

# PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA RADJOTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok VI.

1 stycznia 1928 r.

Zeszyt 1—2

Redaktor mjr. inż. K. KRULISZ.

Warszawa, Marszałkowska 111, tel. 77-21.

## OSTATNIE POSTĘPY W TECHNICIE KRÓTKOFALOWEJ\*)

Mjr. inż. K. Krulisz.

Jak początkowo ruch krótkofalowy posiadał charakter przeważnie eksperymentalno - amatorski, tak obecnie — można powiedzieć — uległ on prawie zupełnie komercjalizacji. Fa'le krotkie zostały zaprzęgnięte do zadań technicznych i dalsze próby idą w przeważnej części w kierunku usprawnienia wydajności komunikacji krótkofalowych. Z dotychczasowego chaosu zjawisk skrytalizowały się już pewne punkty wytyczne, pozwalające należycie ocenić stosowalność krótkich fal. Pod względem praktycznym obecny stan komunikacji krótkofalowej streścić można w sposób następujący:

Głównym terenem zastosowania fal krótkich jest komunikacja na bardzo duże odległości, szczególnie ponad 7000 km., gdzie fale długie przeważnie już zawodzą, szczególnie w okolicach podzwrotnikowych. Niektóre komunikacje udało się nawiązać dopiero dzięki falom krótkim, jak np. Anglja, Australja, inne zaś dzięki falom krótkim nabrały realnego znaczenia, jak Europa, Ameryka pld., lub Holandja — Jawa. Połączenia te jednak, jak się okaże w dalszym ciągu, nie dają stałej łączności 24-godzinnej, nawet przy zastosowaniu fali dziennej i nocnej, co jednak przy tak znacznych odległościach nie posiada zbytniego znaczenia, tembardziej, gdy się nie rozporządza środkiem odpowiedniejszym. Moc stacji tego typu jest rzędu 20 kw. oddanych przez lampy, fale t. zw. dzienne wahają się w okolicy 20 do 30 m., nocne zaś około 15 m.

Dotychczasowe wyniki prób na terenie europejskim (głównie Marconi'ego) wskazują na to, że odpowiednie byłyby dla tego celu fale ponad 30 m. przy mocy rzędu 5 Kw.

Większość stacji krótkofalowych, nawet tych, które już od dłuższego czasu prowadzą systematyczną wymianę handlową, posiada charakter laboratoryjny. Wyjątek stanowią stacje kierunkowe, zbudowane przez tow. Marconi'ego dla angielskiego Zarządu Poczty, oraz dla własnej eksploatacji, które są już wykończonym typem eksploatacyjnym.

Pomińjąc szereg teoryj, które w sposób mniej lub więcej zupełny starają się wyjaśnić zjawiska, zachodzące przy rozchodzeniu się fal krótkich, ograniczymy się tu do streszczenia pewnych praw, zdobytych na zasadzie systematycznych obserwacji. Najciekawszy materiał dają badania, przedsięwzięte przez Radio Corporation of America przeważnie na tle regularnej komunikacji handlowej między Europą a Stanami Zjednoczonymi, przy współudziale zainteresowanych przedsiębiorstw europejskich.

Wyniki badań nad zasięgiem, podane przez E. H. Hallborg'a (w Proc. I. R. E. z czerwca 1927), streścić można w sposób następujący:

Do 3000 mil badała rozchodzenie się fal krótkich stacja doświadczalna General El. Co w Schenectady. Stwierdzono dla fal poniżej 50 m., że przestrzeń martwa w nocy jest dwa razy większa niż w dzień. Szereg doświadczeń wskazuje, że przestrzeń martwa jest tem większa a zasięg bezpośredni tem mniejszy im krótsza jest fala.

Kąt odbicia od górnej atmosfery rośnie z częstotliwością, tak iż fale poniżej 10 m. wcale nie wracają na ziemię, a poniżej 20 m. wracają tylko w dzień. Istnieją więc fale dzienne i nocne, jednak zależne od odległości, na które pracujemy. Tak np. pewne fale na pewną odległość są dziennymi, na inną nocnymi (rys. 1). Radio Corporation of America zestawiała statystykę ilości godzin korespondencji na dobę i najlepszej godziny korespondencji z Europą dla różnych fal przy 10 Kw. mocy w antenie prostej pionowej (rys. 2). W innych kierunkach, np. z Ameryką pld. i z Filipinami, nie prowadzono tak szczegółowych prób, lecz i te wskazują, że na duże odległości fale około 30 m. dają najdłuższą łączność, prawie do 24 godz. W każdym jednak razie dla pewnej komunikacji przez większą część doby, potrzeba conajmniej dwóch fal, a więc 2 stacyj.

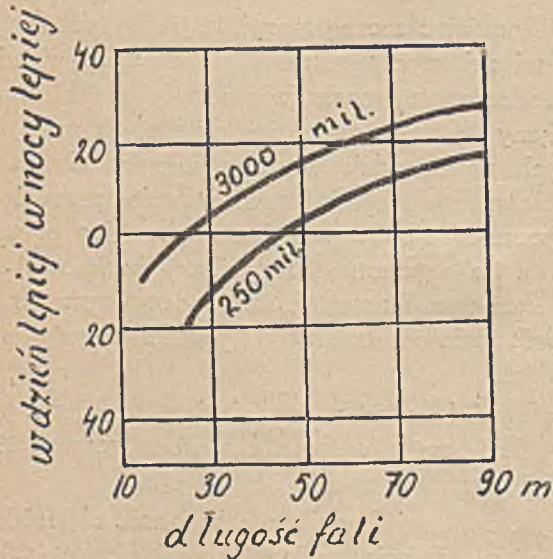
**Wzór Austina.** Badania R.C.A. posłużyły rów-

\*) Odczyt wygłoszony w Stow. Radiotechników Polskich dn. 16 listopada 1927 r.

niez dla zbadania, czy nie dałoby się do fal krótkich dostosować wzoru Austina. Szereg obserwacji wskazuje, że dla fali 100 m. w nocy znaleziono współczynnik absorpcji  $\alpha = 0,000075$ . Naogół zdaniem badaczy z R. C. A. można zastosować wzór Austina do fal krótkich dobierając dla każdego 1000 Kc. odpowiednie  $\alpha$ . Wartości te leżą przypuszczalnie między 0,000075 a 0,0005.

### Charakterystyka ważniejszych stacji.

W dalszym ciągu podajemy charakterystyki techniczne stacji; wzgl. systemów stacji krótkofalowych, stosowanych na Zachodzie, tak jak one



Rys. 1.

się przedstawiały w lipcu i sierpniu r. 1927. Okazuje się, że stacje te dążą do pewnego typu standardowego; a mianowicie generatora wielostopniowego ze wzbudzeniem kwarcowym, przyczem falę własną kwarcu stosuje się w granicach od 100 do 200 m., którą następnie zapomocą generatorów drgań harmonicznym transformuje się na falę roboczą. Kryształy kwarcowe mogą być wprowadzane wykonywane do fal rzędu 30 m., jednakże kryształy takie są bardzo wrażliwe na przeciążenie i na zmiany temperatury, przeto nie znajdują one zastosowania w praktyce.

Transformowanie harmonicznym może się odbywać dwoma sposobami.

a) Wyfiltrowanie żądanej harmonicznym w układzie małej mocy, a następnie kilkustopniowe wzmocnienie częstotliwości końcowej.

b) Kolejne wydobywanie i wzmocnianie drugich harmonicznym.

Metoda drugich harmonicznym, posiada tę wyższość, że usuwa oddziaływanie wsteczne jednego stopnia na drugi, lecz poszczególne stopnie dają mniejszą sprawność. Pierwsza metoda natomiast jest sprawniejsza, lecz wymaga skomplikowanych układów stabilizacyjnych.

Szczegóły tych urządzeń będą podawane przy odnośnych opisach.

## NIEMCY.

### 1. Telefunken i Transradio.

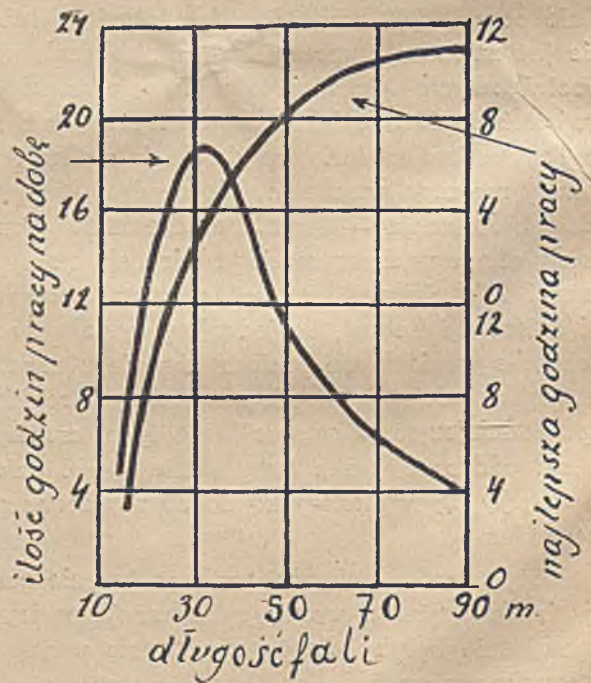
Przodujące stanowisko w pracach nad falami krótkimi zajmuje w Niemczech tow. Telefunken, którego stacje doświadczalne, ustawione na terenie centrali transatlantycznej w Nauen, eksploatowane są przez tow. Transradio dla korespondencji z Ameryką południową (Buenos Aires i Rio de Janeiro) oraz północną (R. C. A.).

W lipcu b. r. pracowały tam następujące stacje

A G A	$\lambda = 14,9$ m.
A G B	$\lambda = 25,5$ m.
A G C	$\lambda = 13,7$ m, 18,2 m, 27,4 m.
A G K	$\lambda = 11$ m.

Pierwsze trzy stacje posiadają nominalną moc oddaną przez lampy 20 KW, ostatnia zaś, która jest stacją doświadczalną D-ra Meissnera, jest mocy 1,5 KW.

Stacja A G A pracuje na antenie kierunkowej Marconi-Franklin (t. zw. beam), zawieszona na słupach drewnianych. Antena promieniująca składa się z 8 drutów, reflektor również z 8-miu drutów pionowych. Wysokość drutów równa się 1 fali (ok. 15 m.). Antena ta jest więc surogatem



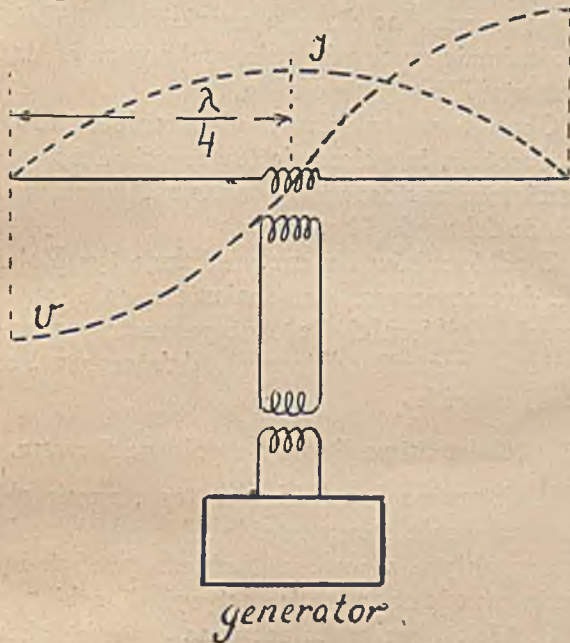
Rys. 2.

oryginalnej anteny. W budowie była antena kierunkowa Marconi'ego na masztach żelaznych, wzorowana ściśle na antenie Marconi'ego. Antena ta ustawiona na krańcach obszaru anteny transatlantycznej, łączy się z budynkiem stacyjnym zapomocą długiego przewodu zasilającego, wykonanego

nego na wzór Marconi'ego z dwu rur koncentrycznych, z których zewnętrzna jest uziemiona.

Stacja A G B zasila prostą antenę pionową, o wysokości 1 fali. Antena ta ustawiona jest bezpośrednio nad budynkiem stacyjnym.

Stacja A G C pracuje na dipolu poziomym, którego każda połowa posiada długość mniej więcej  $\lambda/4$ , zawieszonym na znacznej wysokości (rzędu  $\lambda$ ) na dwu słupach drewnianych. Linja zasilająca jest utworzona z 2 drutów rozpiętych równolegle w odległości kilkunastu cm. (rys. 3).



Rys. 3.

Wreszcie stacja A G K służyła do doświadczeń z reflektorem parabolicznym o osi poziomej. Reflektor ten utworzony jest z sześciu drutów poziomych, rozmieszczonych na tworzącej walca parabolicznego. Każdy drut składa się z 4 części po  $\lambda/2$ , izolowanych od siebie. Antena promieniująca składa się z drutu, tej samej długości, ustawionego w ognisku paraboli, którego poszczególne półfale są połączone ze sobą zapomocą cewek kompensacyjnych Franklina<sup>1)</sup>. Jedna z tych cewek tworzy sprzężenie z generatorem (rys. 4).

Rozwartość reflektora jest ustawiona pod kątem około  $70^\circ$  względem poziomu.

Zdaniem pracowników tow. Telefunken anteny kierunkowe zastosowane po stronie nadawczej, dają siłę odbioru 4—5 krotnie większą, niż anteny bezkierunkowe i wahania siły odbioru nie tak silnie są odczuwane. Niektórzy jednak, zwłaszcza prof. Rukop, odnoszą się sceptycznie do budowy skomplikowanych i kosztownych anten kierunkowych.

**Nadajniki krótkofalowe Telefunken osiągnęły**

<sup>1)</sup> Patrz inż. S. M. Aisenstein, Przegl. Radjotechn. Nr. 7—10 1925 r.

już pewien ustalony typ fabryczny dla mocy nominalnej 20 KW oddanych przez lampy (14 do 16 KW w antenie) przy mocy pierwotnej 100 KVA. Nadajnik taki składa się z 4 jednostek:

I. Jednostka wzbudzająca z oscylatorem kwarcowym i transformacją częstotliwości.

II i III pośrednie stopnie wzmacnienia.

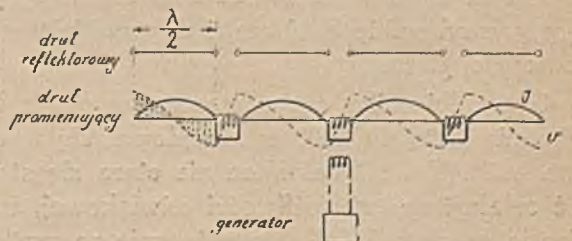
IV. generator główny zasilający antenę.

I. Jednostka wzbudzająca zawiera wzbudnicę z oscylatorem kwarcowym rzędu 100 do 200 m. oraz 3 do 4 stopni transformacji częstotliwości i wzmacnienia. Zespół ten daje częstotliwość roboczą na zaciskach wyjściowych. Stopień kwarcowy jest całkowicie zasilany z akumulatorów, pozostałe stopnie z przetwornicy. Całość jest umieszczona w miedzianym panczerzu.

II i III. 1-szy i 2-gi stopień pośredniego wzmacnienia posiadają lampy chłodzone powietrzem, zasilane pod napięciem 2500 względnie 400 woltów. Napięcia dostarczają przetwornice. Pracują w układzie zneutralizowanym według klasycznego schematu Hazeltine'a, z szeregowym zasilaniem anody.

IV. Stopień wzmacnienia końcowy posiada 2 lampy RS 225 chłodzone wodą, o mocy oddanej 16 KW (na falach dłuższych od 25 m, przy sprawności 75 do 80%). Indukcyjność obwodu wyjściowego tych lamp jest wykonana jako rura dla doprowadzenia wody chłodzącej do anod. Dopływ wody znajduje się w punkcie środkowym zwojownicy celem zmniejszenia strat przez niedokładną izolację. Izolację dla prądu stałego osiąga się przez bardzo długie węzownice gumowe.

Anody tego stopnia są zasilane prądem z sieci trójfazowej 50-okresowej, wyprostowanym za pośrednictwem 3 prostowników RG — 221, chłodzonych wodą. Żarzenie lamp tego stopnia i obu poprzednich skutecznia się zapomocą prądu 50-okre-



Rys. 4.

sowego 1-fazowego, czerpanego z osobnej przetwornicy (50 okr. 3 fazy na 50 okr. 1 faza) dla zmniejszenia wahań napięcia.

Nadawanie znaków odbywa się metodą modulacji siatki w jednym ze stopni pośrednich, za pośrednictwem lampy V-24.

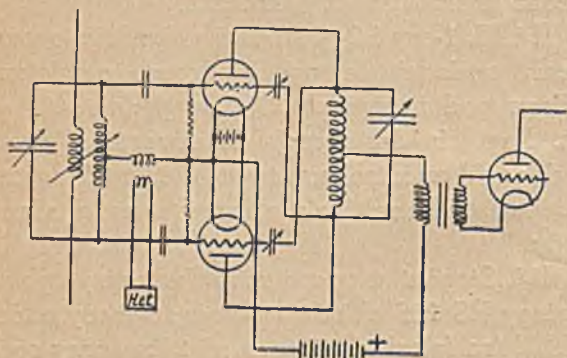
Wszystkie stopnie są starannie opancerzone grubą blachą mosiężną i ustawione na fundamentach betonowych. Dla zabezpieczenia całej aparatu-

tury od indukcji zewnętrznej pomieszczenie aparatu jest wewnątrz obite blachą ze wszystkich stron nie wyłączając posadzki.

### Urządzenia odbiorcze.

Normalnym typem urządzenia odbiorczego dla fal krótkich, opracowanego przez Telefunken, a używanego przez tow. Transradio w Geltow (centrali odbiorczej Transradio) jest odbiornik z symetryczną anteną dipolową pionową.

Odbiornik składa się z dwulampowego detektora z reakcją, w układzie symetrycznym, z niezależnej heterodyny (wzbudzającej odbiornik swą 2-gą harmoniczną) i dwulampowego wzmacniacza małej częstotliwości (rys. 5).



Rys. 5.

Każda z tych części znajduje się w osobnym przedziale żelaznej skrzyni osłonnej. Sygnały tego odbiornika dochodzą bezpośrednio po linii łącznikowej do wzmacniacza końcowego w Centralnym Biurze Operacyjnym w Berlinie. Antena odbiorcza wykonana z rurki miedzianej, składa się z dwu połówek po 5 m, umocowanych do słupa drewnianego w odległości 10 do 15 cm. Dolny koniec anteny znajduje się 5 m. nad ziemią. Doprowadzenie składa się z 2 przewodników równoległych, odległych od siebie o 10 cm, i długości nie przekraczającej 15 m.

Typ odbiornika superheterodynowego z falą pośrednią 1200 do 2000 m. znajdował się w stadjum prób. Tow. Telefunken nie stara się stosować selekcji na częstotliwości dźwiękowej, uważając ją za niewykonalną praktycznie ze względu na wahania fali stacji nadawczych.

W danej chwili w Geltow pracowało w ciągu nocy 10 odbiorników krótkofalowych, w dzień ze względu na zmniejszoną trafikę — sześć. Transradio odbiera na krótkich falach R.C.A., Amerykę pld., Malabar, Japonję, Mukden, Manillę i Egipt. Szybkość odbioru dochodzi do 150 słów na minutę, jednakże odbiorniki wymagają stałej kontroli i podstrajania a temsamem znacznie większej ilości personelu, niż długofalowe.

### 2. Sp. Akc. Lorenz.

Tow. Lorenz, jako niezainteresowane w eksploatacji radjotelegrafu, o wiele mniejszą wykazało działalność w rozwoju urządzeń krótkofalowych. Ogranicza się ono do budowy stacji przenośnych małej mocy (rzędu 50 watów) i okrętowych o mocy wyjściowej lamp 800 watów, ze zmiennym zakresem fal do 18 metrów w dół. Wytworzyło ono specjalny typ stacji okrętowej o mocy 1 KW, która umożliwiła bezpośrednie przejście z fal długich na krótkie i na odwrót. Źródła zasilające są wspólne dla obu nadajników. Nadajniki te do najmniejszych włącznie, wykonywa na żądanie ze stabilizacją kwarcową.

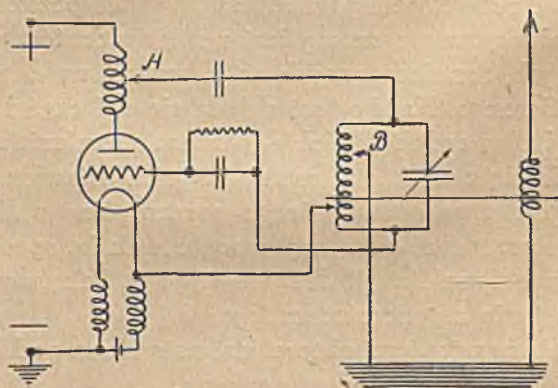
Obecnie w związku z ulepszeniem regulatora obrotów, inżynierowie towarzystwa noszą się z zamiarem zastosowania nadajników maszynowych do fal rzędu 50 metrów.

Z odbiorników Lorenz produkuje typ Reinartz z dwulampowym wzmocnieniem małej częstotliwości. Odbiorniki tego typu zastosowane są również w centrali odbiorczej Ministerstwa Poczty w Zehlendorf'ie.

### 3. Ministerstwo Poczty na polu naukowym.

Ministerstwo Poczty, chociaż teoretycznie objawia znaczne zainteresowanie do fal krótkich, to jednak w praktyce z powodu trudności kredytowych narazie prawie żadnych inwestycji nie robi.

Pomijając bardzo intensywne badania laboratoryjne, prowadzone w Urzędzie Telegr. Techn. pod kierownictwem prof. Leithäusera, Poczta posiada jedną tylko stację nadawczą doświadczalną



Rys. 6.

w Königswusterhausen. Nadajnik ten w układzie symetrycznym (Mesny), o wzbudzeniu własnym, pracował przez pewien czas równolegle ze stacją radjofoniczną. Zawiera on dwie lampy RS — 207 (1,5-kilowatowe). Obecnie jest przerabiany na wzbudzenie obce ze stabilizacją kwarcową.

W centrali odbiorczej Zehlendorf w lipcu b. r. pracował jeden odbiornik Lorenz'a z Lizboną. W sumie miały być ustawione 4 odbiorniki z antenami dipolowymi typu stosowanego w Geltow.

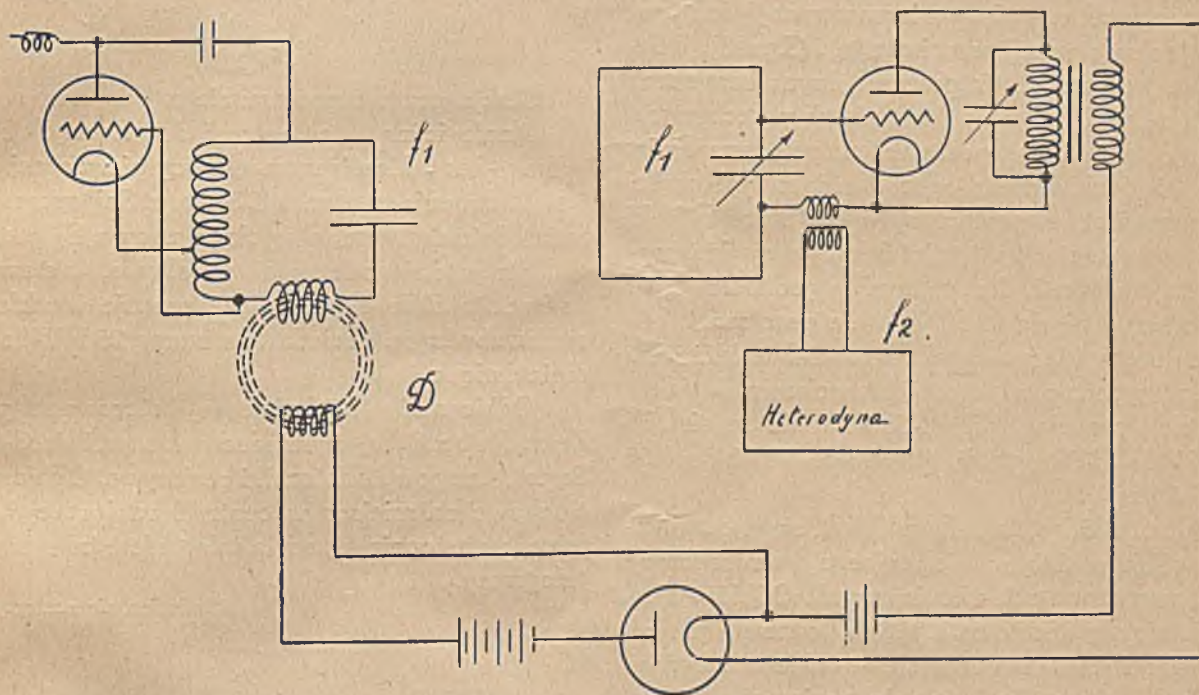
W przyszłym roku (1928) oprócz należytej rozbudowy odbioru krótkofalowego mają być zainstalowane 3 stacje nadawcze krótkofalowe o mocy 5 KW w antenie dla komunikacji z Hiszpanią, Portugalią i t. p.

## II. FRANCJA.

We Francji tak czynnik rządowy, jak i przemysł pracują bardzo intensywnie nad rozwojem komunikacji krótkofalowej, a w Zarządzie Radiotelegrafu Gen. Sekretariatu Poczty istnieje osobny wydział krótkofalowy. Kwestja ta stała się aktualną ze względu na trudności połączenia z kolonjami i cieszy się dlatego tak silnym poparciem władz

centrali nadawczej S-te Assise. Stacja ta obejmuje dwa zespoły nadawcze o mocy 25 KW doprowadzonych do anody. Każdy z zespołów może być dołączony na antenę oddzielnie lub też oba równolegle.

Stacja pracuje w układzie samowzbudnym, który w zasadzie jest układem Hartley'a lecz posiada pewne modyfikacje konstrukcyjne. (Rys. 6). Charakterystyczne jest tu odgałęzienie dławika wielkiej częstotliwości w A oraz uziemienie węzła napięcia na zwojnicy obwodu drgań w B, co w dużym stopniu przyczynia się do stabilizacji układu. Trzy zwojnice wchodzące w schemat są posrebrzone, a następnie lekko poślacane, tworzą po-



Rys. 7.

wojskowych i cywilnych. Obecnie ma być stworzona centrala nadawcza krótkofalowa w Pontoise pod Paryżem dla utrzymywania łączności z kolonjami. Centrala ta ma obejmować 4 stacje nadawcze, prawdopodobnie kierunkowe, a budowa ich ma być powierzona Tow. Société Française Radio-électrique.

Stacje obecnie istniejące mają, podobnie jak w Niemczech, charakter doświadczalny i ulegają częstym zmianom konstrukcyjnym. Zmiany te są nawet o wiele poważniejsze, niż np. w Nauen, gdyż zasadniczego typu we Francji jeszcze nie ustalono. Układy dotychczas stosowane są przeważnie samowzbudne, stabilizatory kwarcowe znajdują się w stadium prób zarówno ze strony S. F. R. jak i czynników rządowych.

### 1. Société Française Radioélectrique,

Stacja doświadczalna, a zarazem eksploatacyjna Tow. Radio France znajduje się na terytor-

trójną spiralę, przez co osiąga się bardzo silne sprzężenie. Stabilizacja fali jest osiągnięta zapomocą indukcyjności z rdzeniem żelaznym, włączonej w obwód drgań (metoda Chireix'a<sup>1)</sup>). Rdzeń jest nasycony prądem stałym, którego dostarcza bateria przez prostownik, mającego katodę dodatkowo żarzoną przez prąd odbiornika nastrojonego na falę nieco dłuższą, niż robocza. Dzięki temu, gdy np. fala robocza przedłuży się przypadkowo, prąd w odbiorniku rośnie, rdzeń dławika nasycy się silniej i zmniejsza indukcyjność obwodu, skracając w ten sposób falę (Rys. 7). Wpływ regulacji tego urządzenia jest widoczny. Nadawanie znaków odbywa się przez rozstrajanie heterodyny obwodu regulującego.

Lampa nadawcza jest typu 25 KW la Radio-technique, o napięciu anodowym 7.000 do 12.000

<sup>1)</sup> Patrz Przegląd Radjotechn. 1925, Nr: 13—14, 15—16, K. Krulisz.

woltów, prądzie anodowym 240 m. A, mocy żarzenia 17 V, 50 Amp. Napięcia anodowego dostarcza prostownik z sieci 3-fazowej. Układ prostujący 6-fazowy zawiera 24 prostowniki la Radiotechnique V—952. Prądu żarzenia lampy dostarcza bateria akumulatorów.

Lampa nadawcza jest chłodzona wodą, doprowadzenia siatki i katody powietrzem. W razie uszkodzenia urządzeń chłodzących napięcia lampy wyłączają się.

Izolacja konstrukcji jest porcelanowa, punkty o bardzo wysokim potencjale szybkozmiennym posiadają izolację kwarcową.

System anteny Chireix'a składa się z dwu symetrycznych części, umieszczonych jedna nad drugą (dolna stanowi przeciwwagę). (Rys. 8). Dzięki temu, pomimo że w poszczególnych ramionach płyną prądy chwilowe o kierunkach przeciwnych, to jednak składowe poziome ich pól sumują się, dając promieniowanie zgodne. Każda z tych części wykonana jest w postaci zygzaku, którego bok równają się połowie długości fali. System jest rozpięty na 8 słupach drewnianych wysokości 21 m.

Antena Chireix'a jest o wiele prostsza i tańsza od anteny kierunkowej Marconi-Franklin i ma posiadać wybitne własności kierunkowe.

Stacja pracuje przeważnie z Rio de Janeiro od g. 12.60 do 20.00 na fali 14,5 m. od 20.00 do 8.00 na fali 25 m.

Odbiorniki krótkofalowe S.F.R. są to dwulampowe odbiorniki typu reakcyjnego, umieszczone w osłonnych pudłach aluminiowych. Odbiór skutecznie się wyłącznie na słuch. W centrali odbiorczej Villecésnes znajdują się 4 takie odbiorniki, pracujące na wspólnej antenie poziomej. Odbierają Buenos Aires (na  $\lambda = 17$  m. od g. 18.00 do 20.00, na  $\lambda = 34$  m. od 20.00 do 8.00 (Rio de Janeiro, Bejrut, Wiedeń (w czasie silnej atmosfery) oraz New York.

## 2. Stacje rządowe.

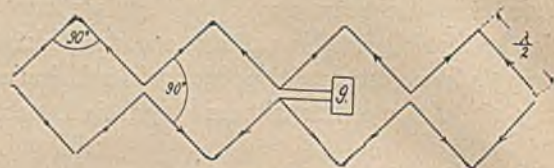
Rząd francuski już od kilku lat eksploatuje szereg stacyj nadawczych krótkofalowych, rozsianych po całym terytorjum Francji i wykonanych własnymi środkami (głównie przez Etablissement Central de la Radiotelegraphie Militaire). Część ich jest pod zarządem wojskowym, część należy do Zarządu Poczty.

Stacje te przeważnie pracują w układzie samowzbudnym. I tak np. stacja krótkofalowa w centrali la Doua pod Lyonem, pracuje w układzie samowzbudnym i galwanicznym sprzężeniem anteny. Lampa la Radiotechnique 25 KW, chłodzona wodą, zasilana jest napięciem anodowym, wyprostowanym z prądu jednofazowego 500-okresowego prądnicy, która dawniej zasilala stację iskrową. Lamp prostowniczych Radiotechnique

V—1301 jest 4 do 6, lecz używa się również prostowników Philips'a.

Stacja pobiera 6 KW mocy anodowej i daje na fali 42 m. 17 amperów w antenie pionowej, wysokości 8 metrów. Uziemienie znajduje się tuż pod stacją.

Nadajnik umożliwia zmianę fali od 10 do 45 m. przez wsuwanie płyty kwarcowej między okładki kondensatora powietrznego w obwodzie drgań.



Rys. 8.

Stacja pracuje przeważnie z Tananarive.

Analogiczną stację posiada Zarząd Poczty w Issy - les - Monlineaux, o mocy pierwotnej 5 do 6 KW. Pracuje ona na fali 32 m. z Sajgonem, Dżibuti i Sztokholmem, a w ciągu nocy z Egiptem.

Stacja doświadczalna wojskowa, ustawiona pod wieżą Eiffel'a, również pracuje w układzie samowzbudnym. Posiada ona lampę 25 KW la Radiotechnique.

Odbiorniki krótkofalowe, stosowane przez Zarząd Poczty, są wykonane własnymi środkami. Są to 3-lampowe odbiorniki reakcyjne. Odbiera się słuchowo na miejscu w centrali odbiorczej Villejuive, a następnie przesyła telegrafem jako zwykłe telegramy.

(Dokończenie nastąpi).

## Wiadomości Techniczne.

*Przebiecie baniek szklanych w lampach nadawczych.* Yujiro Kusunose. Proc. I. R. E. 1927, Nr. 5, str. 431.

W generatorach krótkofalowych zauważono uszkodzenia baniek szklanych, o charakterze odrębnym, niż zwykle przebiecie izolacji między doprowadzeniami lub zbytne nagrzanie szkła z powodu nadmiernych strat cieplnych. Uszkodzenia te autor przypisuje stratom dielektrycznym gdyż a) występuje po zewnętrznej stronie bańki w pobliżu nóżek podtrzymujących siatkę, b) zdarzają się przy dobrej sprawności generatora gdy anoda nie jest obciążona.

Zjawisko wyjaśnia się w sposób następujący:

Między anodą a siatką występują napięcia zmienne, przesunięte względem siebie o  $2\pi$ , a więc pełna różnica potencjału szybkozmiennego. Pole elektryczne między tymi elektrodami przechodzi częściowo przez bańkę, osiągając tam dość poważne wartości (w lampie badanej MT-4 Marconi'ego — ok 1 KV/cm) (rys. 1).

Straty dielektryczne na jednostkę objętości wynoszą

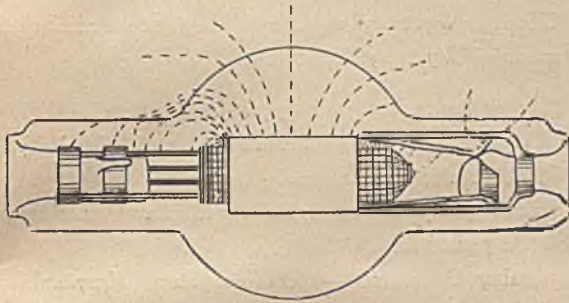
$$W = k \cdot E^2 \cdot f \text{ watów/cm}^3,$$

przyczem dla szkła ołowiowego, używanego do wyrobu lamp,  $k = 19 \cdot 10^{-6}$ , co przy  $f = 15\,000$  Kc, daje straty 0,36 wata/cm<sup>3</sup>. Dla grubości szkła 0,17 cm będzie to 0,061 wata na 1 cm<sup>2</sup> powierzchni chłodzącej co nie byłoby zbyt wiele. Na-

leży jednak uwzględnić, że temperatura pod wpływem ciepła wydzielonego przez anodę i katodę, wynosi 100 do 160° C, a w tym temperaturach stratność szkła rośnie bardzo szybko, jak wskazuje poniższe zestawienie

t	20	60	100	140	170	200	° C
k	19	20	24	31	43	69	$\times 10^{-6}$

Ponieważ przy stratach ciepłych anody i katody (w danym przykładzie 280 watów, z czego ok. 20% zużywa się na nagrzanie szkła, co daje 0,12 W/cm<sup>2</sup>) temperatura zdolna jest wzrosnąć do 160° C, to przy podwojeniu tych strat łatwo może ona dojść do 400° C, temperatury, przy której szkło

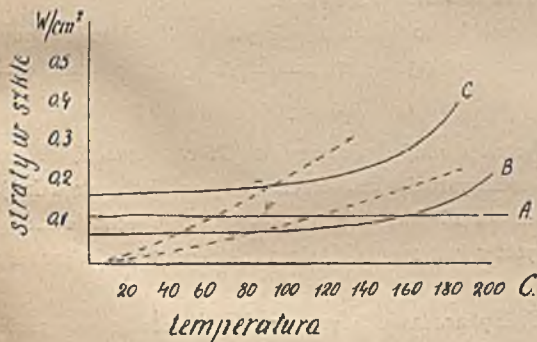


Rys. 1.

mięknie i może być wgniecionie przez otaczające powietrze.

Przebieg nagrzewania szkła ilustruje wykres rys. 2, gdzie A są straty ciepłne elektrod (niezależne od temperatury szkła), B — straty dielektryczne, C — całkowite straty w szkłe. D jest to „linja chłodzenia” szkła; o ile ona przecnie linję strat temperatura ustala się, w przeciwnym razie rośnie nadmiernie i doprowadza do uszkodzenia lampy.

Badania potwierdziły najzupełniej to rozumowanie i po-



Rys. 2.

miary temperatury lampy, poddanej napięciu szybkozmiennemu (5000 V przy 2500 Kc), wykazały charakterystyczny rozkład temperatur na powierzchni lampy (rys. 3), dowodzący, że największy przyrost temperatury znajduje się w miejscach najsilniejszego pola elektrycznego. Podczas normalnej pracy lampy jako generatora bardzo wielkiej częstotliwości, w miejscach tych już po kilku minutach stwierdzono temperaturę ponad 300° C z tendencją do dalszego wzrostu. Zaopatrując lampę w osłonę staniolową, zabezpieczającą równomierny rozkład pola, osiągnano wybitną stabilizację temperatury około 300° C.

Środki chronne przeciwko uszkodzeniu lamp przez prądy dielektryczne, są następujące:

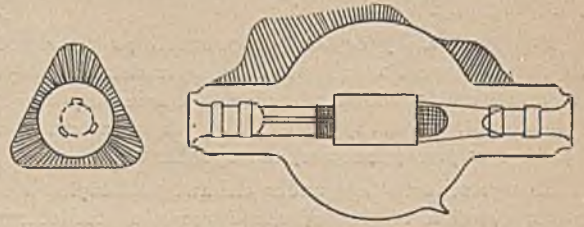
A. Podczas pracy lamp:

1. Intensywne chłodzenie okolic bańki, poddanych polu zmiennemu.

2. Zaopatrzenie w osłonę rozkładającą potencjały równomiernie na powierzchni szkła.

3. Zawieszenie lampy wykonać tak, aby ta okoliczność nie stała się przyczyną pogorszenia rozkładu pola.

4. Nie obciążać lampy do tego stopnia, co przy normalnej pracy falami długimi.



Rys. 3.

B. W budowie lamp:

1. Stosować materiał na bańkę o małych stratach i wysokiej temperaturze topnienia.

2. Nadać bańce taki kształt, aby pole rozproszone przez nią nie przechodziło.

3. Osłonić elektrody tak, aby nie wytwarzały one pola rozproszonego, sięgającego do szkła.

C. W fabrykacji lamp:

Pompować lampę jeszcze po normalnym bombardowaniu anody, pędząc ją w czasie tego pompowania jako generator krótkofalowy.

Kr.

## Stowarzyszenia i organizacje.

*Sprawozdanie Zarządu S. R. P. w sprawie posiedzeń odczytowych.* Działalność naukowo-techniczna Stowarzyszenia Radjotechników Polskich została rozpoczęta w bieżącym roku szkolnym w dniu 5 października odczytem p. inż. mjr. K. Krulisza o radjostacjach przez niego zwiedzanych wielkiej i średniej mocy w Niemczech, Francji i Anglii.

W swoim nader interesującym odczycie prelegent opisał szereg radjostacji zachodnio europejskich, a mianowicie w Niemczech, Czechach, Francji i Anglii; przytoczył schematy urządzeń oraz dane techniczne tych stacji. Specjalną uwagę zwrócił prelegent na dalekosiężne stacje krótkofalowe oraz na stacje Marconi'ego kierunkowe (Beam-System).

Po odczycie wywiązała się dyskusja, w której brało udział szereg osób z pośród zgromadzonych członków Stowarzyszenia.

Drugie z kolei posiedzenie odczytowe S. R. P. odbyło się w dniu 19-go października, na którym p. inż. J. Plebański wygłosił o lampie katodowej ekranowanej inżyniera Round'a. Lampa ta, w której tak szkodliwa pojemność wewnętrzna jest doprowadzona prawie do zera, stanowiła największą sensację wystawy radiowej tegorocznej w Londynie. — Prelegent podał szczegóły konstrukcyjne lampy, dane oraz charakterystykę. Podczas odczytu nie tylko była pokazana lampa, lecz był zademonstrowany w działaniu odbiornik temi lampami.

Po odczycie wywiązała się pomiędzy licznymi zgromadzonymi członkami S. R. P. i gośćmi bardzo ożywiona dyskusja, w której był poruszony cały szereg zagadnień dotyczących konstrukcji i działania lamp katodowych. Między in-

nemi była specjalnie podkreślona stałość działania układów z lampą ekranowaną, właśnie dlatego, że pojemność wewnętrzna tej lampy zredukowana jest prawie do zera.

Trzecie z kolei posiedzenie odczytowe S. R. P. odbyło się w dniu 3 listopada w obecności 20 członków Stowarzyszenia na którym p. inż. kpt. Krzyczkowski wygłosił odczyt na temat „*Współczesny stan radjotechniki krótkofalowej we Francji*”.

Prelegent, który dopiero co powrócił po prawie rocznych studjach we Francji, posiadał i przedstawił audytorem bardzo obfity i ciekawy materiał z dziedziny urządzeń i eksploatacji radjostacji krótkofalowych, w znacznej części jeszcze w prasie fachowej nie opublikowany.

Po wysłuchaniu tego nader ciekawego odczytu, w którym tak żywotna w obecnej chwili rozwoju radjotechniki sprawa była tak szczegółowo i fachowo omówiona, wywiązała się bardzo ożywiona dyskusja. Prelegent musiał dawać szereg wyjaśnień nieraz bardzo drobiazgowych co do układów i eksploatacji obecnych krótkofalowych urządzeń.

Czwarte z kolei posiedzenie odczytowe S. R. P. odbyło się w dniu 16 listopada, na którym p. inż. K. Krulisz wygłosił w obecności 16 członków Stowarzyszenia odczyt na temat „*Współczesny stan radjotechniki krótkofalowej w Niemczech i Anglii*”.

Odczyt ten stanowił jakby ciąg dalszy poprzedniego odczytu p. inż. Krzyczkowskiego. W ten sposób obydwie te odczyty dały zupełny obraz stanu obecnego radjotechniki krótkofalowej w Europie Zachodniej.

Po odczycie znowu wywiązała się bardzo żywna dyskusja, która niewątpliwie wskazała na zainteresowanie tą sprawą radjotechników polskich.

Następne posiedzenie odczytowe S. R. P. odbyło się w dniu 30 listopada, na którym p. inż. prof. D. Sokolcow, w obecności 20 członków i gości Stowarzyszenia, wygłosił odczyt na temat „*Odbiorniki włączone na prąd zmienny. — Lampy katodowe na prąd zmienny*”.

Odczyt ten był przedtem w dniu 19 listopada odczytany przez prof. Sokolcowa na zjednoczonym posiedzeniu warszawskich klubów radioamatorskich. Podczas odczytu były demonstrowane odbiorniki z lampami na prąd zmienny.

W swoim odczycie prelegent poruszył aktualną obecnie sprawę włączenia odbiorników na miejsce sieci prądu zmiennego i szczegółowo omówił tę część całego zagadnienia, która dotyczy zasilania lamp angielskich, niemieckich i francuskich \*) oraz lampę KL. 1, wykonaną w kraju w wytwórni lamp katodowych firmy P. T. R.

Pozatem był podany cały szereg schematów zastosowania tych lamp w układach odbiorczych. Odbiorniki z temi lampami były demonstrowane przez prelegenta na jego poprzednim odczycie na ten temat dla radioamatorów.

Po odczycie wywiązała się bardzo ożywna dyskusja w której sprawa lamp katodowych była poruszona w całej swojej rociąłości.

D. Sokolcow.

## Informacje.

*Powszechna Wystawa Krajowa w Poznaniu w r. 1929.* W roku 1929 odbędzie się w Poznaniu Powszechna Wystawa Krajowa, z okazji 10-lecia Niepodległości Polski. W organizacji Wystawy biorą udział czynniki rządowe, naukowe i przemysłowe całej Polski oraz organizacje na emigracji. Nie ulega więc wątpliwości, że wszystkie sfery, zainteresowane rozwojem radjotechniki w Polsce, przyłączą się do ogólnej akcji i dołożą starań, aby i radjotechnika zajęła na Wystawie należne jej miejsce.

Komitet Wystawy wydaje własny miesięcznik „*Echo Powszedniej Wystawy Krajowej*”.

*Ukonstytuowanie się Dyrekcji Powszechnej Wystawy Krajowej.* Uchwałą Zarządu P. W. K. skład Dyrekcji P. W. K. ustalony został następująco:

Naczelnny Dyrektor — p. Dr. Stanisław Wachowiak, b. wojewoda pomorski.

Generalny Sekretarz — p. Mieczysław Krzyżankiewicz, dyr. Targów Poznańskich.

Dyrektor Administracyjny — p. Leon Szczurkiewicz.

Dyrektor dla spraw finansowych — p. Leon Mikołajczak.

Dyrektor dla spraw przemysłu, komunikacji i imprez wystawowych — p. Dr. Edmund Piechocki.

Godziny urzędowe w Dyrekcji P. W. K. obowiązują od 8.30 do 13-tej i od 15.30 do 18-tej.

*Zmiany personalne w „Radjo Poznańskim”.* Dotychczasowy kierownik programowy p. Zdzisław Marynowski, opuścił zajmowane stanowisko.

Kierownictwo działu odczytowego obecnie prowadzi Profesor Uniwersytetu Poznańskiego p. Dr. Stefan Błachowski.

*Wystawy radjotechniczne w Czechosłowacji.* Niemieckie Stowarzyszenie Radjotechników w Brnie organizuje ze względu na 10 rocznicę niepodległości Czechosłowacji szereg wystaw radjowych. Dwie z nich odbyły się już, a mianowicie:

Międzynarodowa Wystawa Krótkofalowa w czasie od 30.X. do 2.XI., oraz

Wystawa dla telewizji w czasie świąt Bożego Narodzenia.

W przyszłym roku, w czasie od maja do października odbędzie się *Ogólna Wystawa Radjowa* połączona z *Wystawą Radjokomunikacyjną*. Do udziału w Wystawie są dopuszczone wszystkie firmy krajowe i zagraniczne oraz za zgodą komitetu wystawowego, również osoby prywatne. Uwzględniona będzie także literatura perjodyczna i książkowa.

Bliższych informacji udziela: Verein für Radiotechnik (Ausstellungskommission) Brno, Johannes — Gasse 22. C. S. R.

\*) Dane dotyczące lamp francuskich (firmy „La Radio-technique”) były podane przez p. kol. inż. Krzyczkowskiego. Liczę swoim miłym obowiązkiem złożyć w tym miejscu jemu wyrazy podziękowania.