnen ook met 4 pennen en zijschroef geleverd worden.

INHOUD:

1. Thermion 5—443 H	397
2. Toepassing van radiolampen	399
3. Korte-Golf Ontvangers	406
4. Stromen	409
5. Metingen	411
6. B.R.A. Schema's en Radio-Amateur	415
7. Van een kanon	416
8. Voor de Handel	421
9. Radio techniek voor de jongeren	425
10. Geconserveerde muziek	428
11. Van de Leestafel	429
12. Bon of Abonnement	430
13. Intekenbiljet	431
14. Prijslijst	432

Wegens plaatsgebrek moeten enkele artikelen tot het volgende nummer overstaan

**Geef Thermion-Nieuws
Uw vrienden ter lezing!**



*Heren Radiohandelaren
Hebt U reeds een*

THERMION ETALAGE

ingericht ?

*Veler Uwer collega's deden dit
met groot succes. Hun omzet
steeg aanzienlijk, dank zij onze
nieuwe, zeer aantrekkelijke
reclame.*

Vraagt bij ons aan!

N.V. Thermion, Nijmegen

Thermion Ultima

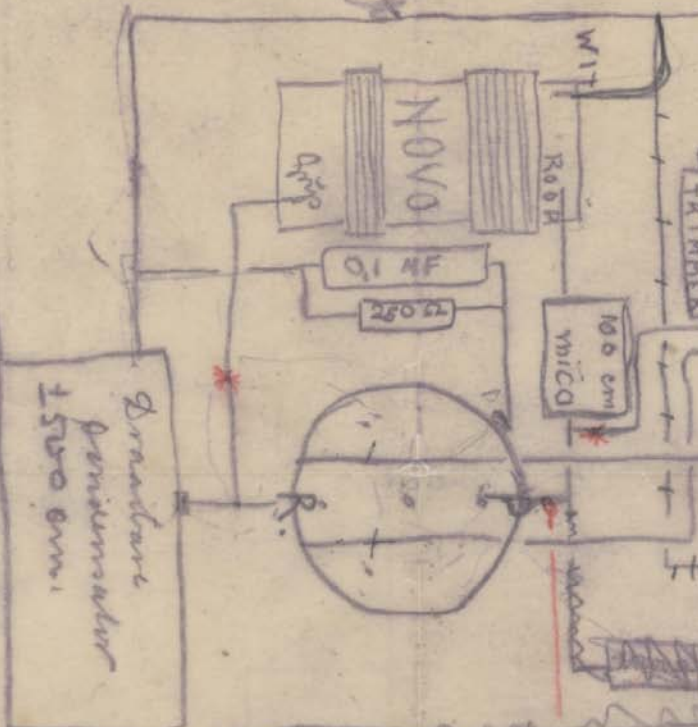
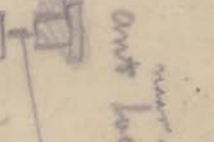
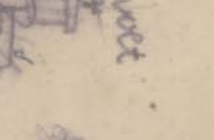
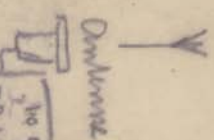
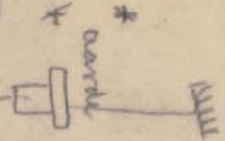
N.V.

THERMION

RADIOLAMPENFABRIEK - NIJMEGEN



Melalun
Groundplane



1500 cm
MICO



lamp

lamp

lamp