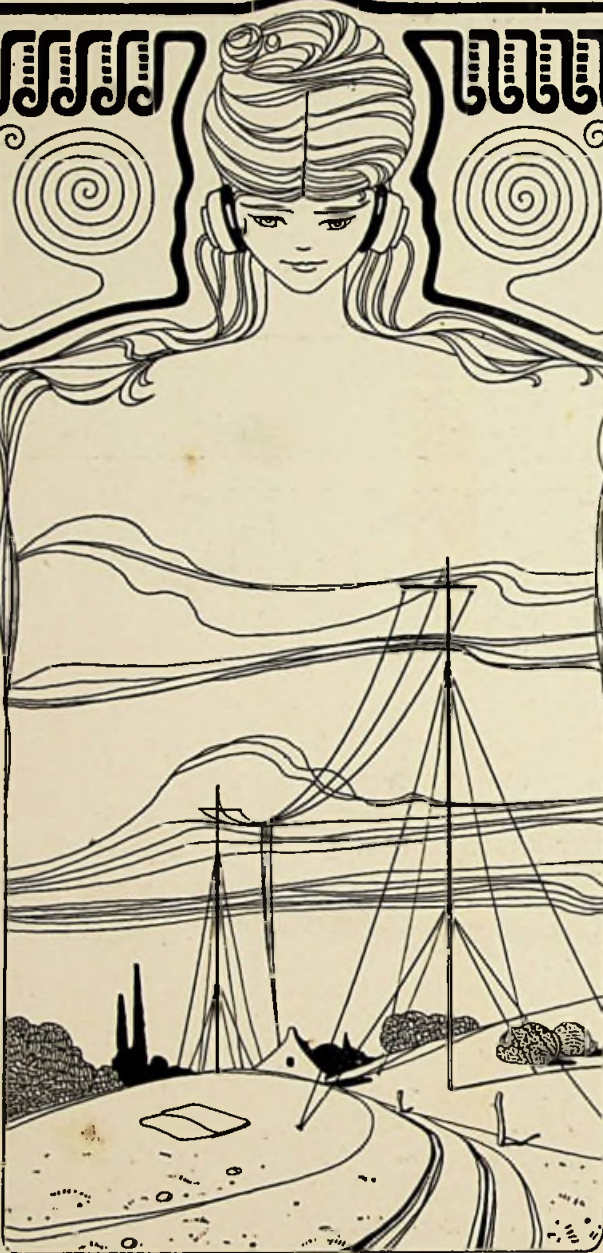
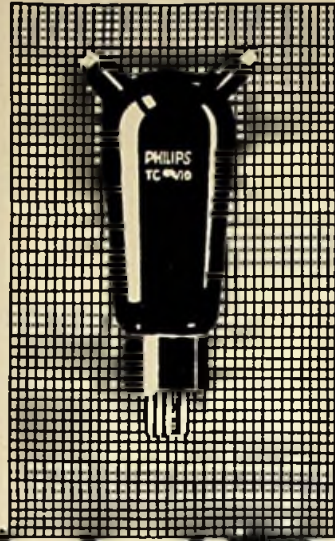


RADIO-NIEUWS



ORGAAN van de
NED. VER. voor RADIOTELEGRAFIE

PHILIPS



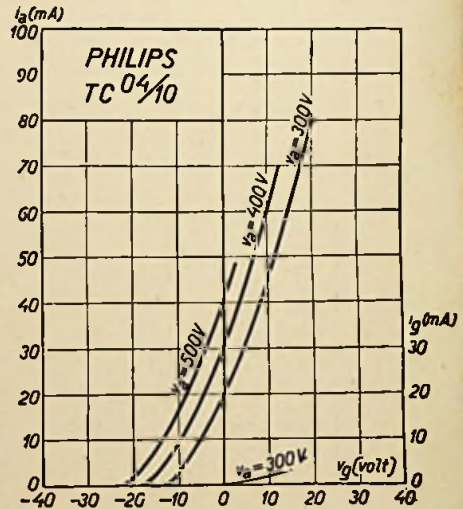
ZENDLAMP

TC 04/10

Philips zendlamp TC 04/10 is een 10-Watt zendlamp, die tot op 4 M. golflengte uitstekende resultaten kan doen bereiken. Zij bezit een bijzonder sterke gloeidraad en is daardoor zeer geschikt voor gebruik in transportabele zenders.

Prijs fl. 22,50

Gloeispanning	$v_f = 4.0 \text{ V}$
Gloeistroom	$i_f = \text{ca. } 1. \text{ A}$
Verzadigingsstroom	$i_s = \text{ca. } 400 \text{ mA}$
Anodespanning	$v_a = 200-400 \text{ V}$
Maximale anodedissipatie	$w_a = 10 \text{ W}$
Anodedissipatie beproefd op	$w_{at} = 20 \text{ W}$
Versterkingsfactor	$g = \text{ca. } 25$
Steilheid	$S = \text{ca. } 2 \text{ mA/V}$
Inwendige weerstand	$R_i = \text{ca. } 12500 \sim$
Grootste diameter	$d = 58 \text{ mm}$
Grootste lengte	$l = 150 \text{ mm}$



Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,
BURNIERSTRAAT 38,
DEN HAAG.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,
LAAN VAN MEERDERVOORT 30,
DEN HAAG, Tel. 32112.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 9.— per jaargang van 12 nummers. Buitenland f 10.—
Leden der Vereeniging (contributie f 8.— per jaar) ontvangen het maandblad gratis.
Secretaris-Penningmeester: B. Silkkerveer, Obrechtstraat 104/6, den Haag.

INHOUD: Selectiviteit en storingsvrijheid. Resonantiekrommen en de grafische bepaling daarvan. — Een middel tegen sluiering? — Een onderzoek van metaalgelijkrichters. — Openbaar gemaakte octrooi-aanvragen.

Selectiviteit en storingsvrijheid. Resonantiekrommen en de grafische bepaling daarvan.

Door J. VAN HEIDEVELD en M. PYTTERSON.

In het Julinumnummer van „Experimental Wireless” komt een artikel voor van R. F. Beatty, getiteld: „The numerical expression of selectivity”, waarin langs zuiver analytischen weg een formule wordt afgeleid, die ons in staat stelt de selectiviteit van een of meer hoogfrequentkringen door een getal aan te geven.

Het begrip selectiviteit heeft steeds in de radiotechniek een min of meer abstracte beteekenis gehad. Het eene apparaat is méér selectief dan het andere, omdat het in een bepaalde plaats Kalundborg beter vrij van Hilversum doet hooren. We weten, dat de selectiviteit van een apparaat, en van een afstemming in het bijzonder, afhangt van de verhouding der in den kring aanwezige inductieve reactantie tot den hoogfrequentweerstand. Wat echter van belang is bij de beoordeeling van een ontvangtoestel, is het exacte antwoord op de vraag: *hoe selectief* is het apparaat.

Reeds meermalen is over deze kwestie geschreven. Het bovengenoemde artikel geeft echter een buitengewoon logische en eenvoudige afleiding van een exact mathematische definitie van selectiviteit.

Op deze definitie voortbouwende, hebben wij getracht te komen tot een methode om resonantiekrommen voor één kring, of voor

een geheel en hoogfrequentversterker op een eenvoudige manier grafisch te bepalen. Inderdaad zijn wij hierin geslaagd. Daarbij zijn we nog een stapje verder gegaan dan Beatty, door het probleem ook te beschouwen voor twee weinig in golflengte verschillende zenders met groot verschil in veldsterkte.

Immers is de selectiviteit alleen maatgevend voor de storingsvrijheid, zoolang het stations betreft waarvan de veldsterkte ter plaatse van ontvangst aan elkaar gelijk is. Zoodra deze laatste verschillend is, wordt de storingsvrijheid evenredig met de verhouding van de kleinste tot de grootste veldsterkte.

Geven we eerst in het kort de afleiding van Beatty. Daarbij voegen we volledigheidshalve eenige afleidingen, welke Beatty weglief. Enkele grootheden, welke in het bedoelde artikel grafisch bepaald werden, leiden wij hier analytisch af.

Onder selectiviteit verstaat Beatty: Het quotient van resonantiefrequentie en frequentieverandering, noodig om de spanning over den condensator van den kring te reduceeren tot een zeker gedeelte — bijv. $1/10$ — van de resonantiewaarde.

Zij de resonantiefrequentie = f_0 kiloperioden; moeten we Δf kiloperioden buiten afstemming gaan om de spanning over den condensator (of den stroom in den kring) tot $1/10$ te reduceeren, dan is dus de selectiviteit:

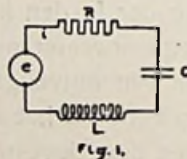
$$S = \frac{f_0}{\Delta f (E_c = 1/10 E_0)}$$

Wij gaan dit voor verschillende gevallen na.

Seriekring.

Uit figuur 1 volgt:

$$\begin{aligned} e &= i \left(R + j \omega L - \frac{1}{\omega C} \right) \\ &= i \left\{ R + j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right) \right\} = i (R + j X) \end{aligned}$$



Daar we in 't algemeen steeds in de buurt van het resonantie-punt blijven, zullen we ω uitdrukken in de resonantiefrequentie ω_0 als volgt:

$$\omega = \omega_0 + \delta \omega = \omega_0 \left(1 + \frac{\delta \omega}{\omega_0} \right)$$

$$\text{en } X = \omega L - \frac{1}{\omega C} = L \omega_0 \left(1 + \frac{\delta \omega}{\omega_0}\right) - \frac{1}{C \omega_0 \left(1 + \frac{\delta \omega}{\omega_0}\right)}$$

$$\text{Hierin is } L \omega_0 = \frac{1}{C \omega_0}$$

$$\text{dus: } X = L \omega_0 \left(1 + \frac{\delta \omega_0}{\omega_0} - \frac{1}{1 + \frac{\delta \omega}{\omega_0}}\right)$$

$$\text{Bij benadering mogen we aannemen dat } \frac{1}{1 + \frac{\delta \omega}{\omega_0}} = 1 - \frac{\delta \omega}{\omega_0}$$

$$\text{dus: } X = L \omega_0 \cdot 2 \frac{\delta \omega}{\omega_0} = L \omega_0 \cdot 2 \frac{\delta f}{f_0} \text{ — als } \omega = 2 \pi f$$

De totale impedantie wordt dus:

$$Z = R + j L \omega_0 \cdot 2 \frac{\delta f}{f_0} = R \left(1 + j \cdot \frac{L \omega_0}{R} \cdot 2 \frac{\delta f}{f_0}\right)$$

Voeren we in: $\frac{L \omega_0}{R} = m$, den *kwaliteitsfactor* van de spoel, dan krijgen we:

$$Z = R \left(1 + j \cdot 2 m \frac{\delta f}{f_0}\right)$$

of, in reële waarde:

$$Z = R \left\{1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2}$$

De condensatorspanning is omgekeerd evenredig met deze waarde, dus, indien we de resonantiespanning = 1 stellen, dan is de spanning bij δf kiloperioden buiten resonantie:

$$e = \frac{1}{\left\{1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2}}$$

Gaan we na, wanneer deze spanning = $1/10$ is, dan vinden we:

$$1) \text{ Immers } \frac{1}{1 + \frac{\delta \omega}{\omega_0}} \text{ is van den vorm } \frac{1}{1 + \alpha}, \text{ waarin } \alpha \ll 1;$$

$$\frac{1}{1 + \alpha} = \frac{1 - \alpha}{(1 + \alpha)(1 - \alpha)} = \frac{1 - \alpha}{1 - \alpha^2} = \frac{1 - \alpha}{1 - \alpha^2}$$

Aangezien α al klein is t.o.v. 1 mag α^2 zeer zeker verwaarloosd worden.

$$\begin{aligned} i^2 &= \frac{1}{\left\{1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2}} \\ 1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2 &= 100 \\ 2 m \frac{\delta f}{f_0} &= 10 \\ \text{en } S &= \frac{f_0}{\Delta f} = 0.2 \text{ m} = 0.2 \frac{\omega_0 L}{R} \end{aligned}$$

Parallelkring.

Fig. 2 a) stelt een eenvoudigen parallelkring voor. Bij deze beschouwingen is het gemakkelijker, den serieweerstand R te ver-

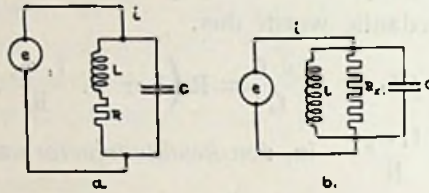


Fig. 2

vangen door een aequivalenten parallelweerstand. We zullen bewijzen dat dit mogelijk is, indien de parallelweerstand een waarde krijgt $= \frac{L^2 \omega^2}{R}$ (fig. 2b).

Voor fig. 2 a) kunnen we schrijven:

$$\frac{1}{Z_a} = \frac{1}{R + j \omega L} + j \omega C = \frac{1 + (R + j \omega L) j \omega C}{R + j \omega L}$$

en voor 2 b)

$$\frac{1}{Z_b} = \frac{1}{j \omega L} + j \omega C + \frac{1}{R_x} = \frac{R_x + R_x j \omega L \cdot j \omega C + j \omega L}{R_x j \omega L}$$

$$Z_a = \frac{R + j \omega L}{1 + (R + j \omega L) j \omega C} = \frac{\frac{R}{j \omega C} + L}{R + j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)} =$$

$$= \frac{\frac{L}{C}}{R + j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)}$$

$$Z_b = \frac{R_x j \omega L}{R_x + R_x j \omega L j \omega C + j \omega L} = \frac{j \omega L}{1 + LC + j \frac{\omega L}{R_x}} =$$

$$= \frac{j \omega L}{1 + j \omega L j \omega C + \frac{j \omega L}{R_x}} = \frac{L/C}{j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right) + \frac{L}{C R_x}}$$

$$= \frac{L/C}{\frac{L}{C R_x} + j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)} = \frac{L/C}{\frac{\omega_0^2 L^2}{R_x} + j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)}$$

$$\text{immers } \omega_0^2 = \frac{1}{L C} \text{ en } \frac{L}{C} = L^2 \cdot \frac{1}{L C} = \omega^2 L^2$$

We zien dus, dat Z_a en Z_b identiek aan elkaar zijn mits:

$$R = \frac{\omega_0^2 L^2}{R_x}$$

$$\text{of } R_x = \frac{\omega_0^2 L^2}{R}$$

Met betrekking tot selectiviteitskrommen zijn de beschouwde waarden van ω zóó weinig afwijkend van ω_0 , dat we bij groote benadering kunnen zeggen, dat:

$$R_x = \frac{\omega^2 L^2}{R}$$

Het verwaarloozen van $\frac{R}{j \omega C}$ in de uitdrukking voor Z_a is alleen van invloed op de grootte van den resonantiestroom; niet op den vorm van de resonantiekromme. De vorm van deze kromme wordt bepaald door de noemers van Z_a resp. Z_b . Daarom is de invloed van R dezelfde als die van $R_x = \frac{\omega^2 L^2}{R}$.

Uit figuur 2 b) volgt:

$$i = i_1 + i_2 + i_3$$

$$= v \left(\frac{R}{L^2 \omega^2} + j \omega C - \frac{j}{\omega L} \right) = \frac{v}{L^2 \omega^2} (R + j \omega C L^2 \omega^2 - j \omega L)$$

Wanneer we ook hier $\omega = \omega_0 \left(1 + \frac{\delta f}{f_0} \right)$ stellen, krijgen we:

$$i = v \cdot \frac{R}{L^2 \omega^2} \left(1 + j \cdot 2 m \frac{\delta f}{f_0} \right)$$

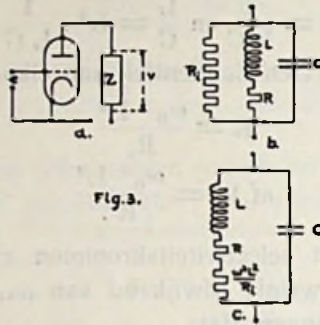
$$\text{en } Z = \frac{v}{i} = \frac{L^2 \omega^2}{R} \frac{1}{\left\{ 1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0} \right)^2 \right\}^{1/2}}$$

De spanning over den condensator is hier recht evenredig met de Z , zoodat we ook hier vinden — indien de resonantiespanning $= 1$ is:

$$e = \frac{1}{\left\{ 1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0} \right)^2 \right\}^{1/2}}$$

Lamp met afgestemden plaatkring.

De inwendige weerstand van de lamp staat parallel op den kring (fig. 3 b). In plaats hiervan kunnen we weer een aequivalenten weerstand in serie met de spoel aannemen, die dan $= \frac{L^2 \omega^2}{R_l}$ moet zijn. De voorschakeling van een lamp heeft dus denzelfden in-



vloed als verhooging van den hoogfrequentweerstand der spoel met een bedrag $\frac{L^2 \omega^2}{R_l}$. Deze wordt dus in totaal:

$$R' = R + \frac{L^2 \omega^2}{R_l} = R \left(1 + m \frac{L \omega}{R_l} \right)$$

De kwaliteitsfactor van de spoel wordt hierdoor beïnvloed, en wordt dus:

$$m' = \frac{\omega_0 L}{R'} = \frac{\omega_0 L}{R \left(1 + m \frac{L \omega}{R_l} \right)} = \frac{m}{1 + m \frac{L \omega}{R_l}}$$

Is de lamp gekoppeld door een hoogfrequenttransformator met verhouding 1 : n met een afgestemde secundaire, dan wordt de gecorrigeerde m:

$$m'' = \frac{m}{1 + m \frac{L \omega}{n^2 R_l}}$$

Hoogfrequentversterker met afgestemden rooster- en plaatkring.

De roosterkring heeft een kwaliteitsfactor m_1 , de plaatkring m_2

$$\frac{e_1}{e_0} = \frac{1}{\left| 1 + 4 m_1^2 \left(\frac{\delta f}{f_0} \right)^2 \right|^{1/2}} \text{ voor den roosterkring}$$

$$\text{en } \frac{e_2}{e_0} = \frac{1}{\left| 1 + 4 m_2^2 \left(\frac{\delta f}{f_0} \right)^2 \right|^{1/2}} \text{ voor den plaatkring.}$$

Hierbij is natuurlijk m_2 reeds gecorrigeerd voor den lampweer-

stand. De relatieve spanning voor het geheele systeem wordt dus:

$$\frac{1}{\left\{1 + 4 m_1^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2} \left\{1 + 4 m_2^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2}}$$

Gaan we nu na wanneer deze waarde = $1/10$ wordt:

$$\begin{aligned} \frac{1}{10} &= \frac{1}{\left[1 + 4 m_1^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right]^{1/2} \left[1 + 4 m_2^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right]^{1/2}} \\ &= \frac{1}{\left[1 + 4 m_1^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2 + 4 m_2^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2 + 16 m_1^2 m_2^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^4\right]^{1/2}} = \frac{1}{10} \end{aligned}$$

Stel, dat we dezelfde selectiviteit krijgen met twee denkbeeldige kringen, elk met $m = \sqrt{m_1 m_2}$, dan is dus:

$$\frac{1}{1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{1 + 4 m_1 m_2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2} = \frac{1}{10}$$

$$4 m_1 m_2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2 = 9$$

$$2 \sqrt{m_1 m_2} \left(\frac{\delta f}{f_0}\right) = 3$$

$$\sqrt{m_1 m_2} \left(\frac{\delta f}{f_0}\right) = 1.5$$

Hieruit volgt, dat:

$$S = \frac{f_0}{\Delta f_0} = 0.677 \sqrt{m_1 m_2}$$

Meervoudige laagfrequentversterker.

Twee lampen (h.f.), met 3 afgestemde kringen, geven als relatieve ordinaat voor de resonantiekromme:

$$e = \frac{1}{\left\{1 + 4 m_1^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2} \left\{1 + 4 m_2^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2} \left\{1 + 4 m_3^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{1/2}}$$

Stellen we nu $m = \sqrt[3]{m_1 m_2 m_3}$, dan is:

$$\frac{1}{\left\{1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\right\}^{3/2}} = \frac{1}{10}$$

$$4 m^2 \left(\frac{\partial f}{f_0} \right)^2 = 3.64$$

$$2 m \frac{\partial f}{f_0} = 1.908$$

$$m \frac{\partial f}{f_0} = 0.954$$

$$\text{dus: } \sqrt[3]{m_1 m_2 m_3} \frac{\partial f}{f_0} = 0.95$$

$$S = \frac{f_0}{\Delta f} = 1.05 (m_1 m_2 m_3)^{1/3}$$

Voor 3 trappen (4 kringen) vinden we op overeenkomstige wijze:

$$m = \sqrt[4]{m_1 m_2 m_3 m_4}, \text{ dus:}$$

$$\frac{1}{\left\{ 1 + 4 m^2 \left(\frac{\partial f}{f_0} \right)^2 \right\}^2} = \frac{1}{10}$$

$$1 + 4 m^2 \left(\frac{\partial f}{f_0} \right)^2 = \sqrt{10} = 3.1623$$

$$2 m \left(\frac{\partial f}{f_0} \right) \sqrt{2.1623} = 1.47$$

$$m \left(\frac{\partial f}{f_0} \right) = 0.735$$

$$S = \frac{f_0}{\Delta f} = 1.36 (m_1 m_2 m_3 m_4)^{1/4}$$

En voor 4 trappen (5 kringen):

$$m = \sqrt[5]{m_1 m_2 m_3 m_4 m_5}.$$

$$1 + 4 m^2 \left(\frac{\partial f}{f_0} \right)^2 = 10^{2/5} = 2.5$$

$$2 m \left(\frac{\partial f}{f_0} \right) = \sqrt{1.5} = 1.225$$

$$m \frac{\partial f}{f_0} = 0.612$$

$$S = \frac{f_0}{\Delta f} = 1.63 (m_1 m_2 m_3 m_4 m_5)^{1/5}$$

Deze waarden voor S werden door Beatty grafisch bepaald. Resumeerende vinden we:

Aantal trappen l	Aantal afgestemde kringen k	Selectiviteitsgetal S
0	5	0.2 m
1	2	0.667 $(m_1 m_2)^{1/2}$
2	3	1.05 $(m_1 m_2 m_3)^{1/3}$
3	4	1.36 $(m_1 m_2 m_3 m_4)^{1/4}$
4	5	1.63 $(m_1 m_2 m_3 m_4 m_5)^{1/5}$

Uit deze resultaten kunnen we binnen 10 % nauwkeurig de volgende practische formule halen:

$$S = 0,2 \times \text{meetkundig gemiddelde } m \times (\text{aantal lampen} + \text{aantal kringen})$$

$$\text{of: } S = 0,2 (m_1 m_2 \dots m_k)^{1/k} \cdot (1 + k).$$

Algemeene formule voor resonantiekrommen.

Op deze formuleering van Beatty voortbouwende, hebben we ingevoerd een kwaliteitsfactor voor één- of meervoudige hoogfrequentversterkers, n.l.:

$$m = (1 + k) \cdot (m_1 m_2 \dots m_k)^{1/k}$$

De selectiviteit van den geheelen versterker is dan:

$$S = 0,2 m$$

Dit is geheel dezelfde formule als voor één afgestemden kring. Evenals voor een enkelen kring, kunnen we nu ook voor geheele hoogfrequentversterkers de vergelijking voor de resonantiekromme gebruiken:

$$e = \frac{1}{\{1 + 4 m^2 \left(\frac{\delta f}{f_0}\right)^2\}^{1/2}}$$

waarin dus m de bovengenoemde beteekenis heeft. Deze formule geldt algemeen, en we zullen hiervan uitgaan bij de grafische bepaling van resonantiekrommen.

Grafische bepaling van resonantiekrommen.

De afgeleide formule is van den vorm:

$$x = \frac{a^2}{\sqrt{a^2 + b^2}} \text{ waarin } a = 1, \text{ en } b = 2 m \frac{\delta f}{f_0}$$

Het is mogelijk uit de grootheden a en b langs grafischen weg x te bepalen. Immers:

$$\sqrt{a^2 + b^2} = c$$

is de algebraïsche uitdrukking voor de stelling van Pythagoras; c is te bepalen als de schuine zijde van een rechthoekigen driehoek met a en b als rechthoekzijden. We houden dan over:

$$x = \frac{a^2}{c}$$

$$\text{of } x : a = a : c$$

m. a. w. a is middelevenredig tusschen c en x . Constructie van x is op verschillende manieren mogelijk.

Figuur 4 geeft de constructie in principe weer.

Figuur 4/ geeft de constructie in principe weer.

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$ cirkelen we om o in de richting van de pijl tot

loodrecht op b . Langs b passen we van uit o de lengte a nog eens af en verbinden het uiteinde hiervan met het uiteinde van de gedraaide c . Dit is dus de lijn d . Loodrecht hierop trekken we e , welke het verlengde van c in punt P snijdt. Uit de meetkunde weten we, dat dan:

$$c : a = a : x,$$

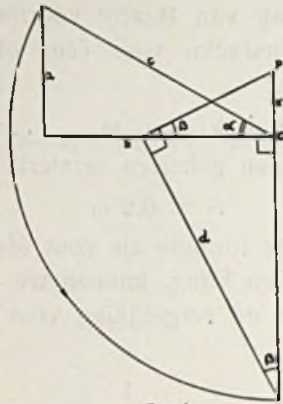


Fig. 4.

zoodat dus inderdaad het afgesneden stuk OP de gevraagde x is.

Passen we deze constructie toe voor het vinden van de resonantiekrommen, dan is een practisch bezwaar, dat $a = 1 =$ resonantiespanning, zoodat we voor de constructie van elke punt P een groote figuur moeten teekenen.

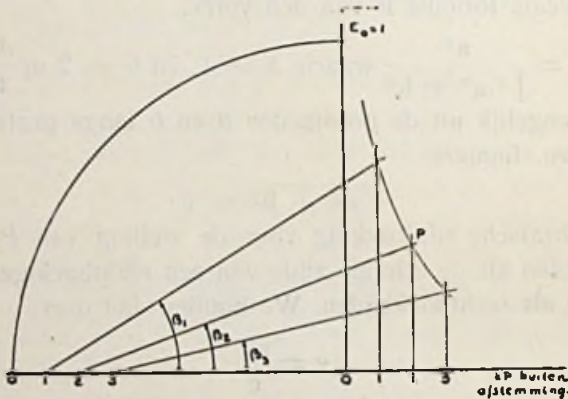


Fig. 5.

Eenvoudiger wordt het, wanneer we door een *kleine* constructie hoek β kunnen bepalen.

Een loodlijn in o en een lijn onder een hoek $= \beta$ met de horizontale as van uit o' ($oo' = a = 1$) getrokken zullen elkaar in P snijden.

Uit fig. 4 volgt:

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\text{en } \operatorname{tg} \beta = \frac{a}{c}$$

$$\text{dus } \operatorname{tg} \beta = \sin \alpha$$

De constructie van β kan nu geschieden volgens figuur 6.

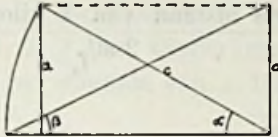


Fig. 6

Het is gemakkelijk in te zien, dat de constructie van fig. 7 op hetzelfde neerkomt, waarbij de hoek β direct in het goede punt o' terecht komt.

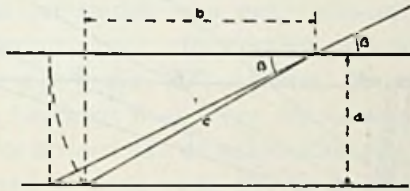


Fig. 7

(Door een lijn evenwijdig aan de horizontale as te trekken op een afstand a , die bepaald wordt door de eenheid der constructie — welke bij voorkeur gelijk genomen wordt aan de metrische eenheid van de abcis, dus de schaal voor $\Delta f = 1$ kiloperiode — is voor alle punten o' de hoek β spoedig gevonden).

In fig. 8 is de constructie nog eens gegeven, waarbij de waarden zijn aangegeven zooals we die nodig hebben voor de constructie van de resonantiekromme.

De schaalverdeling op de horizontale as geeft aan het aantal kiloperioden buiten resonantie.

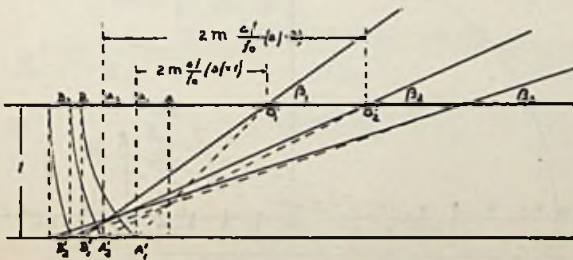


Fig. 8.

Deze punten: $o_1', o_2',$ enz. liggen dus op een afstand = de ordinaat van de kromme bij resonantie van de werkelijke punten $o_1, o_2,$ enz.

Een nadeel van fig. 8 is, dat de constructie steeds verder naar links verschuift, naarmate Δf grooter wordt. We kunnen dit voorkomen door de keuze van een geschikte schaal. Nemen we nl. als schaal eenheid aan de waarde:

$$a = \frac{\text{abcis afstand van 1 kiloperiode}}{2 m/f_0}$$

$$= \frac{p}{2 m/f_0}$$

dan vallen alle punten A_1, A_2 enz. in het punt A, d.i. het verschoven o punt van de abcis (fig. 9). Hoe verder we buiten resonantie

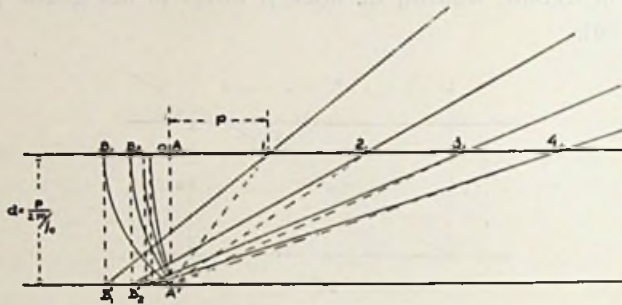


Fig. 9.

komen des te dichter kommen die punten B_1', B_2' enz. (van waaruit de lijnen door de punten 1, 2, enz. getrokken worden) bij A' te liggen. Het blijkt, dat de constructie der punten B_1', B_2' enz. alleen noodig is voor de nabijheid van resonantie. Vanaf ± 4 kiloperioden buiten resonantie en dat is het deel, dat ons voor selectiviteitsbeoordeeling het meeste interesseert — mogen we met zeer groote benadering het punt A' zelf nemen. De „vleugels“ van de resonan-

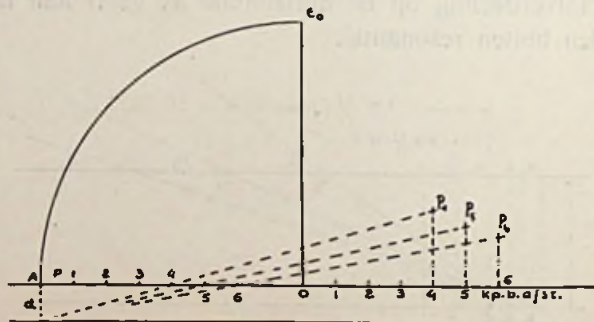


Fig. 10.

tiëkromme kunnen we dus uiterst eenvoudig construeeren, zooals in fig. 10 is aangegeven:

1. Cirkel de resonantiespanning E . om tot in A .

2. Richt in A een loodlijn $a = \frac{p}{2m/f_0}$ op, waarin $p =$ abcisafstand van 1 kiloperiode, $m =$ de kwaliteitsfactor van hoogfrequent versterker of kring en $f_0 =$ de resonantiefrequentie.

3. Zet van uit A op de abcis punten af op een afstand, overeenkomende met $\delta f = 1, 2, 3$ enz. kiloperioden.

4. Trek van uit A' , het uiteinde van a , lijnen door deze punten, te beginnen met punt 4.

5. Trek van uit de oorspronkelijke abscispunten voor 4, 5, 6, enz. kiloperioden loodlijnen op de abcis.

6. De snijpunten der overeenkomstige lijnen uit 4 en 5 zijn de punten P_4, P_5, P_6 enz. van de resonantiekromme.

Practisch voorbeeld.

De hoogfrequentversterker van een radio-ontvangtoestel bevat een schermroosterlamp met afgestemden rooster- en plaatkring. De twee spoelen zijn gelijk, 200μ Henry, de hoogfrequent weerstand bij 400 m bedraagt 6Ω . Voor den eersten roosterkring bedraagt deze, onder invloed van de antenedemping $8,5 \Omega$. Gevraagd wordt de resonantiekromme voor 400 m te construeeren. De inwendige lampweerstand is 150.000Ω .

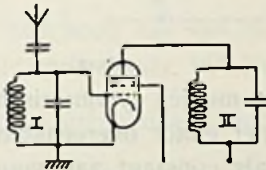


Fig. 11.

Allereerst bepalen we m :

$$\begin{aligned} m &= (1 + k) (m_1 m_2 \dots m_k)^{1/k} \\ &= (1 + 2) (m_1 m_2)^{1/2} \\ &= 3 \sqrt{m_1 m_2}. \end{aligned}$$

$$\underline{m^1} = \frac{\omega L}{R_1} = \frac{2\pi \times 750.000 \times 0.0002}{8.5} = \underline{110}$$

$$m^2 = \frac{m_0}{1 + m_0 \frac{L\omega}{R_1}}, \text{ waarin } m_0 = \frac{\omega L}{R_2} = 157.$$

$$\underline{m_2} = \frac{157}{1 + \frac{157 \times 1415}{150.000}} = \underline{63}.$$

$$m = 3 \sqrt{110 \times 63} = \underline{250}.$$

$$\text{dus } \frac{2m}{f_0} = \frac{500}{750} = \underline{0.667}.$$

Stellen we 1 kiloperiode voor 'door 1 cm, dan is de lengte van

$$AA' \text{ in de constructiefiguur} = \frac{1}{0.667} = 1,5 \text{ cm} = \underline{15 \text{ mm}}$$

De selectiviteit van dezen ontvanger is bij 400 m:

$$S_{400} = 0.2 \text{ m} = 50$$

De resonantiekromme is nu te teekenen volgens het recept van de figuren 9 en 10. Figuur 12 geeft de geheele constructie weer.

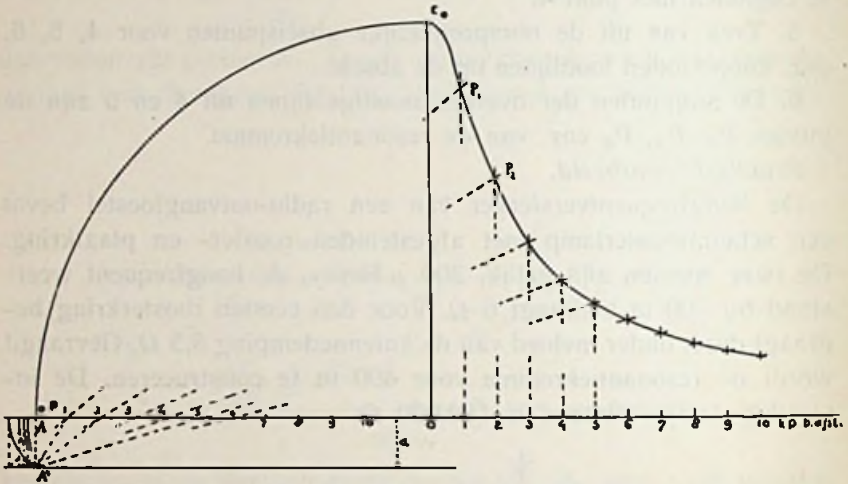


Fig. 12.

De beide krommehelften moeten symmetrisch zijn; slechts één helft is geteekend. Dit is niet exact overeenkomstig de werkelijkheid. Immers we nemen m als constant aan voor het beschouwde frequentiebereik. Nu wordt de hoogfrequentweerstand groter bij toenemende f , dus wordt m kleiner. Wel is waar neemt ook ω toe, doch R varieert daarbij in sterkere mate. Dit wil dus zeggen, dat punt A' voor het rechterkromme gedeelte eigenlijk geleidelijk iets lager genomen moet worden (a groter) en voor het linkergedeelte iets hooger (a kleiner). De selectiviteit wordt dus bij toenemende frequentie iets minder, bij afnemende frequentie iets groter.

Deze verschillen zijn echter niet van groote beteekenis, daar voor de langste omroepgolf de verhouding $\frac{\Delta f}{f_0}$ practisch toch niet meer dan ruim 6 % bedraagt. Alleen voor buitengewoon onselectieve toestellen zou correctie noodig zijn.

We kunnen nu ook nog het geval nagaan van storing van een om-

roepzender door een sterken zender met slechts weinig afwijkende golflengte. Wanneer het frequentieverschil tusschen de draaggolven van de twee zenders minder dan 10 % van de gemiddelde frequentie bedraagt, kunnen we met één punt A' volstaan. Is het verschil echter grooter, dan moet voor beide draaggolffrequenties de waarde van $\frac{f_0}{2m}$ bepaald worden, waarbij dus zoowel f_0 als m voor elk der twee gevallen anders is.

Gesteld nu, dat een zendstation, waarop de ontvanger uit het zoo juist behandelde voorbeeld is afgestemd, een veldsterkte op de plaats van ontvangst bezit van 0.5 mV/m , en dat op een 10 kiloperioden hogere frequentie een „sterkere” zender werkt met een plaatselijke veldsterkte van 2 mV/m , dan is dus de resonantietop

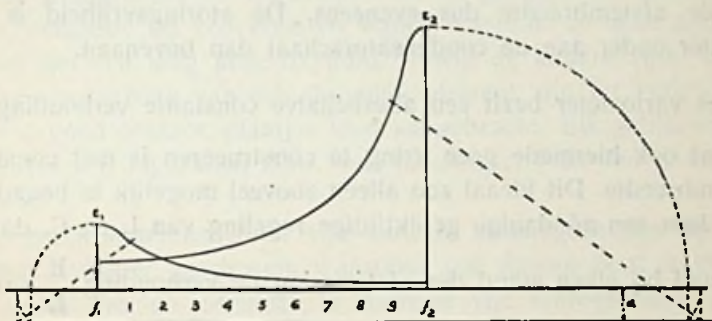


Fig. 13.

van de laatste $4 \times$ zoo hoog als van de eerste. Door de beide resonantietoppen naar *buiten* over 90° te draaien en zoo twee punten A' te bepalen, op gelijken afstand $\frac{f_0}{2m}$ van de horizontale as gelegen, kunnen we de beide naar elkaar toe gekeerde helften der resonantiekrommen bepalen en zoo de mate van storing tusschen de beide zenders onderling bekijken.

Figuur 13 toont ons dit geval.

Uit het voorgaande blijkt duidelijk, dat *de selectiviteit S* geen constante parameter is voor een bepaalden kring of versterker. We kunnen onmogelijk zeggen: *deze kring heeft die selectiviteit*, doch moeten er steeds bijvoegen *bij welke golflengte*. Zouden we erin slagen een kring te construeeren met dezelfde S voor elke golflengte, dan zou de *breedte* van de resonantiekromme $= 2 \Delta f$ toch niet constant zijn.

$$\text{Immers } 2 \Delta f = \frac{2 f_0}{S} = \frac{2 f_0 \cdot R}{0.2 \times 2 \pi f_0 L} = \frac{R}{0.2 \pi L}$$

Dus: bij toenemende frequentie en constante S neemt de afstembreedte toe en dus de storingsvrijheid af. Wil deze laatste constant blijven, dus, m. a. w. willen we steeds op bijv. 5 kiloperioden buiten afstemming $\frac{1}{10} \times$ de resonantiespanning overhouden, dan moet dus:

$$2 \Delta f = 10 = \frac{2 f_0}{S} = \text{constant zijn.}$$

Dus moet S omgekeerd evenredig met f_0 variëren. Dit komt blijkens bovenstaande formule neer op:

$$\frac{R}{L} = \text{constant; bij veranderlijke } f_0.$$

Een normale afstemkring bezit een vaste spoel en veranderlijken condensator. Hier is dus L constant en neemt R toe met de frequentie, de afstembreedte dus eveneens. De storingsvrijheid is dus slechter onder aan de condensatorschaal dan bovenaan.

Een variometer bezit een allesbehalve constante verhouding $\frac{R}{L}$ zoodat ook hiermede geen kring te construeeren is met constante afstembreedte. Dit ideaal zou alleen zooveel mogelijk te benaderen zijn door een zóódanige gelijktijdige regeling van L en C , dat inderdaad bij elken stand der afstemming de verhouding $\frac{R}{L}$ vrijwel constant is. Het spreekt vanzelf, dat de verschillen in afstembreedte geringer zullen zijn naarmate het golflengtegebied in meer trappen verdeeld wordt. Voor elken trap kan dan de gemiddelde $\frac{R}{L}$ gelijk genomen worden, terwijl de afwijkingen aan weerszijden binnen zeer beperkte toleranties kunnen blijven.

Augustus 1930.

Een middel tegen sluiering?

In de Wireless World van 1 October beweert R. R. H., dat men de sterkteverschillen door sluiering op ultra korte golf zou kunnen tegengaan met een omgekeerde terugkoppeling. Hij meent, dat de tegenwerkende terugkoppeling zoo veel sterker effect geeft voor sterke dan voor zwakke signalen, dat een sterk signaal ongeveer tot het niveau van het zwakke teruggebracht wordt. Dit lijkt eenigszins in strijd met alle gewone ervaringen over terugkoppeling. Maar de schrijver beweert, dat het werkt.

Een onderzoek van metaalgeleijkrichters.

Rapport van de N. V. tot Keuring van Electro-technische Materialen te Arnhem, betreffende het onderzoek van een metaalgeleijkrichter, fabrikaat van The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd. te London, type A3, ingezonden door de firma H. R. Smith te Amsterdam.

Door de firma H. R. Smith te Amsterdam werd een metaalgeleijkrichter van het fabrikaat Westinghouse, type A3 voor een nominale primaire wisselspanning van 12—14 V bij een secundair afgegeven vermogen van 1 A bij 9 V ter onderzoek ingezonden.

Deze geleijkrichter is opgebouwd uit 24 geleijkrichter-elementen, ieder bestaande uit een koperen schijf, waarvan de eene zijde is bedekt met een laag koperoxyduul, terwijl de andere zijde blank is. Ter weerszijden van een dergelijk element zijn ter verkrijging van een goed contact, plaatjes lood aangebracht. Elk geleijkrichter-element wordt ingesloten door twee messingschijven van grooteren diameter.

De geleijkrichterelementen zijn met de messingschijven op een pertinax cylinder geschoven, waardoor een ijzeren bout is gestoken, welke aan de uiteinden is voorzien van schroefdraad. Door middel van een drukplaat, welke aan weerszijden is aangebracht, zijn met behulp van moer en contransmoer de elementen en messingschijven met kracht tegen elkaar gedrukt, zoodat een goed electric contact onderling is verkregen.

De geleijkrichterelementen zijn in 8 groepen van 3 elementen op den pertinax cylinder geschoven, zoodanig, dat telkens 3 elementen hun geleijkrichtwerking in dezelfde richting uitoefenen en de daarop volgende 3 elementen in tegengestelde richting als de voorgaande. De tusschen twee groepen van drie elementen liggende messing koelschijven zijn ieder van een lip voorzien, waarin een gat geboord is. Met behulp van vernikkelde messing-bouten kunnen de groepen van elementen in serie of parallel geschakeld worden. Bij den ingezonden geleijkrichter zijn de verschillende geleijkrichtergroepen van drie elementen volgens de z.g. brugschakeling van Graetz onderling verbonden, waarbij in elke brugtak telkens twee groepen van elementen, onderling parallel geschakeld, opgenomen zijn. Een schema van deze brugschakeling is als fig. 1 aan dit rapport toegevoegd, uit welke figuur tevens volgt in welke richting de geleijkrichterelementen den stroom doorlaten.

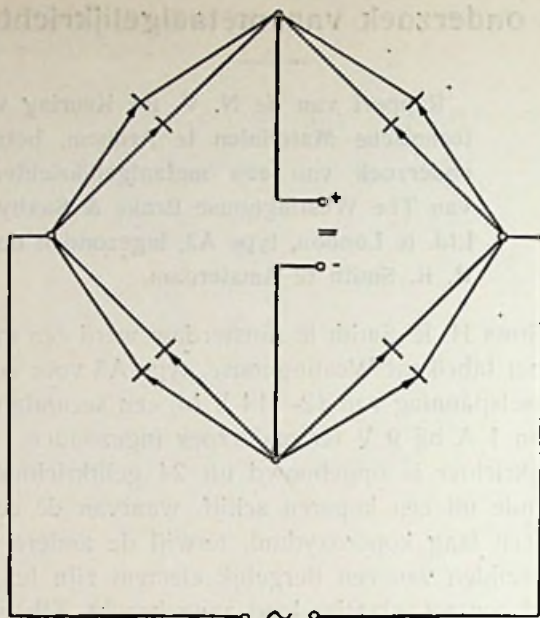


Fig. 1

Het doel van het onderzoek was, de eigenschappen van den gelijkrichter na te gaan. Hiertoe werden op de navolgende punten beproevingen uitgevoerd:

1. Bepaling der statische karakteristieken bij verschillende temperaturen.
2. Bepaling van het rendement.
3. Bepaling van de temperatuursverhooging bij verschillende belastingen.
4. Bepaling van de overbelastbaarheid.
5. Oscillografisch onderzoek van het verloop der stroom- en spanningskrommen.
6. Duurproef.

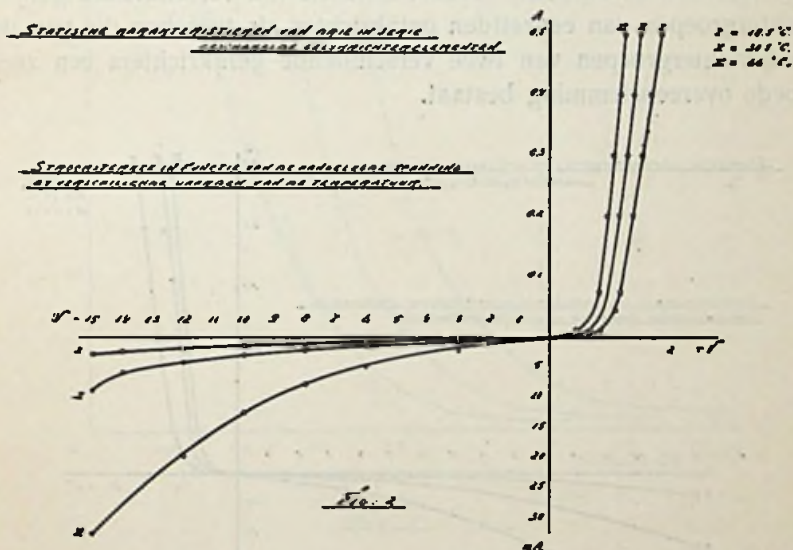
1. *Bepaling der statische karakteristieken bij verschillende temperaturen.*

Teneinde een beeld te krijgen van het gedrag van den gelijkrichter, werden van verschillende gelijkrichtergroepen de statische karakteristieken bepaald.

Onder een gelijkrichtergroep zal in dit rapport steeds worden verstaan drie in serie geschakelde gelijkrichterelementen, zooals deze in iedere brugtak voorkomen. De statische karakteristiek geeft het verband tusschen de aangelegde spanning aan de gelijkrichtergroep en de bij die spanning doorgelaten stroomsterkte. Voor het bepalen van deze karakteristiek werd een variabele ge-

lijkspanning aan een gelijkrichtergroep gelegd, terwijl deze spanning en de optredende stroomsterkte met behulp van precisie instrumenten werden gemeten. Daar de nominale stroomsterkte van den gelijkrichter 1 A bedraagt en dus in elke brugtak een stroom van max. 1 A mag vloeien, zal in elke gelijkrichtergroep bij volle belasting ten hoogste 0,5 A vloeien, aangezien de gelijkrichtergruppen twee aan twee parallel geschakeld zijn. De nominale aan te leggen wisselspanning aan den gelijkrichter bedraagt 12—14 V. In verband daarmee werd de gelijkspanning van de waarde nul langzaam opgeregeld in positieve richting totdat een stroomsterkte van 0,5 A werd doorgelaten, terwijl in negatieve richting als hoogste spanning 15 V werd aangelegd. Onder positieve richting wordt in dit rapport verstaan die richting, waarin de gelijkrichtergroep den kleinsten weerstand bezit; onder negatieve richting die, waarin de gelijkrichter haar grootsten weerstand heeft.

Teneinde den invloed van de temperatuur op de gelijkrichtende werking der elementen na te gaan, werd de statische karakteristiek bij verschillende omgevingstemperaturen bepaald. Daartoe werd de gelijkrichter in een afgesloten ruimte geplaatst, waarvan de temperatuur nauwkeurig geregeld kon worden.



De lijnen I, II en III van fig. 2 stellen de statische karakteristieken van een gelijkrichtergroep bij verschillende temperaturen voor.

Voorts werden bij eenzelfde omgevingstemperatuur de statische karakteristieken van twee verschillende gelijkrichtergruppen van

eenzelfden gelijkrichter bepaald (zie fig. 3), terwijl tevens van een gelijkrichtergroep van een tweede eveneens ter onderzoek inge-

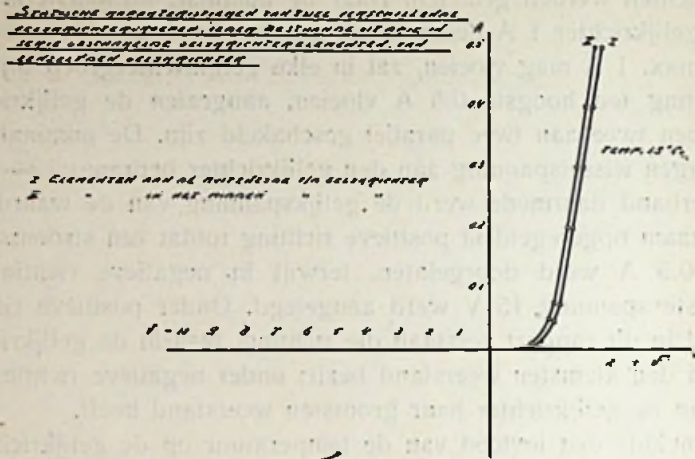


Fig. 3.

zonden exemplaar, van hetzelfde type en fabrikaat, deze karakteristieken werden opgenomen (fig. 4). Uit de figuren 3 en 4 waarin de resultaten van deze metingen zijn weergegeven, blijkt, dat zoolwel tusschen de statische karakteristieken van verschillende gelijkrichtergroepen van eenzelfden gelijkrichter als tusschen die van de gelijkrichtergroepen van twee verschillende gelijkrichters een zeer goede overeenstemming bestaat.

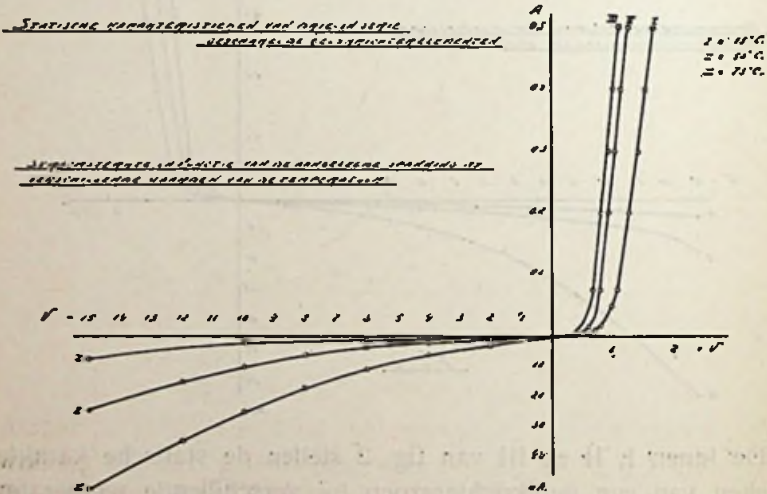


Fig. 4.

Uit de karakteristieken van fig. 2 werd voorts de grootte van den weerstand, welke de gemeten gelijkrichtergroep in positieve rich-

ting bezit, in functie van de aangelegde spanning bepaald. De daarbij verkregen resultaten zijn in fig. 5 grafisch weergegeven. Tevens werd de verhouding der weerstanden, welke de gelijkrichter groep in positieve en negatieve richting bezit, in functie van de aangelegde spanning berekend; het resultaat dezer berekening wordt door fig. 6 voorgesteld.

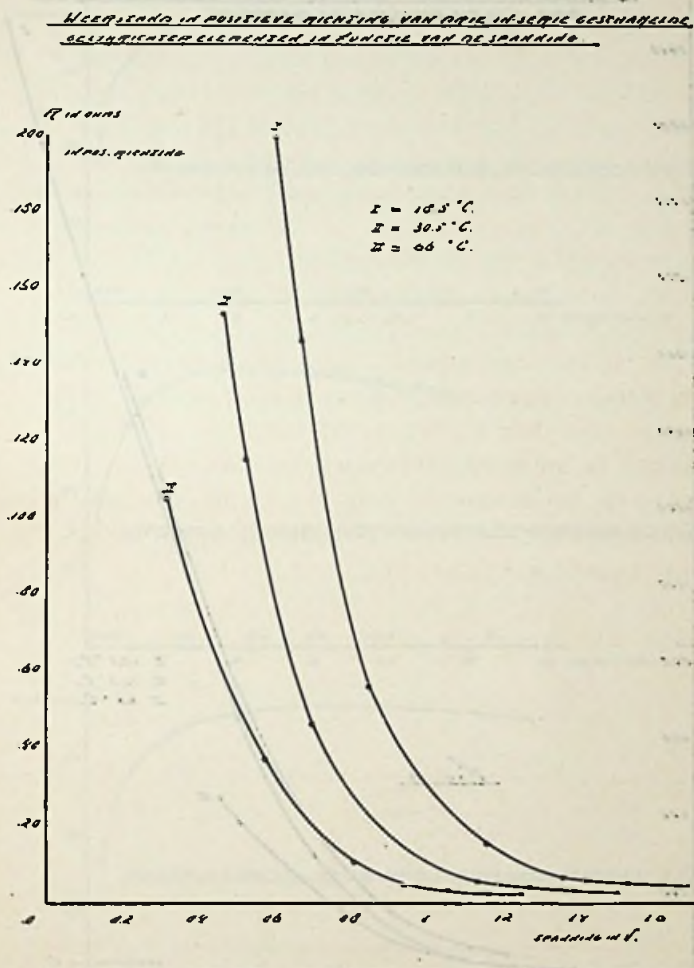
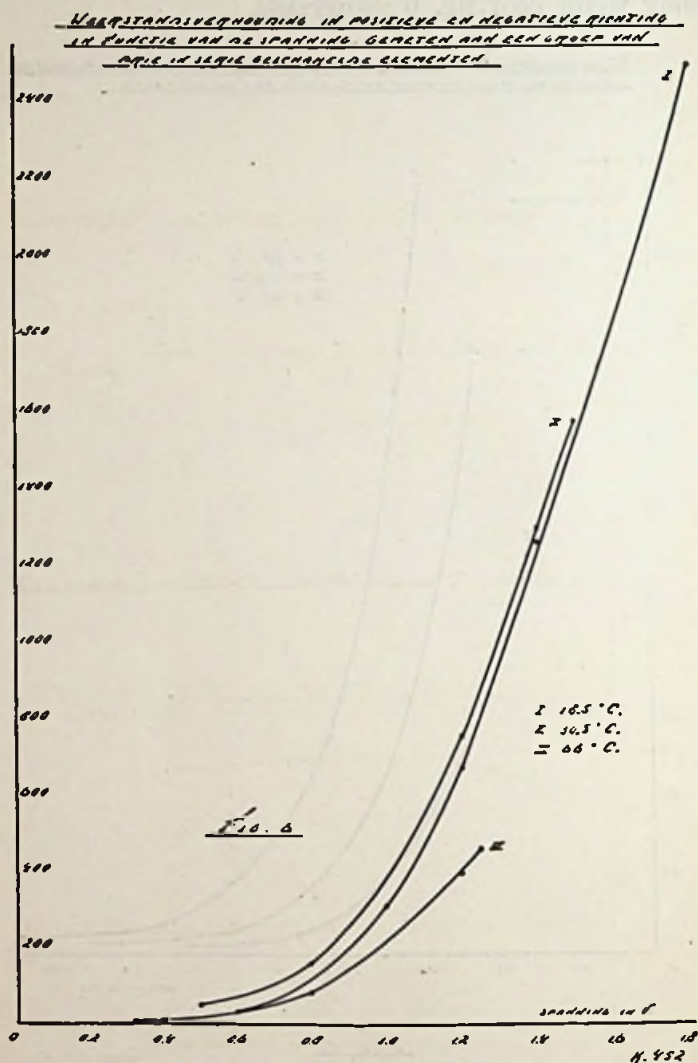


Fig. 5.

Opgemerkt zij, dat de verhouding der weerstanden in negatieve en positieve richting geen directe voorstelling van de gelijkrichtende werking in de Graetzsche schakeling geeft, daar in deze schakeling een brugtak, die op een bepaald moment in positieve richting den stroom doorlaat, een geheel andere klemspanning heeft dan een brugtak, die op dat oogenblik in negatieve richting den

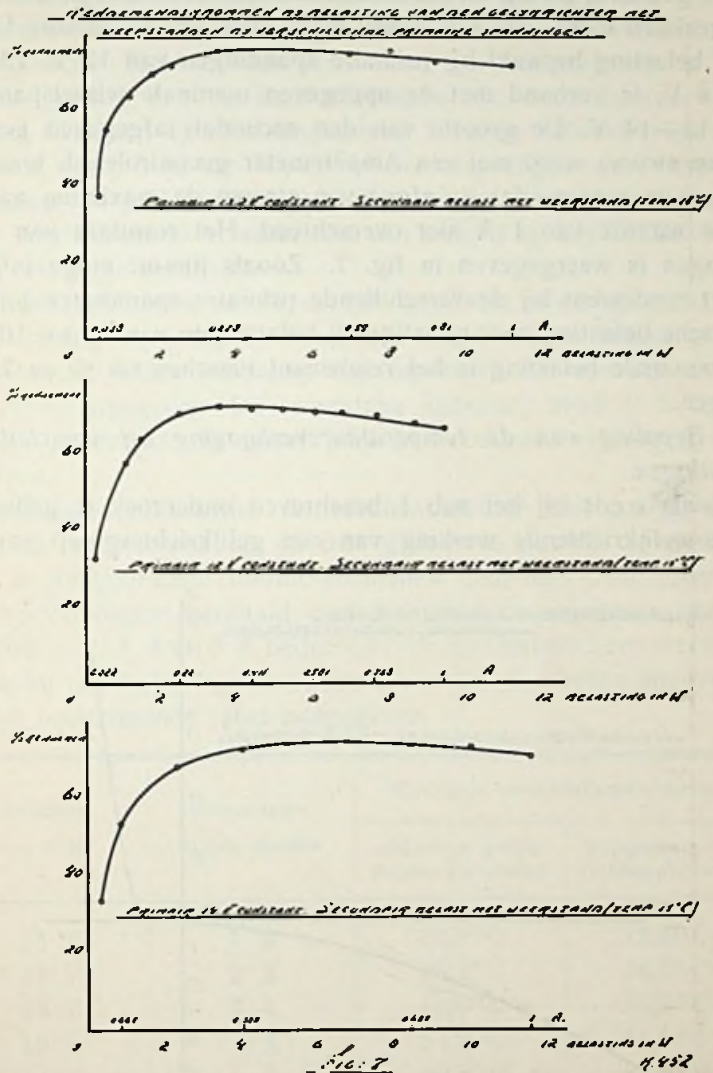
stroom doorlaat. De weerstandverhouding, waarmede gerekend moet worden, is derhalve een andere dan die, welke uit de grafiek van fig. 6 zou volgen en zal in het algemeen kleiner zijn; een bepaalde waarde is hiervoor echter niet aan te geven, daar de waarde van deze verhouding voor iedere spanning een andere is.



Voorts blijkt uit de fig. 2 tot en met 4, dat bij toenemende temperatuur de weerstand van den gelijkrichter zoowel in positieven als in negatieven zin afneemt, bij temperaturen boven 50° C neemt echter de stroomsterkte, welke in negatieven zin worden doorgelaten, zoo sterk toe, dat het geen aanbeveling verdient den gelijkrichter bij hogere temperaturen dan 50° C te bedienen.

2. Bepaling van het rendement.

Teneinde het rendement van den gelijkrichter te bepalen, werd deze aangesloten op de secundaire zijde van een transformator, waarvan de spanning nauwkeurig geregeld kon worden. De gelijkrichter werd allereerst met regelbare Ohmsche weerstanden belast,



terwijl de aangelegde wisselspanning op een bepaalde waarde werd ingesteld en steeds op die waarde constant werd gehouden. Het primair opgenomen vermogen werd gemeten met behulp van een precisie Wattmeter. Teneinde het juiste afgegeven vermogen te bepalen, is het bij een belasting met Ohmsche weerstanden, daar

bij een ter onderzoek ingezonden gelijkrichter een drietal thermo-elementen aangebracht tusschen de koelschijven en wel zoodanig dat deze thermo-elementen direct met de gelijkrichterelementen in aanraking kwamen. Een der thermo-elementen was in het midden op den gelijkrichter aangebracht en de beide andere aan de uiteinden. De statische karakteristiek van een der gelijkrichtergroepen van dezen gelijkrichter is in fig. 8 weergegeven. De statische karakteristiek van deze gelijkrichtergroep is iets minder gunstig dan de karakteristieken die in de figuren 2 tot en met 4 (lijnen 1) zijn aangegeven, hetgeen waarschijnlijk veroorzaakt wordt door het feit, dat bij het aanbrengen van de thermo-elementen de gelijkrichter gedemonteerd en weer gemonteerd is. Deze omstandigheid is echter niet van invloed op het bij dit onderzoek verkregen resultaat.

De gelijkrichter werd nu op een constante wisselspanning van 13 V aangesloten, terwijl secundair een Ohmsche belasting was aangebracht, welke zoodanig was ingesteld, dat een stroom van 1 A werd afgegeven. De secundaire spanning bleek 9 V te bedragen, zoodat in dit geval juist het nominale vermogen werd geleverd.

Nadat de gelijkrichter de eindtemperatuur had aangenomen, werd de temperatuur op de drie genoemde punten door middel van de aangebrachte thermo-elementen gemeten. Deze metingen werden vervolgens herhaald voor het geval de afgegeven stroomsterkten 1, 2, 3, 4 en 5 A bedroegen; de resultaten dezer metingen, welke bij een omgevingstemperatuur van 16° C werden uitgevoerd, zijn in onderstaande tabel aangegeven.

Primaire spanning	Secundaire stroomsterkte	Maximum temperatuursverhooging	
		middelste gelijkrichter-elementen	buitenste gelijkrichter-elementen
13 V	1 A	14,2° C	13,8° C
13 V	2 A	25,1° C	24,2° C
13 V	3 A	40,0° C	38,8° C
13 V	4 A	57,2° C	54,7° C
13 V	5 A	90,8° C	88,8° C

Zoals reeds bij het sub 1 uitgevoerde onderzoek werd vastgesteld, verdient het met het oog op de gelijkrichtende werking geen aanbeveling den gelijkrichter bij temperaturen, hooger dan 50° C te bedienen. Uitgaande van een omgevingstemperatuur van

20° C vindt men met behulp van de hierboven gegeven tabel, dat deze temperatuur bij een gemiddelden afgegeven gelijkstroom van 2,4 A bereikt wordt, zoodat de gelijkrichter met het 2,4voud van zijn nominale stroomsterkte kan worden belast zonder dat de gelijkrichtende werking door de temperatuur, welke de gelijkrichter bij deze belasting aanneemt, te sterk zal achteruitgaan.

4. Bepaling der overbelastbaarheid.

Teneinde na te gaan in hoeverre de gelijkrichters overbelastbaar zijn, werden deze aan duurproeven onderworpen. Eén der ingezonden gelijkrichters werd hiertoe primair aangesloten op een constante wisselspanning van 13 V, terwijl op de gelijkstroomklemmen een regelbare inductievrije weerstand werd aangesloten. De afgegeven stroomsterkte werd gemeten met een draaispoel-Ampèremeter, terwijl eveneens bij de verschillende belastingen de secundaire spanning werd bepaald. De secundaire stroomsterkte werd achtereenvolgens ingesteld op 2, 3, 5 en 7 A, welke stroomsterkte telkens gedurende 6 uren constant gehouden werd, zoodat de gelijkrichter steeds geruimen tijd bij de, bij de verschillende belastingen behorende, eindtemperaturen in bedrijf werd gehouden. Het verloop der bij deze stroomsterkten behorende secundaire spanningen in functie van die stroomsterkte geeft de uitwendige karakteristiek van den gelijkrichter, welke in fig. 9 is

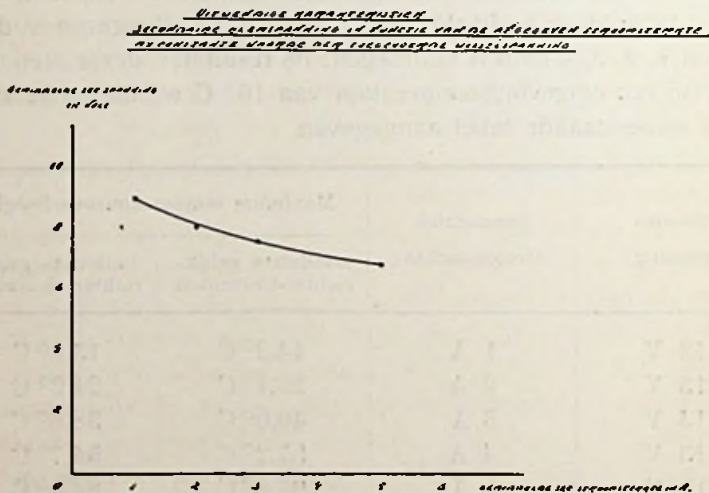


Fig. 9

aangegeven. De in deze figuur weergegeven waarden van de secundaire spanning hebben betrekking op de gemeten waarden, nadat de eindtemperatuur was bereikt. Voor dat de belasting werd

ingeschakeld, werd telkens de statische karakteristiek van een gelijkrichtergroep opgenomen, terwijl na iedere duurproef van 6 uur na afkoeling nogmaals de karakteristiek van dezelfde gelijkrichtergroep werd bepaald. Uit een vergelijking der resultaten van deze metingen werd gevonden, dat de statische karakteristiek van de gelijkrichtergroep na de belastingen van 2, 3 resp. 5 A praktisch onveranderd bleef. Nadat de duurproeven met 2, 3 en 5 A goed waren doorstaan, werd de secundaire stroomsterkte ingesteld op 7 A. Na gedurende twee uren bij deze belasting in bedrijf te zijn geweest, had de gelijkrichter een zoodanige temperatuur bereikt, dat de looden plaatjes, die tusschen de gelijkrichterelementen aangebracht zijn, tot smelten werden gebracht. Hierdoor trad kortsluiting op. Na demontage bleek, dat de looden plaatjes aan de binnenranden door de hoge temperatuur waren gesmolten en zoodoende met elkaar in aanraking waren gekomen, zoodat verschillende elementen waren kortgesloten.

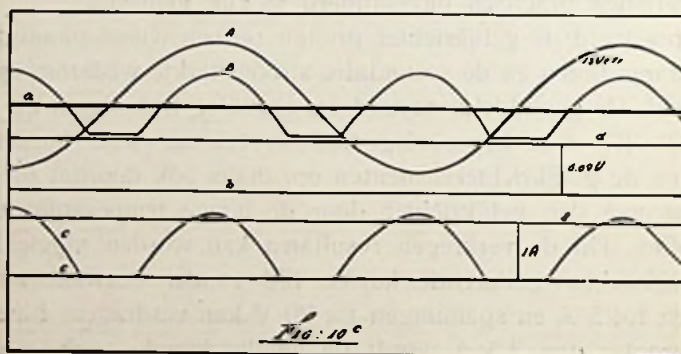
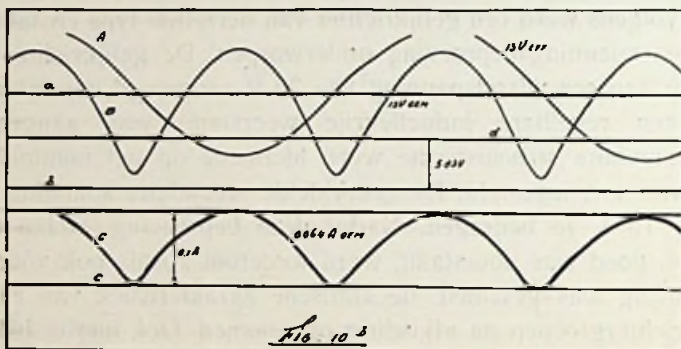
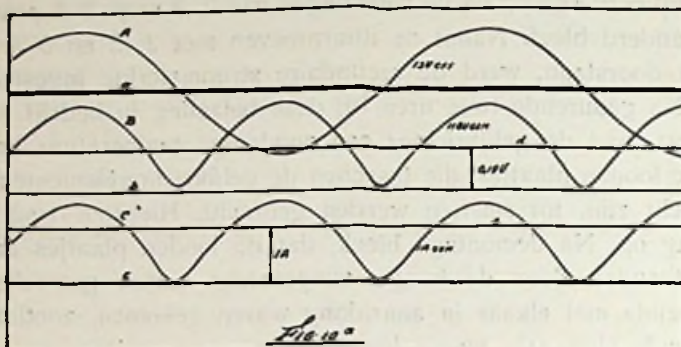
Vervolgens werd een gelijkrichter van hetzelfde type en fabrikaat aan een spanningsbeproeving onderworpen. De gelijkrichter werd primair aan een wisselspanning van 20 V aangelegd, terwijl secundair een regelbare inductievrije weerstand was aangesloten. De secundaire stroomsterkte werd hiermede op het nominale bedrag van 1 A ingesteld. De gemiddelde secundaire spanning bleek hierbij 15 V te bedragen. Nadat deze beproeving, welke 6 uur duurde, goed was doorstaan, werd wederom zooals ook vóór deze beproeving was geschied, de statische karakteristiek van een der gelijkrichtergruppen na afkoeling opgenomen. Ook hierbij bleek de karakteristiek praktisch onveranderd te zijn gebleven.

Hierna werd de gelijkrichter primair op een wisselspanning van 30 V aangesloten en de secundaire stroomsterkte wederom op 1 A ingesteld. De gemiddelde secundaire spanning bedroeg in dit geval 24 Volt. Bij deze beproeving trad na 1,5 uur weer kortsluiting tusschen de gelijkrichterelementen op, thans ook doordat de loodplaatjes van den gelijkrichter door de hoge temperatuur waren gesmolten. Uit de verkregen resultaten kan worden afgeleid, dat de gelijkrichter gedurende korten tijd zonder bezwaar stroomsterkten tot 5 A en spanningen tot 20 V kan verdragen; bij stroommen grooter dan 2,5 A wordt de gelijkrichtende werking echter minder gunstig. De uitwendige karakteristiek welke in de figuur 9 is weergegeven, kan gunstig worden genoemd.

5. Oscillografisch onderzoek van het verloop der stroom- en spanningselementen.

Teneinde de gelijkrichtende werking van den gelijkrichter nauw-

keuriger te controleren en om voorts het verloop der verschillende bij de gelijkrichting een rol spelende grootheden in functie van den tijd te kennen, werden bij verschillende belastingen van den gelijkrichter de aangelegde wisselspanning, de secundaire spanning en de afgegeven stroomsterkte oscillografisch vastgelegd. De



bij dit onderzoek verkregen resultaten zijn in de figuren 10^a tot en met 10^f weergegeven. Bij de volgende belastingen werden oscillogrammen van de genoemde grootheden opgenomen:

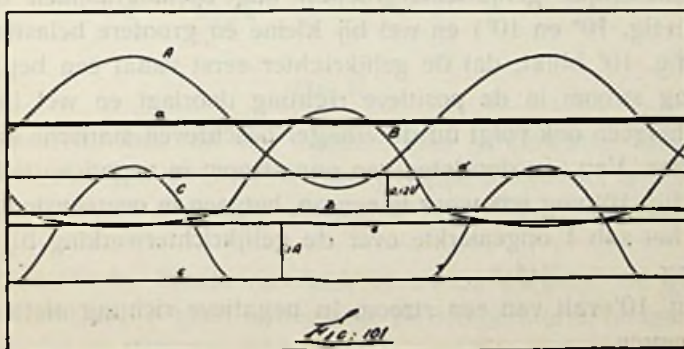
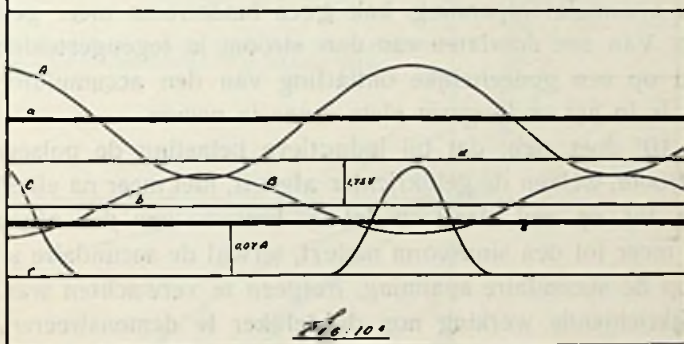
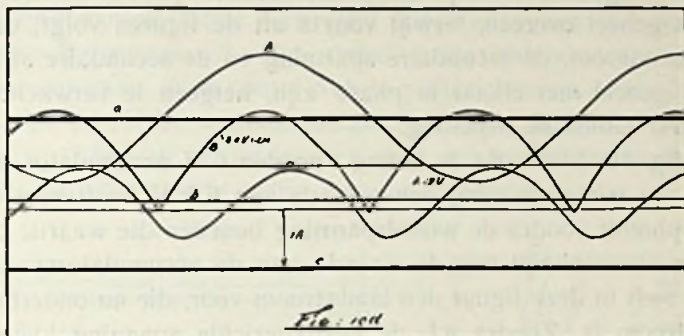
a. bij belasting met Ohmsche weerstanden ($E_{\text{prim.}} = 13 \text{ V}$ volle belasting, $E_{\text{sec. gem.}} = 11,8 \text{ V}$, $I_{\text{sec. gem.}} = 1 \text{ A}$ fig. 10^a).

b. bij belasting met Ohmsche weerstanden ($E_{prim.} = 13 V_{eff.}$ kleine belasting, $E_{sec. gem.} = 13 V$, $I_{sec. gem.} = 0,604 A$ fig. 10^b).

c. bij lading van een 6 V accumulator ($E_{prim.} = 13 V_{eff.}$ fig. 10^c).

d. bij belasting met een impedantie bestaande uit zelfinductie en weerstand ($E_{prim.} = 13 V_{eff.}$, $I_{sec. gem.} = 1,25 A$, $E_{sec. gem.} = 8,8 V$) fig. 10^d.

e. bij belasting van een enkele gelijkrichtergroep bij kleine aangelegde spanning en kleine stroomsterkte fig. 10^e.



f. bij belasting van een enkele gelijkrichtergroep bij grootere aangelegde spanning en grootere stroomsterkte, fig. 10^f.

In alle oscillogrammen stelt de lijn A de primaire spanning, B de secundaire spanning en C den secundairen stroom voor, terwijl de lijnen a, b en c resp. de nullijnen voor de primaire spanning, de secundaire spanning en den secundairen stroom voorstellen. Bovendien zijn in elk oscillogram nog een tweetal z.g. ijklijnen getrokken, waardoor het mogelijk is de grootte der verschillende stroomen en spanningen te bepalen.

De figuren 10^a en 10^b geven duidelijk aan de volkomen dubbele gelijkrichting; het verloop der verschillende lijnen komt in beide figuren geheel overeen, terwijl voorts uit de figuren volgt, dat de primaire stroom, de secundaire spanning en de secundaire stroomsterkte geheel met elkaar in phase zijn, hetgeen te verwachten is bij zuiver Ohmsche belasting.

Uit fig. 10^a blijkt dat de lading van den 6 V accumulator begon zoodra de wisselspanning een waarde van 6,5 V heeft bereikt en weer ophoudt zoodra de wisselspanning beneden die waarde daalt, hetgeen overeenkomt met de waarde van de accumulatorspanning. Lijn C stelt in deze figuur den laadstroom voor, die nu onderbroken gelijkstroom is. Zoodra n.l. de gelijkgerichte spanning kleiner is dan de accumulatorspanning, kan geen laadstroom meer geleverd worden. Van een doorlaten van den stroom in tegengestelden zin, hetgeen op een gedeeltelijke ontlading van den accumulator zou wijzen, is in het oscillogram niets waar te nemen.

Fig. 10^d doet zien, dat bij inductieve belasting de pulseerende gelijkstroom, welken de gelijkrichter afgeeft, niet meer na elke halve periode tot op nul daalt en dat de kromme van den afgegeven stroom meer tot den sinusvorm nadert, terwijl de secundaire stroom najlt op de secundaire spanning, hetgeen te verwachten was. Om de gelijkrichtende werking nog duidelijker te demonstreeren, zijn bij afzonderlijke gelijkrichtergroepen nog oscillogrammen opgenomen (fig. 10^e en 10^f) en wel bij kleine en grootere belasting.

Uit fig. 10^e blijkt, dat de gelijkrichter eerst vanaf een bepaalde spanning stroom in de positieve richting doorlaat en wel bij ca. 0,4 V, hetgeen ook volgt uit de vroeger beschreven statische karakteristieken. Van een doorlaten van een stroom in negatieve richting valt in fig. 10^e nog iets waar te nemen, hetgeen in overeenstemming is met het sub 1 opgemerkte over de gelijkrichterwerking bij lage spanning.

In fig. 10^f valt van een stroom in negatieve richting niets meer te bespeuren.

6. Duurproef.

Teneinde een indruk van den levensduur van den gelijkrichter te

verkrijgen, werd een der ingezonden exemplaren primair op een wisselspanning van 14 V aangesloten en secundair met Ohmsche weerstanden zoodanig belast, dat secundair het nominale vermogen werd afgegeven. Op deze wijze werd de gelijkrichter gedurende 3000 uren continu in bedrijf gehouden, waarbij in het geheel geen storingen optraden. Na afloop van deze beproeving werden weer van den gelijkrichter de statische karakteristieken bij verschillende temperaturen opgenomen op de wijze als sub 1 is omschreven. De resultaten van deze metingen zijn in fig. 11 weergegeven. Uit een vergelijking van de thans verkregen karakteristieken met die van de figuren 2 tot en met 4 volgt, dat de gelijkrichtende werking wel is achteruitgegaan, doch voorts dat de gelijkrichter na dezen langen bedrijfstijd vooral bij normale omgevingstemperatuur nog goed te gebruiken is. Het bij het onderzoek naar den levensduur verkregen resultaat kan dus zeer gunstig worden genoemd.

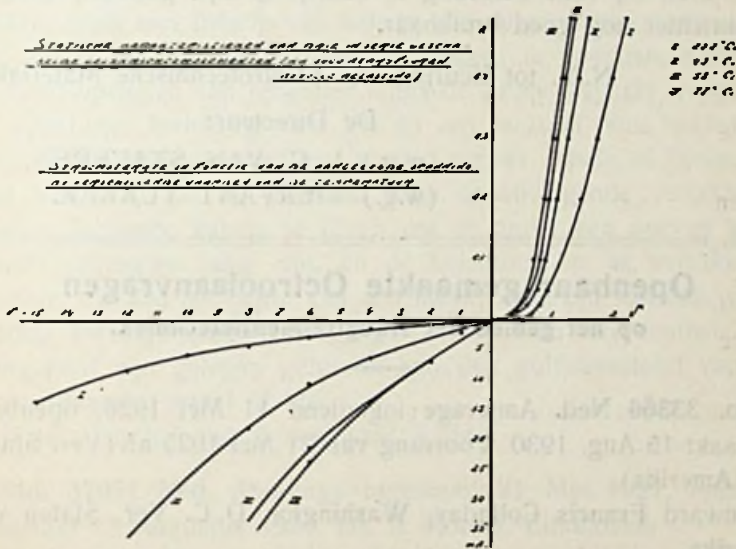


Fig. 11

Resumeerend kan van den onderzochten gelijkrichter, fabriikaat van The Westinghouse Brake & Saxby Signal & Co. Ltd. te Londen, type A3 voor een secundair vermogen van 1 A bij 9 V worden gezegd:

1. De statische karakteristieken verlopen gunstig; de gelijkrichtende werking is goed te noemen. Bij temperaturen hooger dan 50° C neemt de stroomsterkte welke in negatieven zin wordt doorgelaten vrij sterk toe. Wisselspanningen beneden 0,4 V worden minder goed gelijkgericht.

2. De waarden voor het rendement bij belasting met inductievrije weerstanden zijn zeer gunstig en variëren van 65 % tot 75 % bij belastingen van 20 % tot 100 % van de nominale belasting.

3. De gelijkrichter kan met het 2,4-voud van de nominale stroomsterkte continu belast worden, zonder dat de gelijkrichtende werking door de temperatuur, welke de gelijkrichter bij deze belasting aanneemt, sterk achteruitgaat. De temperatuursverhoging van den gelijkrichter bedraagt bij continue belasting met de nominale stroomsterkte 14° C.

4. Gedurende korten tijd kunnen door den gelijkrichter stroomenvloeien tot 5 A en wisselspanningen tot 20 V (effectief) uitgehouden worden.

5. Uit het oscillografisch onderzoek volgt, dat de gelijkrichtende werking onder verschillende omstandigheden gunstig is.

6. De levensduur van den gelijkrichter is groot. Na gedurende 3000 uren bij volle belasting in bedrijf te zijn geweest, was de gelijkrichter nog goed bruikbaar.

N. V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen.

De Directeur:

(w.g.) J. C. VAN STAVEREN.

(w.g.) VIERVANT TUKKER.

Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.

No. 33366 Ned. Aanvraag ingediend 11 Mei 1926, openbaar gemaakt 15 Aug. 1930. Voorrang van 21 Mei 1925 af (Ver. Staten van Amerika).

Edward Francis Colladay, Washington D. C. Ver. Staten van Amerika.

Geheimdistributiestelsel voor draadloozen omroep, waarbij gebruik gemaakt wordt van twee draaggolven van onderling verschillende frequenties.

Doel is het ontvangen der uitgezonden berichten door anderen dan abonné's practisch onmogelijk te maken.

Conclusie: Geheim distributiestelsel voor draadloozen omroep, waarbij gebruik gemaakt wordt van twee draaggolven van onderling verschillende frequenties, gekenmerkt doordat op elk der twee draaggolven twee verschillende stellen seingolven worden gemoduleerd, het ééne stel met gelijke, het andere met onderling tegen-

gestelde fasen, en doordat de ontvangstations voorzien zijn van inrichtingen, om die modulaties af te zonderen en van de modulaties, welke op de ééne draaggolf worden ontvangen, zoo noodig de fasen om te keeren ten opzichte van die der modulaties op de andere draaggolf, zoodanig, dat het ééne stel seinmodulaties in phase gebracht en ontvangen kan worden, terwijl het andere stel wordt vernietigd.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 2 fig.

No. 36816 Ned. Aanvraag ingediend 30 April 1927, openbaar gemaakt 15 Aug. 1930. Voorrang van 30 April 1926 af (Ver. Staten van Amerika).

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd. Londen.

Inrichting voor het uit een centraal punt voeden van antennes met een vertakt stelsel kabels of lijnen.

Doel is een voedingssysteem voor antennes, waarbij voeding plaats heeft met behulp van kabels, die op meerdere punten, over de lengte der antenne verdeeld, eindigen, te voorzien, zoodanig, dat het optreden van reflecties langs de kabels beperkt wordt.

Conclusie: Inrichting voor het uit een centraal punt voeden van een aantal antennes met een vertakt stelsel kabels of lijnen, met het kenmerk, dat de tusschen twee opeenvolgende vertakkingspunten liggende kabels of lijnen om de ander een oneven aantal kwartgolf lengten lang zijn, en de belasting op de vertakkingspunten, die aan het begin van den kabel of de lijn van een oneven aantal kwartgolf lengten lang, gerekend vanaf het centrale voedingspunt zijn gelegen gelijk is aan den golfweerstand van den voorafgaanden kabel of lijn.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 1 fig.

No. 37051 Ned. Aanvraag ingediend 21 Mei 1927, openbaar gemaakt 15 Augustus 1930. Dr. A. Koerts, Eindhoven.

Stelsel voor het ontvangen van seinen, waarbij door niet-lineaire middelen een compensatiestoring wordt opgewekt.

Doel is om bij stelsels voor het ontvangen van seinen, het effect van storingen van atmosferischen en anderen oorsprong te verminderen.

Conclusie: Stelsel voor het ontvangen van seinen, waarbij door niet-lineaire middelen een compensatiestoring wordt opgewekt, met dezelfde frequentie als het sein, met het kenmerk, dat uitsluitend door of in afhankelijkheid van de invallende storing, twee of meer hulpstoringen, waarvan er minstens een, een van de seinfrequentie weinig verschillende frequentie bezit, worden opgewekt, die niet-

lineair gecombineerd worden tot een compensatiestoring, waarvan de sterkte geregeld wordt door niet-lineaire middelen.

3 blz. beschrijving, 2 conclusies.

No. 40438 Ned. Aanvraag ingediend 12 Maart 1928, openbaar gemaakt 15 Augustus 1930. Voorrang van 26 Maart 1927 af (Duitschland). Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m.b. H. Berlijn.

Inrichting voor de elektrische overdracht van afbeeldingen met behulp van een lichtgevoelige aftastcel.

Conclusie: Inrichting voor het overbrengen van afbeeldingen langs electrischen weg met behulp van een lichtgevoelige aftastcel, waarbij de opgewekte beeldstroom grooter is naarmate het afgestaste punt donkerder is, met het kenmerk, dat een lichtgevoelige en onafhankelijk van het beeld belichte compensatiecel wordt toegepast, die de werking van de aftastcel voor de helderste beeldpunten juist compenseert.

2 blz. beschrijving, 4 conclusies, 2 fig.

No. 40487 Ned. Aanvraag ingediend 17 Maart 1928, openbaar gemaakt 15 Augustus 1930. Voorrang van 19 Maart 1927 af (Ver. St. v. Am.). N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Inrichting voor het versterken van elektrische trillingen van zeer korte golflengte, waarbij in balansschakeling verbonden buizen worden toegepast.

Doel is door geschikte opstelling van de elementen, die den uitgangskring der inrichting vormen, de lengte der verschillende verbindingen vrijwel tot nul te reduceeren.

Conclusie: Inrichting voor het versterken van hoogfrequente elektrische trillingen waarbij in balansschakeling verbonden buizen zijn toegepast, met het kenmerk, dat de buizen zijn gemonteerd op en aan weerskanten van een frame, dat gedeeltelijk wordt gevormd, door twee vaststaande metalen platen, die de electroden vormen van den regelbaren, frequentiebepalenden condensator in den uitgangskring, terwijl de zelfinductie, die de anoden der buizen verbindt, op het frame, tusschen de beide buizen is gemonteerd en de anoden onmiddellijk geleidend met de vaste condensatorelectroden zijn verbonden.

2 blz. beschrijving, 2 conclusies, 3 fig.

No. 41036 Ned. Aanvraag ingediend 27 April 1928, openbaar gemaakt 15 Augustus 1930. Voorrang van 5 Mei 1927 af. (Ver. St. van Am.). N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Inrichting voor het opwekken van elektrische trillingen met toepassing van een piëzo-electrisch element, voorzien van twee elektroden van gelijke en één van tegengestelde polariteit.

Doel is de eigenfrequentie van een piëzo--electric element te verlagen door deze meer afhankelijk te maken van de gezamenlijke dimensies ervan.

Conclusie: Inrichting voor het opwekken van elektrische trillingen, met toepassing van een piëzo-electrisch element, voorzien van twee elektroden van gelijke en één electrode van tegengestelde polariteit, met het kenmerk, dat de elektroden van gelijke polariteit aan een der uiteinden van een piëzo-electrisch lichaam tegenover de overstaande zijvlakken daarvan zijn aangebracht en dat de electrode van tegengestelde polariteit parallel aan het dichtst zijnde kopvlak is opgesteld.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 2 fig.

No. 40813 Ned. Aanvraag ingediend 12 April 1928, openbaar gemaakt 15 Sept. 1930. Voorrang van 12 April 1927 af (Ver. Staten van Amerika).

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Ontladingsbuis in het bijzonder voor het opwekken van hoogfrequente elektrische trillingen.

Met hierbedoelde ontladingsbuis kunnen zeer hoge en constante frequenties worden opgewekt, zonder dat groote verliezen, tengevolge van parasitaire capaciteiten of lek der isolatie ontstaan.

Conclusie: Ontladingsbuis in het bijzonder voor het opwekken van hoogfrequente elektrische trillingen, die van één of meer elektrodenstellen is voorzien, ieder bestaande uit twee anoden en twee roosters, welke vier elektroden coaxiaal zijn opgesteld om een gemeenschappelijke kathode, terwijl anoden en roosters van radiaal geplaatste uitsteeksels zijn voorzien, met het kenmerk, dat deze zoodanig zijn aangebracht, dat het uitsteeksel van den eenen rooster ligt tegenover dat van de bij den anderen rooster behorende anode en dat beide anoden door een in de buis aangebrachte spoel zijn verbonden, waarvan het middenpunt naar buiten is uitgevoerd en parallel aan de spoel een condensator zoodanig is aangebracht, dat geen der tusschen spoel en condensator benodigde verbindingen door den glaswand is uitgevoerd.

3 blz. beschrijving, 2 conclusies, 3 fig.

Het NEDERLANDSCH OCTROOI-BUREAU

(v.h. A. ELBERTS DOYER)

H. W. DAENDELS, ROLF VAN HASSELT & W. v. d. VLIET
INGENIEURS EN OCTROOIGEMACHTIGDEN

OPGERICHT IN 1888

HOOFDKANTOOR:

BIJKANTOOR:

DEN HAAG, Laan Copes v. Cattenburch 24 AMSTERDAM, Keizersgracht 224

BELAST ZICH MET HET AANVRAGEN VAN

OCTROOIEN (PATENTEN)

voor **Uitvindingen** op **Radio-** en elk ander gebied in alle landen der wereld, en het deponeren van **Handels-** en **Fabrieksmerken**.

GECO LAMPEN

De lampen, die ook **INDERDAAD** datgene presteeren, wat men, op grond van de karakteristieken, ervan mag verwachten!

De Heer CORVER schreef in Radio-Expres:

... „Wat dat betreft, zou er veel voor te zeggen zijn als algemeen de methode werd toegepast van den fabrikant der **GECO-lampen**, die niet de uiterste waarden opgeeft maar gemeten waarden bij een veel lagere anodespanning dan de maximale en bij nul roosterspanning. Maxima zou men alleen oscillographisch kunnen bepalen wilde men niet reeds bij de meting de lamp bederven.

Opgaven als die der **GECO-lampen** daarentegen kan men zelf nameten; en dan blijken ze ook te kloppen!”

VRAAGT UITVOERIGE PROSPECTUS MET KARAKTERISTIEKEN BIJ:



**N.V. Algemeene Radio
Import Maatschappij**

Nassau-Ouwerkerkstraat 3

DEN HAAG.

Uitgaaf van N. VEENSTRA te 's-Gravenhage:

Het **TWEEDE DEEL (ACHTSTE DRUK)** van

Het Draadloos Amateurstation

door **J. CORVER.**

Prijs: in geïllustreerden omslag **f 2.50** — Geb. **f 3.50**

De levering geschiedt door bemiddeling van den boekhandel of na inzending van het bedrag plus 20 cents voor porto door
den Uitgever N. Veenstra te 's-Gravenhage.

VARTA

GLOEI- EN PLAATSTROOM-ACCU'S
 VOOR
 ONTVANG- EN ZEND-INSTALLATIES
 HET MERK!



Fa. Ch. VELTHUISEN

ANNO 1891

OUDE MOLSTRAAT 18
 Tel. 16228 en 16227

Giro 28376

DEN HAAG

5 nieuwe PHILIPS-Lampen

E 410 vf = 4.0 V if = 1.0 A va = 200-400 V g = 10 $s = 6.0 \frac{MA}{V}$ 1650 Ohm 12 Watt f 22.50	F 443 vf = 4.0 V if = 2.0 A va = 400-500 V vg = 150-1.5 V g = 60 $s = 4.0 \frac{MA}{V}$ 1500 Ohm 25 Watt f 37.50	F 410 vf = 4.0 V if = 2.0 A va = 200-500 V g = 10 $s = 8.0 \frac{MA}{V}$ 1250 Ohm 25 Watt f 36.00	E 443N vf = 4.0 V if = 1.0 A va = 300-400 V vg = 150-175 V g = 60 $s = 3.0 \frac{MA}{V}$ 20,000 Ohm 12 Watt f 22.50	E 406 vf = 4.0 V if = 1.0 A va = 150-250 V g = 6 $s = 6.0 \frac{MA}{V}$ 1800 Ohm 12 Watt f 22.50
---	---	---	--	--



RADIO

— TOESTELLEN
 — LUIDSPREKERS
 — LAMPEN

De oudste ervaring — De modernste constructie

TELEFUNKEN

vert. door Siemens & Halske A. G.

DEN HAAG

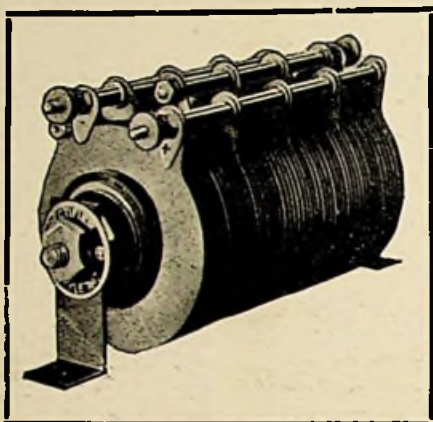
Huygenspark 38-39



METAALGELIJKRICHTERS

VOOR

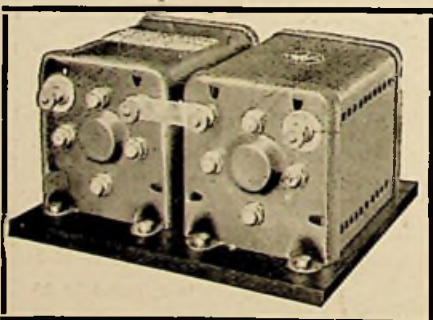
RADIO-DOELEINDEN



Type A 3	9 V.	1 amp.
„ A 4	9 V.	2 amp.
„ GB 1	45 V. (roosterspanning)	50 m. amp.
„ HT 1	200 V.	100 m. amp.
„ HT 2	350 V.	100 m. amp.
„ HT 3	120 V.	20 m. amp.
„ HT 4	180 V.	50 m. amp.
„ HT 5	120 V.	20 m. amp.
„ HT 6	175 V.	25 m. amp.
„ HT 7	200 V.	28 m. amp.



Vraagt brochures en prijzen,
ook van bijpassende trans-
formatoren, smoorspoelen etc.



Fa. H. R. SMITH

KEIZERSGRACHT 150

- Telefoon 34163 -

AMSTERDAM C.