

PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

OGŁASZANY STARANIEM SEKCJI RADJOTECHNICZNEJ STOW. ELEKTR. POLSKICH
Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok VIII.

1 Lutego 1930 r.

Zeszyt 3—4

Redaktor por. STEFAN JASIŃSKI.

Warszawa, Marszałkowska 33 m. 11, tel. 140-45.

S O M M A I R E.

Les principes du calcul d'un redresseur à kenotron à haute tension (à suivre) par le prof. Janusz Groszkowski, I. E., D. Sc (Ecole Sup. Polyt. de Varsovie). En considerant le redresseur à kenotrons comme convertisseur technique, l'auteur donne les formules qui permettent de calculer — selon les données électriques du dispositif — les caractéristiques plus importantes du travail, y compris le degré de pulsation de la tension aux bornes filtre. Ces formules trouvent l'application dans un exemple numérique.

Comment on améliora la réception du poste japonais JND (suite et fin) par S. Manczarski. C'est la description des recherches et des essais excutés par l'auteur au centre de réception transatlantique du Ministère des Postes et des Télégraphes en Pologne. On améliora la réception du poste JND en appliquant une courte antenne Beverage avec une installation spéciale des relais et de résistances, inventée par l'auteur. Ce procédé permet de changer la direction de la réception et assure des bonnes caractéristiques réceptrices.

Revue documentaire; Bulletins.

PODSTAWY OBLICZENIA PROSTOWNIKA KENOTRONOWEGO WYSOKIEGO NAPIĘCIA.

Prof. Dr. Inż. Janusz Groszkowski.

I. Wstęp.

W dzisiejszym stanie techniki prostownik kenotronowy przestał być urządzeniem laboratoryjnym i stał się maszyną — przetwornicą prądu zmiennego na stały o wysokim napięciu. Wymagania stawiane takiemu prostownikowi niczem nie różnią się od wymagań stawianym maszynom elektrycznym: duża sprawność, pewność działania przy niskich kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

Wraz z wprowadzeniem prostownika do rzędu przyrządów technicznych konieczne jest stworzenie mu podstaw naukowych dla obliczeń, niezbędnych tak dla konstruktora jak i dla eksploatatora. Inaczej mówiąc, niezbędne jest ujęcie przebiegów zachodzących w prostowniku kenotronowym w pewne wzory matematyczne, któreby pozwalały — pod kątem widzenia potrzeb technicznych — obliczyć zasadnicze wymiary techniczne prostownika, odpowiadającego żądanym charakterystykom i odwrotnie, przewidzieć charakterystyki na podstawie jego danych elektrycznych.

II. Prostownik kenotronowy jako przetwornica.

Prostownik kenotronowy może być traktowany jako przetwornica prądu zmiennego o względnie niskim napięciu na prąd stały o wysokim napięciu. Ponieważ napięcie V_0 zmienia się wraz z natężeniem czerpanego prądu I_0 , przeto, podobnie jak w prądnicach elektrycznych, mówimy tu o charakterystyce obciążenia, czyli o zależności

$$V_0 = f(I_0)$$

Oczywistym jest, iż zmieniać się będzie wraz z obciążeniem I_0 moc użyteczna

$$W_0 = I_0 V_0$$

jak również i moc doprowadzona*) do układu prostowniczego

$$W_a = W_0 + W_{strat}$$

a zatem sprawność

$$\eta = \frac{W_0}{W_a}$$

Napięcie wyprostowane V_0 nie jest napięciem idealnie stałym, lecz tętni w stopniu większym lub mniejszym. Aczkolwiek tętnienia te wyrównywa się przy pomocy urządzenia filtrowego, nie mniej mogą one występować; mierzą się wówczas t. zw. stopniem tętnienia, t. j. stosunkiem amplitudy składowej zmiennej V_t do napięcia stałego V_0 .

$$\Delta = \frac{V_t}{V_0}$$

Stopień tętnienia nie jest wielkością dla danego urządzenia stałą, lecz zależy od obciążenia, a więc

$$\Delta = f(I_0).$$

Tak więc mamy już zasadnicze zależności charakterystyczne dla urządzenia prostownikowego, a mianowicie:

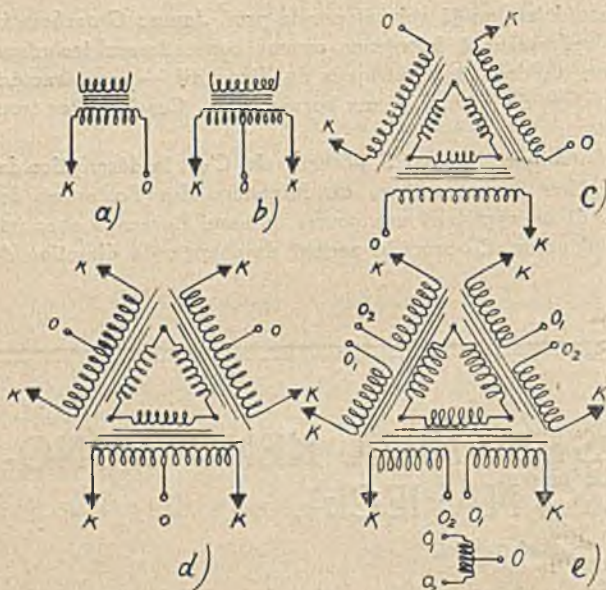
- 1) charakterystyka napięcia $V_0 = f(I_0)$
- 2) „ „ „ mocy użytecznej $W_0 = f(I_0)$
- 3) „ „ „ mocy doprowadz. $W = f(I_0)$
- 4) „ „ „ sprawności $\eta = f(I_0)$
- 5) „ „ „ tętnienia $\Delta = f(I_0)$

*) Tutaj przez W_a oznaczamy moc doprowadzaną już po wtórnej stronie transformatora zasilającego, a więc nie uwzględniamy sprawności transformatora.

III. Dane elektryczne prostownika kenotronowego.

Urządzenie prostownikowe określone jest przez szereg danych elektrycznych, a mianowicie przez

1. schemat układu prostownikowego,
2. dane elektryczne źródła prądu zmiennego,
3. dane elektryczne lamp kenotronowych,
4. dane elektryczne urządzenia wyrównawczego (filtru).



Rys. 1.

1. *Schemat układu prostownikowego.* Rozróżniamy prostowanie jednopołówkowe (rys. 1a) lub dwupołówkowe (rys. 1b) przy jednej, dwóch, trzech (rys. 1c, d, e) lub n fazach. Prostowanie jest tem naogół doskonalsze i korzystniejsze, im więcej faz i połówek się prostuje. Układy dwupołówkowe są korzystne ze względu na znoszenie się stałej polaryzacji magnetycznej w obwodach magnetycznych źródła prądu zmiennego, zasilającego. Ponadto, ze wzrostem ilości faz i połówek zmniejsza się stopień tętnienia albo, przy danym dopuszczalnym stopniu tętnienia, tanieje filtr.

2. *Dane elektryczne źródła prądu zmiennego.* Głównie interesującą jest tu wielkość i kształt napięcia zasilającego urządzenie prostownikowe, poza tem, — w pewnym stopniu — charakterystyka źródła zasilającego. Zazwyczaj jako źródło stosuje się transformatory o wysokim napięciu jednofazowe z punktem środkowym w uzwojeniu wtórnym (rys. 1b) lub trójfazowe z trzema niezależnymi uzwojeniami wtórnymi o punktach środkowych (rys. 1d) lub sześcioma (rys. 1e) albo trzema (rys. 1c), lecz zawsze tak skojarzonymi, by prąd wyprostowany nie dawał polaryzacji. Uzwojenia pierwotne zazwyczaj łączone są w trójkąt.

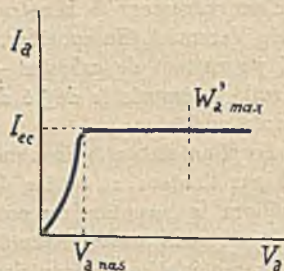
Napięcie na zaciskach każdego uzwojenia przyjmujemy za sinusoidalne o wielkości skutecznej V , a więc o amplitudzie

$$\bar{V} = \sqrt{2} V$$

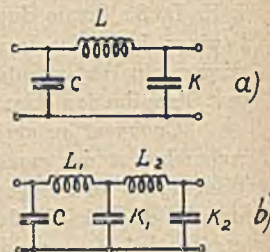
Chwilowa wielkość napięcia — przy pulsacji prądu ω — jest

$$v' = \bar{V} \cos \omega t \quad (1)$$

3. *Dane elektryczne kenotronów.* Lampy dwuelektrodowe (kenotrony), stosowane w urządzeniu, określone są przebiegiem swych charakterystyk prądu anodowego oraz trwałością dla różnych wartości doprowadzonej do katody mocy żarzenia W_k , jak również swym kosztem. Pomijając tu sprawę najekonomiczniejszego żarzenia tych lamp w danym urządzeniu prostownikowym, rozpatrzoną w oddzielnej pracy*), przyjmiemy za punkt wyjścia doprowadzoną moc żarzenia, prze-



Rys. 2.



Rys. 3.

pisaną dla danej lampy za normalną. Przy tem żarzeniu, odpowiadającym danej trwałości τ , charakterystyka prądu anodowego ma określony przebieg (rys. 2) z którego można wyznaczyć zasadnicze wielkości charakteryzujące lampę, a mianowicie:

a) prąd emisyjny całkowity I_{cc} , oraz jego wzrost wraz z napięciem anodowym i nagrzewaniem się anody;

b) napięcie anodowe nasycenia V_{anas}

Pozatem na charakterystyce winna być, zaznaczona ta moc maksymalna, którą anoda lampy jest w stanie trwale znosić, czyli t. zw. moc admisyjna W_{amax} .

4. *Urządzenie wyrównawcze (filtr).* Urządzenie to składa się zazwyczaj z filtru dławikowego jedno (rys. 3a) członowego, rzadziej dwuczłonowego (rys. 3b).

Filtr charakteryzuje się pod względem danych elektrycznych, zgodnie z oznaczeniami na rys. 3, wielkościami pojemności kondensatorów C, K (μF) i t. d. oraz indukcyjności dławików L_1, L_2 (H) itd. Zazwyczaj opór omowy dławików jest tu do pominięcia. Natomiast należy liczyć się z wpływem składowej stałej I_0 prądu przepływającego przez dławik, a przeto należy znać zależność

$$L = f(I_0).$$

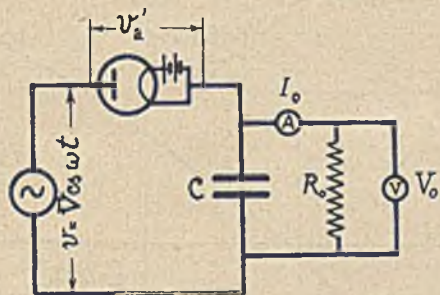
IV. Zasadniczy układ prostownikowy.

Zasadniczy układ prostownika kenotronowego przedstawiony jest na rys. 4. Aczkolwiek jest to układ jednopołówkowy i jednofazowy, nie mniej jest on zasadniczym bowiem prawie pod wszystkimi względami inne układy złożone dadzą się bez żadnych trudności do niego sprowadzić (jedynie sprawa tętnień wymaga w poszczególnych wypadkach specjalnego omówienia). Zakładamy, że napięcie zmienne prostowane, występujące na zaciskach źródła wysokiego napięcia zmiennego, jest kształtu (rys. 5).

$$v' = \bar{V} \cos \omega t \quad (1)$$

*) J. Groszkowski: Prostownik kenotronowy i jego eksploatacja. Przegl. Radj. 1929.

Przypuśćmy dalej, że pojemność kondensatora wyrównawczego C (będącego pierwszym kondensatorem filtru) jest dostatecznie duża ^{*}), tak, iż napięcie wyprostowane V_0 , występujące na zaciskach tego kondensatora, już posiada tętnienie tak małe, iż można go pominąć wobec innych, występujących tu wielkości napięć. W tych warunkach napięcie



Rys. 4.

V_0 da w odbiorniku energii o oporze R prąd stały I_0 , spełniający równanie

$$V_0 = I_0 R_0 \quad (2)$$

zaś chwilowe napięcie występujące na zaciskach „anoda - katoda” kenotronu będzie określone wzorem

$$v_a' = v' - V_0 = \bar{V} \cos \omega t - V_0 \quad (3)$$

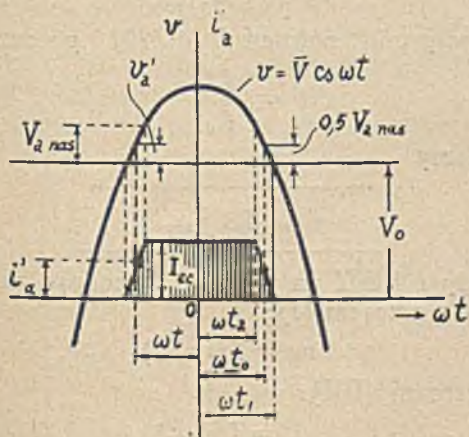
Jeżeli dana jest charakterystyka prądu anodowego kenotronu (rys. 2) w postaci zależności

$$I_a \equiv \varphi(V_a) \quad (4)$$

wówczas można, na zasadzie równania (3) wyznaczyć krzywe chwilowych wartości prądu płynącego przez kenotron jako

$$i_a' = f(t)$$

a stąd, przez splanimetrowanie, obliczyć średnią wartość tego prądu, za okres T lub kąt 2π



Rys. 5.

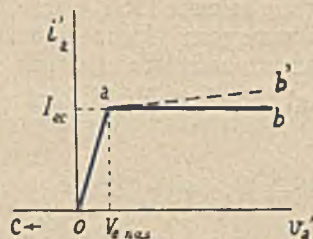
$$I_0 = \frac{1}{T} \int_0^T i_a' dt = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} i_a' d(\omega t) \quad (5)$$

a następnie z równania (2) wielkość oporu R , jaki

^{*}) Badanie charakterystyk obciążenia układu prostownikowego, przeprowadzone dla różnych pojemności kondensatora wyrównawczego C , wykazało, że istotnie, wartości C stosowane w takich układach (począwszy od 1 μ F) aż nadto spełniają ten warunek.

musi być włączony dla otrzymania w danych warunkach napięcia V_0 .

Składowe zmienne prądu anodowego o pulsacji ω i jej wielokrotności zamykają się poprzez pojemność C , dając na niej — w myśl zastrzeżenia wyżej poczynionego — znikomo małe spadki napięć zmiennych (tętnienia).



Rys. 6.

Ponieważ przepływ prądu przez kenotron określony jest przez wartość napięcia wyrażonego wzorem (3), a wchodzącego do równania charakterystyki (4), należy przeto rozpatrzyć odpowiednie zależności.

V. Równanie charakterystyki kenotronu.

Charakterystyki stosowanych dziś lamp kenotronowych dadzą się w pierwszym i dostatecznym przybliżeniu przedstawić zapomocą trzech odcinków prostych (rys. 6). Odcinek oa odpowiada ujemnemu zakresowi potencjałów anody ($v_a' < 0$, $i_a = 0$); odcinek oa zastępuje część prostoliniową charakterystyki zakończoną z obu stron zakrzywieniami: górnym i dolnym ($0 < v_a' < V_{anas}$, $0 < i_a < I_{ec}$), wreszcie odcinek ab odpowiada zakresowi nasycenia, dla którego w pierwszym przybliżeniu ^{*}) prąd anodowy jest stały ($v_a' > V_{anas}$, $i_a \cong I_{ec}$).

Nachylenie odcinka oa jest

$$k = \frac{I_{ec}}{V_{anas}} \quad (6)$$

W ten sposób równanie charakterystyki może być przedstawione w postaci

$$i_a' = \begin{cases} 0 & v_a' < 0 \\ \frac{I_{ec}}{V_{anas}} v_a' & 0 < v_a' < V_{anas} \\ I_{ec} & v_a' > V_{anas} \end{cases} \quad (7) \begin{cases} a) \\ b) \\ c) \end{cases}$$

VI. Równania charakterystyki obciążenia.

1. Zakres I (od $I_0 = 0$ do $I_0 = I_0'$).

Zakresem pierwszym pracy prostownika będziemy nazywać zakres od biegu jałowego, dla którego

$$V_0 = \bar{V} \quad I_0 = 0$$

aż do takiego obciążenia, przy którym

$$V_0 = \bar{V} - V_{anas} \quad I_0 = I_0'$$

z

^{*}) Przy pominięciu zjawiska Schottky'ego i nagrzewającego działania anody.

Zakres ten odpowiada napięciu na kenotronie

$$0 < v_a' < V_{anas}$$

w którym to zakresie stosuje się równanie (7b) Kąt ωt_1 określamy tu z równania (1), a mianowicie

$$cs \omega t_1 = \frac{V_0}{\bar{V}} \quad (8)$$

Wobec względnie niewielkich wartości V_{anas} dla stosowanych zazwyczaj lamp kenotronowych, V_0 w rozpatrywanym zakresie niewiele różni się od \bar{V} , a przeto kąt ωt_1 jest bliski zeru; przeto w zakresie tym

$$cs \omega t \cong 1, \quad sn \omega t \cong \omega t \quad (9)$$

Równanie (5), zgodnie z (7b), będzie:

$$I_0 = \frac{1}{2\pi} \int_{-\omega t_1}^{+\omega t_1} \frac{I_{ec}}{V_{anas}} (\bar{V} cs \omega t - V_0) d(\omega t)$$

albo

$$\frac{V_{anas}}{\bar{V}} \pi \frac{I_0}{I_{ec}} = sn \omega t_1 - \frac{V_0}{\bar{V}} \omega t_1$$

Wprowadźmy oznaczenie

$$\frac{V_{anas}}{\bar{V}} = v_{nas} \quad \frac{I_0}{I_{ec}} = i \quad \frac{V_0}{\bar{V}} = v \quad (10 \text{ a b c})$$

Wówczas poprzednie równanie przybierze postać

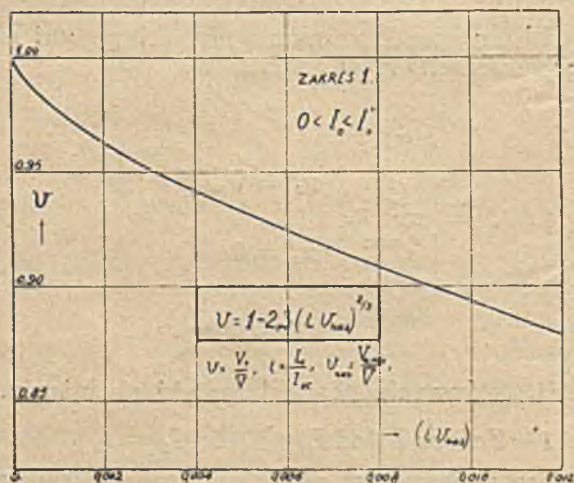
$$v_{nas} \pi i = sn \omega t_1 - v \omega t_1 \quad (11)$$

Ponieważ, uwzględniając

$$sn \omega t_1 = \sqrt{1 - cs^2 \omega t_1} = \sqrt{1 - v^2},$$

$$\omega t_1 = ar sn \sqrt{1 - v^2},$$

przeto po rozłożeniu na szereg i zatrzymaniu się na drugim jego wyrazie — będzie



Rys. 7

$$\omega t_1 = \sqrt{1 - v^2} + \frac{1}{6} \sqrt{1 - v^2} (1 - v^2)$$

a więc równanie (11) przybiera postać

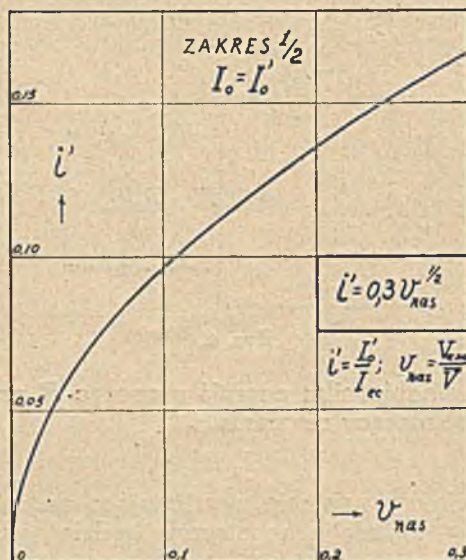
$$\pi v_{nas} i = (1 - v)^{3/2} \sqrt{1 + v} \left\{ 1 - \frac{v}{6} (1 + v) \right\}$$

Wobec warunku (9)

$$v \cong 1, \quad \sqrt{1 + v} \cong \sqrt{2}$$

wypada

$$\pi v_{nas} i = \frac{2\sqrt{2}}{3} (1 - v)^{3/2}$$



Rys. 8.

zaś

$$v = 1 - 2,3 (v_{nas} i)^{2/3} \quad (I)$$

2. Granica stosowalności wzoru (I). Graniczną wartość prądu I_0' do której rozciąga się zakres I, otrzymamy przez założenie

$$V_0 = \bar{V} - V_{anas}$$

czyli

$$v = 1 - v_{nas} \quad (12)$$

Po rozwiązaniu równań (I) i (12) i po oznaczeniu

$$i' = \frac{I_0'}{I_{ec}} \quad (13)$$

otrzymamy

$$i' = 0,3 v_{nas}^{1/2} \quad (I/II)$$

Wykresy I i I/II na rys. 7 i 8 podają zależności określone wzorem (I):

$$v_0 = f(i v_{nas})$$

oraz wzorem (I/II):

$$i' = f(v_{nas})$$

dla interesujących wartości v_{nas} i i .

3. Zakres II (od $V_0 = V_0'$ do $I_0 \rightarrow \frac{I_{ec}}{2}$).

Zakresem drugim nazywać będziemy zakres pracy prostownika, w którym prąd anodowy uzyskuje już nasycenie, a więc w granicach

$$0 < V_0 < \bar{V} - V_{anas}$$

Zakres ten odpowiada napięciu na kenotronie

$$v_a' > V_{anas}$$

w którym to zakresie stosuje się równania (7b) i (7a). Zgodnie z oznaczeniami na rys. 5 kąty ωt_2 i ωt_1 określone są zależnościami

$$\begin{aligned} \text{cs } \omega t_1 &= \frac{V_0}{V} \\ \text{cs } \omega t_2 &= \frac{V_0 + V_{anas}}{V} \end{aligned} \quad (8)$$

Wprowadzimy kąt średni

$$\omega t_0 = \frac{\omega t_1 + \omega t_2}{2}$$

dla którego z dostatecznym przybliżeniem można przyjąć

$$\text{cs } \omega t_0 = \frac{V_0 + 0,5 V_{anas}}{V}$$

Wówczas równanie (5) po uwzględnieniu równania (7a) będzie

$$I_0 = \frac{1}{\pi} \int_0^{\omega t_2} I_{ec} d(\omega t)$$

a stąd

$$\omega t_0 = \pi \frac{I_0}{I_{ec}} \quad (14)$$

Wprowadzając oznaczenia (10) oraz uwzględniając równanie (14) otrzymamy

$$v = \text{cs } \pi i - 0,5 v_{nas} \quad (II)$$

Wykres II na rys. 9 podaje zależność

$$v = f(i)$$

dla wartości v_{nas} .

VII. Uwzględnienie wzrostu prądu emisyjnego całkowitego.

Wzrost prądu I_{ec} wraz ze wzrostem napięcia anodowego i temperatury anody można uwzględnić, przyjmując, iż odcinek charakterystyki kenotronu posiada pewne nachylenie ϑ (rys. 6).

Wówczas równanie prądu anodowego będzie

$$i_a' = \begin{cases} I_{ec} + m(v_a' - V_{anas}) & v_a' > V_{anas} \\ \frac{I_{ec}}{V_{anas}} v_a' & v_a' = V_{anas} \\ 0 & v_a' = 0 \\ & v_a' < 0 \end{cases}$$

przyczem: $m = \text{tg } \vartheta$

Ponieważ rozpatrywana poprawka odnosi się do zakresu II pracy prostownika, przeto można wprowadzić tu pewne uproszczenia, a mianowicie przyjąć przebieg prądu i_a' według równania

$$i_a' \cong I_{ec} + m(v_a' - 0,5 V_{anas}) \quad (15)$$

w granicach od $-\omega t_0$ do $+\omega t_0$.

Zatem prąd wyprostowany będzie

$$I_0 = \frac{1}{\pi} \int_{-\omega t_0}^{+\omega t_0} [I_{ec} + m(V \text{cs } \omega t - V_0 - 0,5 V_{anas})] d(\omega t)$$

a po scałkowaniu

$$I_0 = \frac{I_{ec}}{\pi} \omega t_0 \left\{ 1 + \frac{mV}{I_{ec}} \left[\frac{\text{sn } \omega t_0}{\omega t_0} - (v_0 + 0,5 v_{nas}) \right] \right\} \quad (16)$$

Ponieważ

$$\frac{\text{sn } \omega t_0}{\omega t_0} = 1 - \frac{(\omega t_0)^2}{6} + \frac{(\omega t_0)^4}{120} - \dots$$

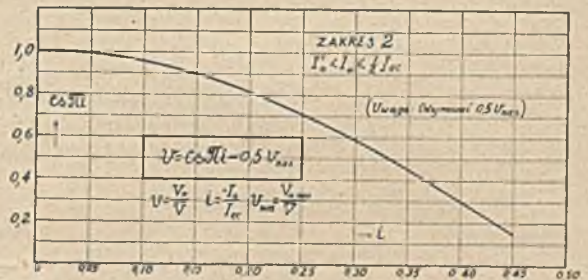
zaś

$$v + 0,5 v_{nas} = \text{cs } \omega t_0 = 1 - \frac{(\omega t_0)^2}{2} + \frac{(\omega t_0)^4}{24} - \dots$$

przeto równanie (16) przedstawi się jako

$$\pi \frac{I_0}{I_{ec}} = \omega t_0 \left\{ 1 + \frac{mV}{3I_{ec}} (\omega t_0)^2 \left[1 - \frac{1}{10} (\omega t_0)^2 \right] \right\}$$

Pomijając drugi wyraz w nawiasie kwadratowym oraz przyjmując w pierwszym przybliżeniu



Rys. 9.

na ωt_0 wartość z równania (14), otrzymamy poprawioną wartość kąta ωt_0 jako

$$\omega t_0' = \pi \frac{I_0}{I_{ec} \left\{ 1 + \frac{mV}{3I_{ec}} \left(\pi \frac{I_0}{I_{ec}} \right)^2 \right\}}$$

Zatem poprawiona wartość prądu emis. całk. jest *)

$$I_{ec}' = I_{ec} \left\{ 1 + 3,3 \frac{mV}{I_{ec}} i^2 \right\} \quad (III)$$

Rola tej poprawki ujawnia się coraz więcej w miarę zwiększania obciążenia prostownika. Przy orientacyjnym przeliczeniu i przy małych obciążeniach może ona nie być uwzględniana.

VIII. Równanie charakterystyki mocy użytecznej

Charakterystyka mocy użytecznej

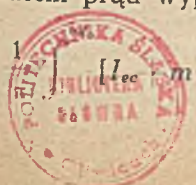
$$W_0 = f(I_0)$$

może być wyznaczona na podstawie równań (I) i (II).

Ze względów praktycznych główne znaczenie posiada zakres II, odpowiadający normalnej pracy prostownika. W zakresie tym z równania (II) otrzymamy

$$w_0 = \frac{1}{\pi} (\pi i_0 \text{cs } \pi i_0 - 0,5 \pi v_{nas} i_0) \quad (IV)$$

*) Dla zupełnej ścisłości należałoby dla znalezienia dokładnej wartości I_{ec} postępować drogą stopniowych przybliżeń.



przyczem

$$w_0 = \frac{W_0}{I_{ec} V} \quad (16)$$

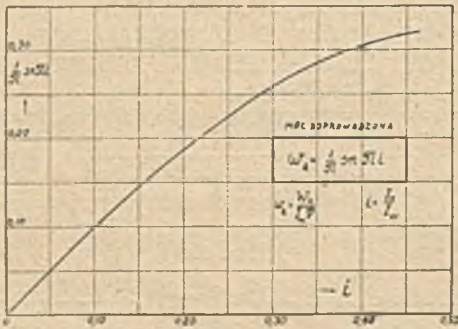
IX. Równanie charakterystyki mocy doprowadzonej.

Moc doprowadzona do układu prostownikowego wyraża się ogólnie jako

$$W_a = \frac{1}{T} \int_0^T i_a' v dt$$

W odniesieniu do zakresu II, gdzie obowiązuje równanie (7a), mamy

$$W_a = \frac{1}{T} \int_0^{+\pi} I_{ec} V \cos \omega t d(\omega t)$$



Rys. 10.

a po scałkowaniu

$$W_a = \frac{I_{ec} V}{\pi} \sin \pi \frac{I_0}{I_{ec}} \quad (17)$$

Oznaczając

$$w_a = \frac{W_a}{I_{ec} V} \quad (18)$$

przedstawimy (17) jako

$$w_a = \frac{1}{\pi} \sin \pi i \quad (V)$$

Wykres $w_a = f(i)$ podany jest na rys. 10.

X. Równanie charakterystyki mocy traconej w lampie prostownikowej.

Moc traconą w anodzie lampy prostownikowej obliczymy z zależności

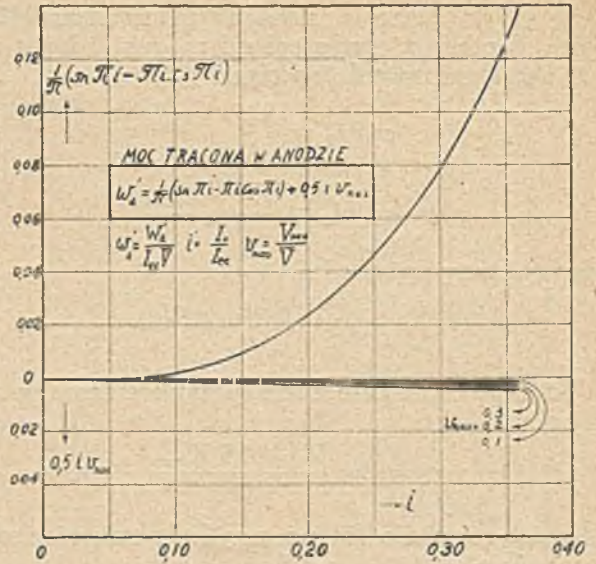
$$W_a' = W_c - W_0$$

dzieląc obie strony tego równania przez $I_{ec} V$ otrzymujemy

$$w_a' = w_c - w_0 \quad (19)$$

przyczem

$$w_c' = \frac{W_c'}{I_{ec} V} \quad (20)$$



Rys. 11.

Uwzględniając wzory (IV) i (V) w (20) otrzymamy wyrażenie, będące miarą mocy traconej w anodzie:

$$w_a' = \frac{1}{\pi} (\sin \pi i - \pi i \cos \pi i) + 0,5 V_{nos} i$$

Zazwyczaj ostatni wyraz w powyższym wzorze może być pominięty wobec pierwszych. Będzie wówczas z dostateczną dokładnością

$$w_a' = \frac{1}{\pi} (\sin \pi i - \pi i \cos \pi i) \quad (VI)$$

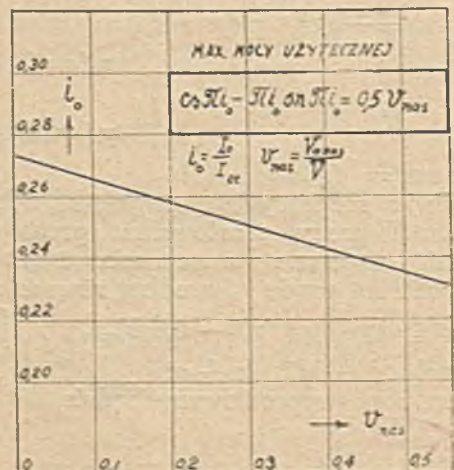
Wykres równania (VI) podany jest na rys. 11.

XI. Równanie charakterystyki sprawności.

Sprawność urządzenia (bez uwzględnienia mocy żarzenia) będzie

$$\eta = \frac{W_0}{W} = \pi i \operatorname{ctg} \pi i - 0,5 v_{nos} \frac{\pi i}{\sin \pi i}$$

albo przyjmując $\frac{\pi i}{\sin \pi i} \cong 1$



Rys. 12.

$$\eta_i = \pi i \operatorname{ctg} \pi i - 0,5 v_{nas} \quad (VII)$$

XII. Praca przy pełnym obciążeniu.

Z dyskusji wvrażenia (IV) przeprowadzonej ze względu na maximum mocy użytecznej wynika, iż to maximum występuje dla

$$\frac{d w_0}{d(\pi i_0)} = \frac{1}{\pi} (cs \pi i_0 - \pi i_0 sn \pi i_0 - 0,5 v_{nas}) = 0$$

Wartości prądu i_0 odpowiadające maximum mocy w_0 , a więc W_0 podane są dla różnych v_{nas} na wykresie rys. 12.

Dla spotykanych zazwyczaj wartości $v_{nas} \approx 0,1$

$$\pi i_0 \approx 0,835 i_0 \quad 0,265 \omega l_0 = 48^\circ$$

Maksymalna moc użyteczna jest wówczas

$$W_{0 \max} \approx 0,16 I_{ec} V \quad (VIII)$$

Moc doprowadzana

$$W_a \approx 0,24 I_{ec} V \quad (IX)$$

Moc tracona w anodzie

$$W_a' \approx 0,08 I_{ec} V \quad (X)$$

Sprawność

$$\eta_i \approx 66\% \quad (XI)$$

XIII. Charakterystyka zwarcia prostownika.

Przy oporze $R_0 = 0$, jeśli napięcie V jest odpowiednio duże, przebieg prądu anodowego zbliża się do prostokątnego, a przeto prąd zwarcia jest

$$I_{00} \approx \frac{1}{2} I_{ec}$$

przy napięciu

$$V_{00} = 0$$

Całkowita moc doprowadzona wydziela się wówczas w kenotronie.

Przez odpowiedni wybór V można każdorazowo — w przybliżeniu — doprowadzić kenotron do takiego stanu, jaki występuje przy danym normalnie czerpanym prądzie I_0 .

Prąd zwarcia w tych warunkach pozwoli obliczyć I_{ec} jako

$$I_{ec}' \approx 2 I_0 \quad (21)$$

(D. c. n.)

W JAKI SPOSÓB ZOSTAŁ POLEPSZONY ODBIÓR JAPONSKIEJ STACJI JND. *)

S. Manczarski.

(Dokończenie).

Charakterystyka kierunkowa przedłużonej do 7,2 km anteny Beverage w Grodzisku z kompensacją przedstawiona jest na Rys. 12.

Porównując charakterystykę na Rys. 12 z charakterystyką tej samej anteny bez kompensacji na Rys. 6, widać, że kompensacja polepszyła kształt charakterystyki odbiorczej. Wadą charakterystyki na Rys. 12 są jeszcze dwie małe dolne pętliczki, których obecność daje się praktycznie skonstatować, naprzykład za pomocą odbioru stacji amerykańskiej NSS, której kierunek tworzy z kierunkiem anteny kąt około 110°.

Amerykański układ anteny Beverage z liniami przekąźnikowymi, jaki stosowany był przy pierwotnej 5 km antenie w Grodzisku, przedstawiony jest na Rys. 13.

Oznaczenia na Rys. 13 są następujące:

T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 transformatory wysokiej częstotliwości;

$C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8$ kondensatory stałe;

R_0 opór bezindukcyjny rzędu 300 omów;

R_1 opór bezindukcyjny rzędu 120 omów;

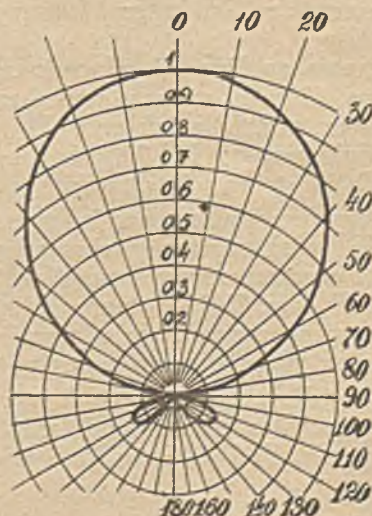
D_1, D_2 dławiki;

P_1, P_2, P_3 przekąźniki;

S źródło prądu stałego dla uruchomienia przekąźników.

Linja dwuprzewodowa pomiędzy transformatorami T_1 i T_2 przedstawia właściwą antenę Beve-

$n = 0,8 \quad \lambda : l = 2,4$
z kompensacją



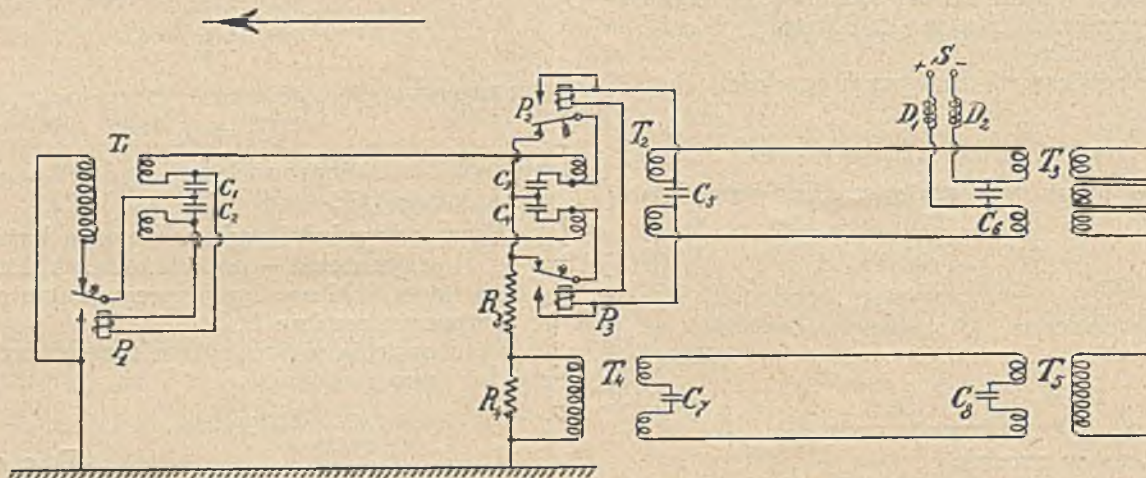
Rys. 12.

*) Referat wygłoszony na posiedzeniu odczytowym Sekcji Radjotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich w dniu 27 listopada 1929 r.

rage. Linje dwuprzewodowe pomiędzy transformatorami T_2 i T_3 oraz T_4 i T_5 stanowią linje przekazywujące, które przekazują do odbiorników sygnał główny z uziemienia lewego anteny oraz sygnał kompensacyjny z uziemienia prawego. Opór R_1 blokuje transformator T_1 , a opór R_2 stanowi łącznie z R_1 opór, równy w przybliżeniu oporowi falowemu linii antenowej. Jak wynika ze schematu, normalna praca anteny, która odbywa się przy wyłączonym źródle S , odpowiada racjonalnym warunkom odbioru fal biegnących w kierunku T_2 , T_1 .

transformator T_1 , włączony natomiast w szereg opór R_2 stanowi łącznie z oporem R_1 opór, równy w przybliżeniu oporowi falowemu anteny. Na przeciwległym końcu anteny opór R_1 jest odłączony, a opór R_2 krótko zwarty, tak, że antena uziemiona tu jest bezpośrednio przez transformator T_4 . Linja przekazywująca T_2 , T_3 przekazuje do odbiornika sygnał główny, natomiast linja przekazywująca T_4 , T_5 sygnał pomocniczy dla kompensacji.

Jeżeli źródło prądu stałego S jest włączone, przełączniki P_1 i P_2 przełączają układ anteny w ten



Rys. 13.

Jeżeli źródło prądu stałego S jest włączone, przełączniki P_1 , P_2 , P_3 przełączają układ anteny w ten sposób, że antena zostaje na swym lewym końcu bezpośrednio uziemiona z pominięciem transformatora T_1 . Tęgodziałanie ma jedynie na celu kontrolę anteny i nie może być uważane jako środek do racjonalnego odwracania charakterystyki anteny Beverage.

Tak więc antena Beverage, przedstawiona na Rys. 13, umożliwi tylko jednokierunkowy racjonalny odbiór; racjonalne odwracanie kierunku odbioru jest tu nieprzewidziane.

Dla osiągnięcia racjonalnego odwracania charakterystyki anteny Beverage zaproponowałem następujący układ połączeń anteny, który został z powodzeniem zastosowany na przedłużonej do 7,2 km antenie Beverage w Grodzisku i który podany jest na Rys. 14*).

Oznaczenia na Rys. 14 odpowiadają oznaczeniom na Rys. 13. R_1 oznacza opór bezindukcyjny rzędu 120 Ω podobnie jak opór R_1 . R_2 oznacza opór bezindukcyjny rzędu 300 Ω podobnie jak opór R_2 . D_1 i D_2 stanowią dławiki.

Linja dwuprzewodowa pomiędzy transformatorami T_1 i T_2 przedstawia właściwą antenę Beverage. Linje dwuprzewodowe pomiędzy transformatorami T_2 i T_3 oraz T_4 i T_5 stanowią linje przekazywujące dla przekazywania do odbiorników sygnału głównego oraz sygnału kompensacyjnego.

Jeżeli źródło prądu stałego S jest wyłączone, antena jest przystosowana do odbioru fal, biegnących w kierunku T_2 , T_1 . Opór R_1 blokuje wówczas

sposób, że antena przystosowana jest wówczas do racjonalnego odbioru fal, biegnących w kierunku T_1 , T_2 . W tym wypadku opór R_1 blokuje transformator T_1 , włączony natomiast w szereg opór R_2 stanowi łącznie z oporem R_1 opór, równy w przybliżeniu oporowi falowemu linii antenowej.

Na przeciwległym końcu anteny opór R_1 jest odłączony, a opór R_2 krótko zwarty, tak, że antena uziemiona jest tu bezpośrednio przez transformator T_4 . Teraz linja przekazywująca T_4 , T_5 przekazuje do odbiornika sygnał główny, natomiast linja przekazywująca T_2 , T_3 sygnał pomocniczy dla kompensacji.

Jak widać z powyższego, nowy układ anteny Beverage umożliwi racjonalne odwracanie charakterystyki odbiorczej, czego nie przewidują oryginalne amerykańskie układy anteny Beverage.

W ten sposób przez przedłużenie anteny Beverage w Grodzisku do długości 7,2 km i zastosowanie nowego układu połączeń tej anteny, zostało osiągnięte wybitne polepszenie odbioru stacji JND.

O osiągniętych rezultatach świadczą następujące cyfry, zebrane na podstawie obserwacji naszego Centralnego Biura Operacyjnego. Przeciętne tempo odbioru stacji JND jest u nas obecnie w miesiącach zimowych ok. 20 słów na minutę raz słowo, a w godzinach dobrego odbioru rekorderowego tempo odbioru dochodzi do 30 i 40 słów na minutę raz słowo.

Możność odbioru stacji JND posiadamy w miesiącach zimowych całą dobę. Niemcy odbierają stację JND tylko w pewnych godzinach z przeciętną szybkością zaledwie ok. 16 słów na minutę 2 razy słowo; największe obserwowane u Niemców tempo odbioru stacji JND wynosi ok. 25 słów na minutę 2 razy słowo.

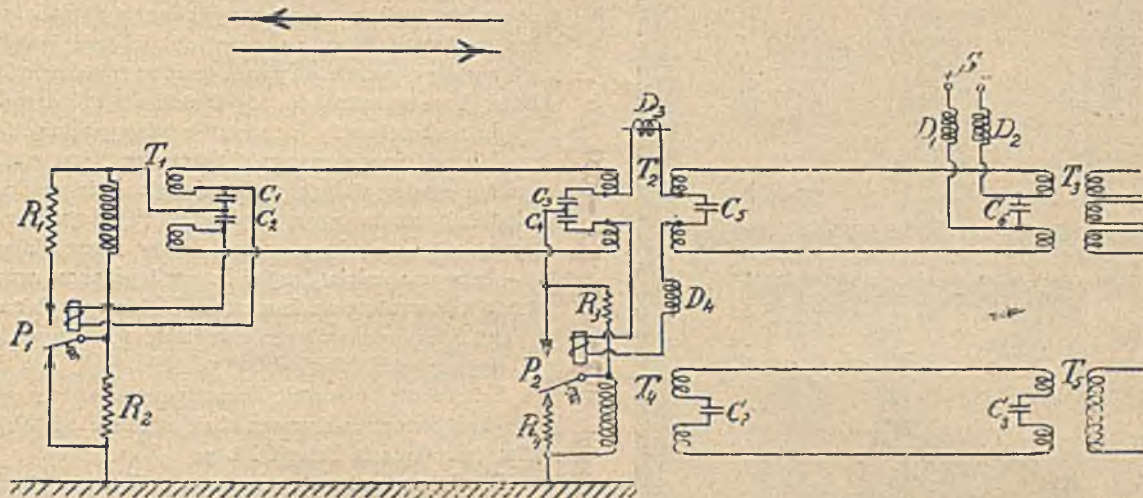
*) Układ ten zastrzeżony jest patentowo za Nr. U. P. 15592.

Wogóle JND nadaje do nas z zasady raz słowo, a do Niemiec 2 razy słowo, tak, że można uważać, iż pod względem zdolności odbioru stacji JND przewyższamy Niemców mniej więcej 2,5 krotnie.

To też, kiedy we wrześniu 1929 r. odwiedził Polskę i Niemcy delegat japoński Baron Togo, nasza przewaga techniczna nad Niemcami pod względem odbioru JND była już najzupełniej wyraźna.

minutę na falach krótkich odpowiada tylko szybkości 30 słów na minutę normalnego odbioru na falach długich.

W radjokomunikacji handlowej ogromną rolę odgrywają 2 czynniki: szybkość i punktualność doręczenia depeszy. Otóż, przy krótkich falach spełnienie tych czynników jest zawsze niepewne. Można gwarantować, że przy pomocy odpowiedniej ilo-



Rys. 14.

W rezultacie Polska osiągnęła odbiór znacznej części depesz z Japonji, tranzytowych do Anglji, Francji i innych państw europejskich.

Należy jeszcze zaznaczyć, że w uzupełnieniu odbioru stacji długofalowej JND korzystamy także z odbioru trzech japońskich nadawczych stacji krótkofalowych JNI oraz JNG. W miesiącach letnich warunki odbioru z Japonją zmieniają się na korzyść fal krótkich, natomiast w miesiącach zimowych obserwuje się zjawisko wybitnie odwrotne.

Ażeby porównać pracę na falach krótkich z pracą na falach długich, należy sobie uprzytomnić, że praca na falach krótkich musi odbywać się ze względu na zanikanie z reguły 2 razy słowo. Wobec tego tempo odbioru naprzykład 60 słów na

ści nadajników krótkofalowych o odpowiednio dobranych długościach fal można przesłać na dobę średnio taką a taką ilość słów, ale nie można gwarantować, że nadana depesza będzie na czas przyjęta i doręczona.

Pod tym względem fale długie, tak samo zresztą jak i kabel, są dotąd przez fale krótkie jeszcze nie pobite.

To są właśnie przyczyny, dla których została zbudowana stacja JND i dla których Japonja przesyła swe depesze do takich państw jak np. Anglja za pośrednictwem naszej stacji odbiorczej w Grodzisku.

Warszawa, w listopadzie 1929 r.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

KAMERTON SYSTEMU MARCONI'EGO JAKO GENERATOR CZĘSTOTLIWOŚCI NORMALNYCH I STABILIZATOR CZĘSTOTLIWOŚCI.

(Według Marconi-Review Nr. 14 — November 1929).

Widma częstotliwości używanych w radjotechnice można rozdzielić na następujące zakresy:

- 1) Zakres od 50 — 3000 okresów. Jako stabilizatory częstotliwości w tych granicach używa się ogólnie kamertonów w układach lampowych samodrgających.
- 2) Zakres 3000 — 10000 okresów. Dla tych częstotliwości nadają się specjalne oscylatory magnetostrykcyjne.
- 3) 10000 — 75000 okresów. Dla tych częstotliwości używa się generatory lampowe ze stabilizowanymi samoindukcjami i pojemnościami.
- 4) 75000 — 3000000 okresów. Dla tych okresów moż-

na używać albo oscylatory piezo-kwarcowe lub też oscylatory lampowe w specjalnych układach.

5) Częstotliwości ponad 3000000 okresów na sek. Dla częstotliwości ponad 3000000 okresów jedyną praktyczną formą oscylatorów są oscylatory lampowe.

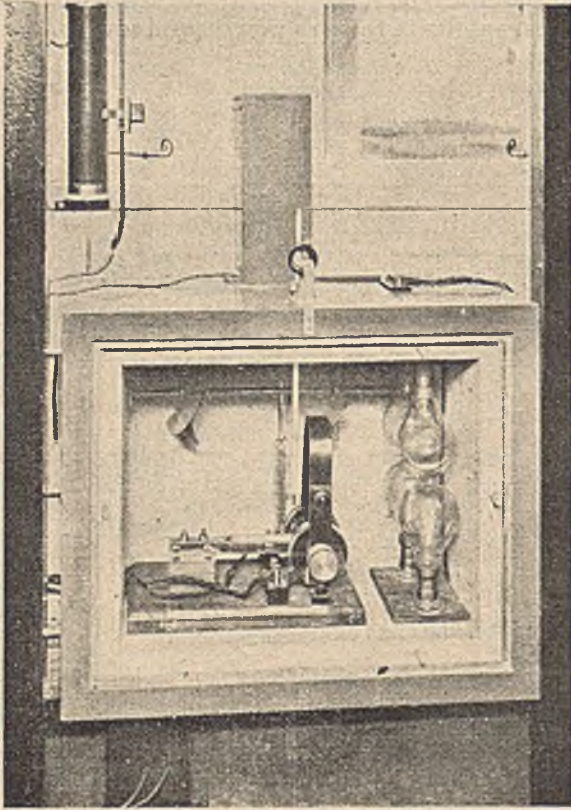
Dla częstotliwości od 50 do 3000 okresów na sek., towarzystwo Marconi'ego wypracowało specjalny system kamertonowy, opisany poniżej, który w praktyce okazał się nadzwyczajnie pożytecznym dla następujących celów:

- 1) Dla automatycznej synchronizacji przy systemach telefotograficznych i telewizyjnych,
- 2) Dla stabilizacji fali nośnej stacji nadawczych radjofońicznych i radjotelegraficznych przy użyciu urządzeń powielających częstotliwość do żądanej wielkości (np. z 1000 okresu na 300000 okresów).

Kamerton systemu Marconi'ego daje stałość fali w gra-

nicach 1 : 100000 t. j. np. przy 100000 okresach na sekundę niedokładność częstotliwości będzie mniejszą niż jeden okres.

Kamerton ten składa się z widełek (właściwego kamertonu) z miękkiej stali, umieszczonych w przestrzeni



Rys. 1.

szczelnie zamkniętej (rys. 1) i w której temperatura utrzymuje się stale na tym samym poziomie za pomocą specjalnych automatycznych urządzeń.

Struktura materiału dla kamertonu odgrywa pierwszorzędną rolę; z tego powodu stal stosowana dla fabrykacji kamertonów musi być hartowana w specjalny sposób tak, żeby w rezultacie można było otrzymać materiał zupełnie jednolity co jedynie zapewnia wielką stałość drgań.

Przy materiale właściwie zahartowanym, podczas drgań, powstają minimalne tarcia frykcyjne (wewnętrzne)

w rezultacie czego dekrement tego rodzaju kamertonów jest bardzo małym, co jest niesłychanie ważną rzeczą dla urządzeń służących dla stabilizacji drgań elektrycznych.

Kształt kamertonu odgrywa również bardzo dużą rolę; z tego powodu został wypracowany specjalny kształt kamertonu, polegający, między innymi, na tym, żeby drgające ramiona kamertonu jaknajmniej oddziaływały na podstawę i żeby drgające ramiona były zupełnie dokładnie zrównoważone między sobą. Przymocowanie kamertonu do urządzenia utrzymującego go w położeniu poziomym sprawiło również różne trudności, które po pewnych próbach i doświadczeniach zostały usunięte. Sprawa umocowania kamertonu okazała się bardzo ważną ze względu na stałość drgań oraz ze względu na zależność tych drgań od temperatury.

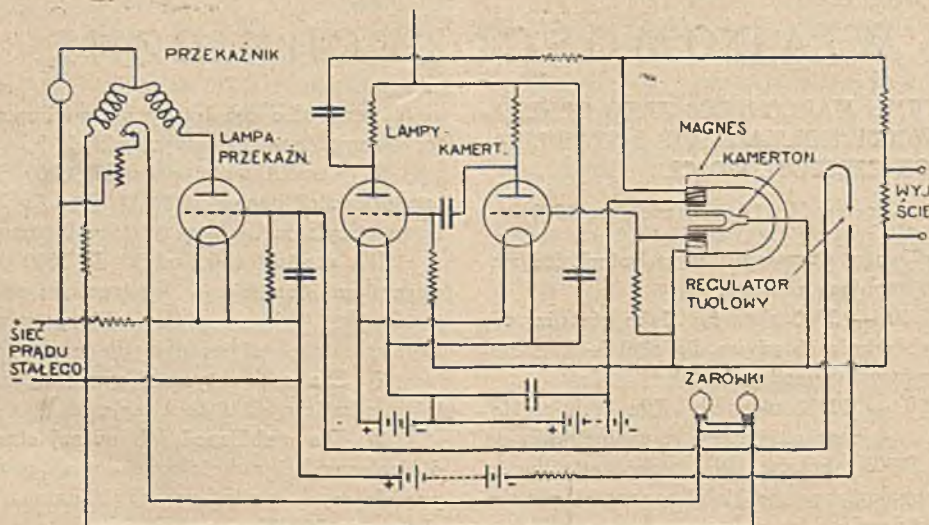
Jak widzimy na rys. 2 kamerton jest umieszczony w polu magnesu stałego posiadającego duże cewki. Dolna cewka służy na to, by powstające w niej drgania elektryczne przenieść na siatkę pierwszej lampy wzmacniającej, druga — leży w anodzie drugiej lampy i przenosi wzmocnione drgania z powrotem na kamerton. W ten sposób za pomocą 2 stopniowego wzmacniacza kamerton utrzymuje się w stałych niegasnących (ciągłych) drganiach.

Urządzenie to zostało skonstruowane w ten sposób, żeby drgania kamertonu niezależnie zupełnie od takich czynników, jak napięcia baterji i t. p.

Dla kamertonów tego rodzaju próbowano również używać stal chromoniklową jak np. Elinvar. Stal taka ma mniejszy współczynnik temperatury, jednakowoż później zaniechano stosowania tej stali, a to ze względu na jej specjalną właściwość fizyczną, polegającą na pewnej termicznej inercji. Przy zmianie temperatury stal taka nie od razu zmienia swoją częstotliwość. Na skutek powyższego zjawiska powstawała bardzo powolna zmiana częstotliwości, którą można było zauważyć w ciągu kilku tygodni.

Termostat.

Ażby kamerton dawał zupełnie stałe częstotliwości niezbędnem jest, żeby temperatura, w której się znajduje była zupełnie stała. W tym celu całe urządzenie umieszcza się w skrzynce dobrze izolowanej termicznie i zawierającej termostatyczny regulator. Regulator ten składa się z rurki szklanej, zawierającej toluen; jest to płyn stały, posiadający duży współczynnik rozszerzania w zależności od temperatury. Rozszerzanie się względnie kurczenie się toluenu oddziałuje na słup rtęci w rurce kapilarnej, zaopatrzonej w kontakty elektryczne, włączone w obwód siatkowej lam-



Rys. 2.

py katodowej. Wewnątrz termostatu utrzymuje się stałą temperaturę, wynoszącą np. $140^{\circ} F.$ (t. j. $60^{\circ} C.$) za pomocą lamp żarowych. Lampy te są tak odregulowane, że gdyby nie było żadnego urządzenia ograniczającego, temperatura podniosłaby się po nad $140^{\circ} F.$ Jeśli jednak temperatura wewnątrz termostatu przekroczy tą granicę, to regulator toluenowy zamyka kontakty w obwodzie siatkowym lampy kontrolującej (dając ujemne napięcie na siatkę). W obwodzie anodowym lampy kontrolującej znajduje się bardzo czuły przekaźnik wyłączający obwód żarówek nagrzewających termostat. Gdy temperatura cokolwiek spadnie, toluen rozłącza kontakty i lampa kontrolująca i przekaźnik włączają z powrotem żarówki nagrzewające. Szeregowo z żarówkami nagrzewającymi znajduje się opornik, odregulowany w ten sposób, że przekaźnik (toluen, lampa i wogóle całe urządzenie) działa w odstępach np. jednosekundowych.

Ażeby nie było różnic temperatury wewnątrz termostatu używa się elektryczny wentylator, który zmusza powietrze wewnątrz termostatu do stałego krążenia.

Żarówki nagrzewające umieszczone są w podwójnej ilości, ażeby można było przełączyć na drugą serię, gdy jedna żarówka się przepali. W celu kontroli temperatury wewnątrz termostatu, używa się precyzyjny termometr wraz ze szkiełkiem powiększającym.

W anodzie drugiej lampy kamertonowej znajduje się opór, na zaciskach którego powstają drgania elektryczne identyczne co do częstotliwości z drganiami kamertonu.

Urządzenie kamertonu drgającego opisywanego systemu może być przystosowane dla zasilania od sieci prądu stałego lub też od sieci prądu zmiennego.

W tym ostatnim przypadku stosuje się specjalne urządzenie prostownicze.

Całkowita moc pobierana z sieci przez powyższe urządzenie wynosi 250 watów.

W celu otrzymania stabilizowanych częstotliwości wyższych niż daje kamerton stosuje się specjalny układ z lampą katodową, który daje bardzo dużą ilość harmoniczných. Na końcu używa się obwód drgań, dostrojony na jedną z harmoniczných.

Oczywiście można również stosować dowolną liczbę stopni wzmacniających oraz ewentualnie urządzenia powiększające częstotliwość np. transformatory częstotliwości lub też układy lampowe, powielające częstotliwości.

W wyniku układ kamertonowy tego rodzaju daje możliwość otrzymania stałych częstotliwości od 50 do kilku milionów okresów.

Problemat stabilizacji częstotliwości jest dzisiaj problemem bardzo aktualnym ze względu na ogromną ilość stacyj radjofoniczných i radjotelegraficzných. System stabilizacyjny zastosowany na wszystkich stacjach usunąłby z jednej strony zachodzenie stacyj na siebie, z drugiej strony zapewniłby daleko lepszą jakość reprodukcji, która jak wiadomo w dużej mierze zależy także od stałości fali.

Inż. Józef Plebański.

PRZESZKODY W ODBIORZE.

(Radio Interference) James G. Allen, Proc. I. R. E.
Maj 1929, str. 882.

Autor rozpatruje jedynie przeszkody, wywołane przez przyczyny zewnętrzne pomijając te, których źródło leży w samym odbiorniku lub w zjawiskach rozchodzenia się fal. Te przyczyny zewnętrzne są następujące:

- 1) przeszkody atmosferyczne,
- 2) nakładanie się sąsiednich fal,

3) promieniowanie odbiorników,

4) przyrządy iskrzące.

Badanie i eliminowanie przeszkód skupia się głównie na ostatniej przyczynie. Tu należy rozróżnić dwie grupy:

a) urządzenia z nieprzerwanym łukiem elektrycznym (spawanie, lampy i piece łukowe),

b) urządzenia z przerywanem wyładowaniem przez dielektryk.

Druga grupa jest głównym źródłem przeszkód, wytwarzając drgania elektryczne gasnące lub niegasnące, których charakter zależy od rodzaju przyłączonych obwodów, od natężenia prądu przerywanego i od jakości przerwy. Urządzenia te działają jak stacje iskrowe, których zaburzenia rozchodzą się po drutach z o wiele mniejszym tłumieniem, niż fale w przestrzeni. Np. w niektórych sieciach elektrycznych poziom przeszkód nie spada nigdzie poniżej 40%.

Jednym ze sposobów wynajdywania źródeł przeszkód jest stosowanie radjogoniometru, lecz sposób ten w 95% daje błędne wyniki, gdyż ulega indukcji z najbliższych przewodników.

Drugi sposób polega na wynajdywaniu punktów o największym natężeniu odbioru przeszkód. Ale i ta metoda podlega wielu błędom, jak rezonans w pewnych punktach sieci, wpływ mas metalowych i t. p.

Najlepsze jest połączenie obu metod. Przy metodzie tej należy stosować następujące wytyczne:

1) Odłączyć antenę i ziemię.

a) Gdy siła przeszkód niezmienną, przyczyna leży w aparacie,

b) Gdy przeszkody spadną ok. 50%, źródło leży w instalacji domowej,

d) Gdy nastąpi znaczne osłabienie, przyczyna leży na zewnątrz budynku.

2) Zbadać, jakie urządzenia elektr. znajdują się w pobliżu. Podejrzane przyrządy włączyć i wyłączyć kilkakrotnie.

3) Gdy przyczyna jest zewnętrzna, zwrócić się do właściciela sieci elektrycznej.

Należy pamiętać, że w miastach poziom przeszkód jest bardzo wysoki, i że wpływ ich rośnie ze zwiększeniem czułości odbiorników i z tem należy się pogodzić.

Obecnie istnieje szereg urządzeń filtrowych na różne przeszkody, lecz są to urządzenia mniej lub więcej skomplikowane.

Autor wlicza następujące typowe błędy instalacyj odbiorczych, najczęściej spotykane, które potęgają przeszkody:

1) Całkowita długość anteny jest dwa razy dłuższa, niż potrzeba.

2) Szereg anten biegnie z bliska linii wysokiego napięcia.

3) Doprowadzenia antenowe dotykają rur i t. p.

4) Połączenia są nielutowane lub zaśniedziałe.

5) Przewód uziemiający jest słabo przyłączony do zaśniedziałej rury lub złego uziemienia.

6) Doprowadzenie i przewód uziemiający stykają się.

7) Doprowadzenie styka się z przewodnikami lub częściami metalowymi.

8) Brak izolatorów.

9) Doprowadzenie biegnie wzdłuż rur.

10) Przewodnik okręcony dokoła rury dla umocowania.

11) Antena dotyka się do rury.

12) Antena biegnie równolegle do sieci miejskiej lub do przewodów telefoniczných.

K. Kr.

KOMUNIKATY INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO

Pracujący przy Instytucie Radjotechnicznym Komitet Organizacyjny i Ogólno Polskiego Zjazdu Krótkofalowców, podaje do wiadomości, że Zjazd ten odbędzie się w Warszawie w dniach 22 — 24 lutego b. r. w lokalu Instytutu Radjotechnicznego, Mokotowska 6.

Zostały już również ukończone prace nad organizacją (P. Z. K.) Polskiego Związku Krótkofalowców, Statut, którego został opracowany przez przedstawicieli organizacji krótkofalowych, Instytutu Radjotechnicznego i zainteresowanych Władz Państwowych.

Przystąpienie do Polskiego Związku Krótkofalowców w charakterze członków założycieli zgłosiły wszystkie istniejące w Polsce Kluby Krótkofalowe a mianowicie:

1. Lwowski Klub Krótkofalowców;
2. Polski Klub Radjo-Nadawców w Warszawie;
3. Polski Klub Radjo-Nadawców w Poznaniu;
4. Wileński Klub Krótkofalowców;
5. Krakowski Klub Krótkofalowców.

Pierwsze Walne Zgromadzenie członków odbędzie się w Warszawie w dniach 22 — 24 lutego b. r. jednocześnie ze Zjazdem.

Program obrad Zjazdu i Walnego Zgromadzenia członków P. Z. K. jest następujący:

Dzień I — sobota 22.II.30.

godz. 10 — 13 — Walne Zebranie członków Zjazdu i Walnego Zgromadzenia P. Z. M.

1. Zagajenie — Dyrektora Instytutu Radjotechnicznego;
2. Wybór Prezydium Zjazdu;
3. Mowy powitalne;
4. Odczyt prof. D. SOKOLCOWA „Radjotechnika krótkofalowa”;
5. Zwiedzenie Wystawy.

godz. 16 — 19 — Obrady Walnego Zgromadzenia P. Z. K.:

1. Zagajenie — Prezesa Komisji Organizacyjnej;
2. Wybór Prezydium Walnego Zgromadzenia;
3. Przyjęcie Członków P. Z. K.;
4. Organizacja Oddziałów Prowincjonalnych P. Z. K.;

godz. 20 — 22:

1. Zwiedzenie Radjo-Salonów Polsk. Zakł. Philipsa;
2. Odczyt p. Wysockiego „O lampach nadawczych”.

Dzień II — niedziela 23.II.30.

godz. 9 — 13:

1. Zwiedzenie stacji nadawczej „Polskiego Radja”;
2. Zwiedzenie Państwowej Wytwórni Łączności.

godz. 16 — 19 — Obrady Walnego Zgromadzenia P. Z. K.:

1. Organizacja Oddziałów prowincjonalnych P. Z. K. (c. d.);
2. Wybór Władz P. Z. K.;
3. Zamknięcie Walnego Zgromadzenia P. Z. K.

godz. 20 — 21:

1. Odczyt „0 zasilaniu nadajników” wygłosi p. Szapiro w Radjo-Salonach Polsk. Zakł. Philipsa.

Dzień III — poniedziałek 24.II.30.

godz. 10 — 12.:

1. Zwiedzenie fabryki lamp katodowych Polsk. Zakł. Philipsa.

godz. 13 — 14 — Zwiedzenie radjostacji nadawczej krótkofalowej Pułku Radjotelegraf.

godzi. 15 — 19:

1. Sprawy przekazane Zarządowi P. Z. K. przez „Komisję dla fal krótkich”;
2. Organizacja przysposobienia wojskowego radjotechnicznego;
3. Regulamin pracy krótkofalowców;
4. Miejsce i data Zjazdu następnego połączonego z obchodem 5-cio lecia istnienia krótkofalarstwa w Polsce;
6. Zamknięcie Zjazdu.

godz. 20 — 22:

1. Wspólna kolacja uczestników Zjazdu i Walnego Zgromadzenia członków P. Z. K.

Podczas Zjazdu otwarta będzie również wystawa sprzętu krótkofalowego.

Z poważniejszych placówek przemysłowych, udział w wystawie wezmą: Państwowe Zakłady Inżynierji, Państwowa Wytwórnia Łączności, oraz Polskie Zakłady Philipsa.

Wystawa również będzie posiadać dział radioamatorski, gdzie będą wystawione eksponaty nadesłane przez osoby prywatne. Za najlepsze eksponaty przewidziane są nagrody i dyplomy. Oprócz sprzętu na Wystawie będą umieszczone tablice i wykresy statystyczne obrysujące rozwój ruchu krótkofalowego w Polsce.

Redakcja czasopisma „Radjo-Amator Polski” wypuszcza na dzień Zjazdu specjalny numer poświęcony falom krótkim oraz sprawom „P. Z. K.”. W zeszytach tym będą umieszczone odczyty, wygłoszone na Zjeździe.

Jednocześnie Redakcja „Radjo-Amatora Polskiego” ofiarowuje Komitetowi bezpłatnie 500 zbroszurowanych odbitek Statutu P. Z. K.

Dyrekcja Polskich Zakładów Philipsa ofiarowała na rzecz niezamożnych członków P. Z. K. lamp katodowych na sumę 1.000 złotych.

Dzięki Pomocy finansowej, okazanej przez Instytucję Rządową oraz przez Dyrekcję Państwowych Zakładów Inżynierji i Polskich Zakładów Philipsa, Komitet Organizacyjny Zjazdu i P. Z. K. mają możliwość pokrycia, niezamożnym uczestnikom Zjazdu, części kosztów podróży i pobytu w Warszawie.

Pozostała suma, zostanie przekazana przez Komitet przysłemu Zarządowi P. Z. K.

KOMITET ORGANIZACYJNY.

KOMUNIKAT SEKCJI RADJO- TECHNICZNEJ S. E. P.

Dnia 22 stycznia r. b. odbyło się zebranie odczytowe Sekcji, na którym kol. inż. Czesław Rajski wygłosił odczyt p. t. „Najkrótsze fale generatorów lampowych”.

Kolega Rajski zreferował i rozpatrzył krytycznie metody wytwarzania najkrótszych fal za pomocą układów lampowych. Po odczycie wywiązała się dyskusja, w której wzięli udział kol.: prof. Groszkowski, prof. Sokolcow, mjr. inż. Krulisz i kol. Rogulski.