

# PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

WYDAWANY STARANIEM SEKCJI RADJOTECHNICZNEJ STOW. ELEKTR. POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok VII.

1 Grudnia 1929 r.

Zeszyt 23—24

Redaktor por. STEFAN JASIŃSKI.

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

## S O M M A I R E.

*Quartz piezoélectrique dans les circuits dynatroniques* par Janusz Groszkowski. I. E. D. Sc., prof à l'Ecole Sup. Polytechnique à Varsovie et Witold Majewski D. Sc. Les auteurs ont démontré la possibilité de stabilisation des oscillateurs dynatronique à l'aide du quartz piezoélectrique.

*Antenne dirigée C. M. (Chireix—Mesny)* par S. Rosenfeld I. E. Les nombreuses expériences effectuées avec des ondes courtes, ont ouvert de nouveaux espoirs, devenus maintenant des certitudes, pour l'augmentation des moyens de trafic donnés par la radiotelegraphie. C'est par l'emploi d'ondes judicieusement choisies, et dont la propagation est d'autant que possible concentrée vers le correspondant, que l'on se protège contre l'absorption.

L'aérien Chireix—Mesny, présenté par l'auteur (théorie et construction) possède un effet directif considerable. C'est une antenne d'une simplicité remarquable au point de vue de construction mécanique et électrique.

*Revue documentaire; Bulletins.*

## PIEZOKWARC W UKŁADACH DYNATRONOWYCH.

Prof. Dr. Inż. Janusz Groszkowski i Dr. Witold Majewski.

W dotychczas ogłoszonych pracach o kwarcu oscylującym nie były uwzględnione układy dynatronowe. Wobec szeregu niewątpliwych zalet tych układów, coraz aktualniejszych w ostatnich czasach ze względu na stabilizację fali, powstała myśl wprowadzenia do nich kwarcu.

Analizując mechanizm działania stabilizacyjnego kryształu kwarcowego w odniesieniu do układów dynatronowych, dochodzi się — między innymi — do kilku charakterystycznych schematów włączania tego kwarcu, przedstawionych na rys. 1a, b i c.

Układ zasadniczy różni się tu od zwykłych układów dynatronowych, obecnością cewki  $L_a$  w obwodzie anody \*); cewka ta działa jako dławik pozwalający kwarcowi oddziaływać na potencjał anody, co jest konieczne ze względu na właściwą rolę kwarcu w pracy stabilizacyjnej. Obwód drgań LC znajduje się normalnie w obwodzie elektrody dynatronowej \*\*); całkowicie, lub częściowo (t. j. w sprzężeniu autotransformatorowym) poprzez który to obwód elektroda dynatronowa otrzymuje odpowiedni potencjał początkowy (zazwyczaj dodatni).

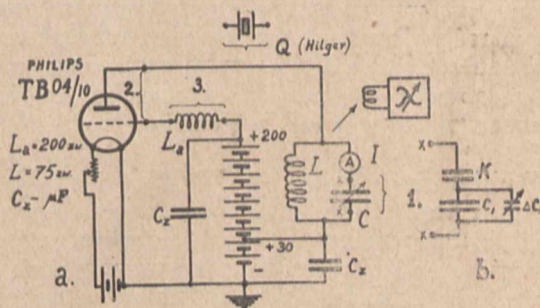
Działanie stabilizacyjne kwarcu w takim układzie będzie mogło wystąpić skutecznie dzięki możliwości oddziaływania na potencjał anody, który — jak wiadomo \*\*\* — warunkuje w dynatronie (obok żarzenia) opór ujemny układu, a więc wpływa na warunki podtrzymywania drgań. Usunięcia dławika, istotnie, jak to potwierdzało doświadczenie, czyni układ trudnym do stabilizacji, co przejawia się zwężeniem zakresu stabilizacji oraz wrażliwością na warunki pracy (żarzenie).

Badanie układów polegało na wyznaczeniu

prądu i jego częstotliwości w obwodzie drgań w zależności od rozstrojenia obwodu w otoczeniu częstotliwości rezonansowej kwarcu.

Do tego celu służył termomiliamperomierz w obwodzie drgań oraz falomierz precyzyjny, sprzężony z tym obwodem bardzo słabo (rys. 1a).

Ażeby móc zanalizować przebiegi w wąskim zakresie zmian pojemności w otoczeniu najbardziej interesującego punktu stabilizacyjnego, zastosowano układ potencjometru pojemnościowego, rozpatrzone uprzednio przez jednego z nas \*). Układ



Rys. 1.

ten (rys.1b) pozwala na uzyskiwanie dowolnie małych zmian pojemności wypadkowej między punktami  $x x$ , wywołanych przez duże zmiany  $\Delta C_1$  pojemności  $C_1$ , jeśli tylko pojemność  $C_1$  i  $K$  zostaną odpowiednio dobrane. Mianowicie, jeśli  $K < C_1$  (oraz, oczywiście  $\Delta C_1 < C_1$ ), wówczas

$$\Delta C_{xx} = \left(\frac{K}{C_1}\right)^2 \Delta C_1.$$

Zmiany  $\Delta C_1$  uzyskuje się przez przyłączenie kondensatora zmiennego o niewielkiej pojemności równoległe do pojemności  $C_1$  (Ze względu na uni-

\*) Anodą nazywamy tu elektrodę dziurkowaną o najwyższym potencjale; odpowiada ona siatce przy stosowaniu zwykłych lamp elektrodowych jako dynatronów.

\*\*\*) Odpowiada jej w lampie trój elektrodowej — anoda.

\*\*\*\*) A. W. Hull, Proc. Inst. Rad. Eng. 1918., February.

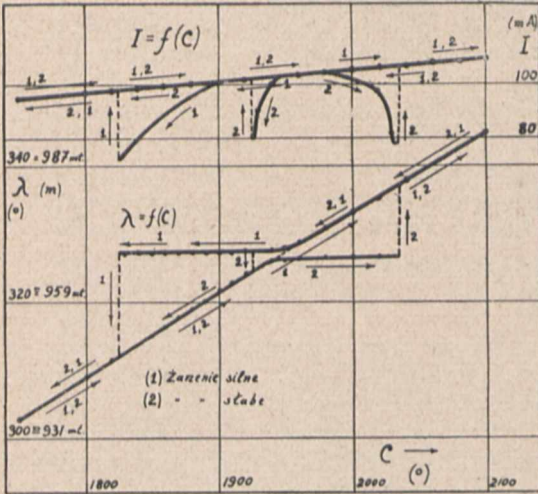
\*) J. Groszkowski, Metoda kompensacyjna kontroli stałości fali — Warszawa, 1928. Nakł. Akad. Nauk Techn. str. 52.



knięcie wpływu ręki należy przestrzegać właściwego załączania rotorów kondensatorów — od strony ziemi).

Układ 1 (rys. 1 — 1) odpowiada zwykłemu układowi generatorowemu, w którym kwarc jest przyłączony równolegle do pojemności obwodu drgań. Obecność cewki dławikowej  $L_a$  sprzyja stabilizacji drgań, aczkolwiek układ pracuje również przy zwarciu tej cewki. Żarzenie wywiera wybitny wpływ na przebieg charakterystyki częstotliwości  $\lambda = f(C)$  pod względem rozmiarów obu jej gałęzi, podobnie zresztą jak w zwykłych układach generatorowych z lampą trójelektrodową \*\*) (rys. 2).

Układ 2 (rys. 1 — 2) jest najbardziej charak-

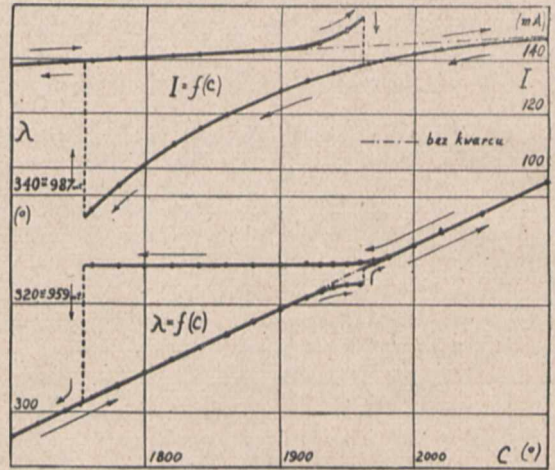


Rys. 2.

terystycznym układem dynatronowym o szerokim zakresie stabilizacji, dzięki temu, iż jedna z gałęzi charakterystyki częstotliwości  $\lambda = f(C)$  zanika w nim mniej lub więcej całkowicie na korzyść drugiej. W ten sposób otrzymuje się prawie jednokierunkowe działanie stabilizacyjne przy zmniejszaniu pojemności obwodu drgań. Stabilizacja bardzo trwała, nieznacznie zależy od warunków pracy układu (rys. 3).

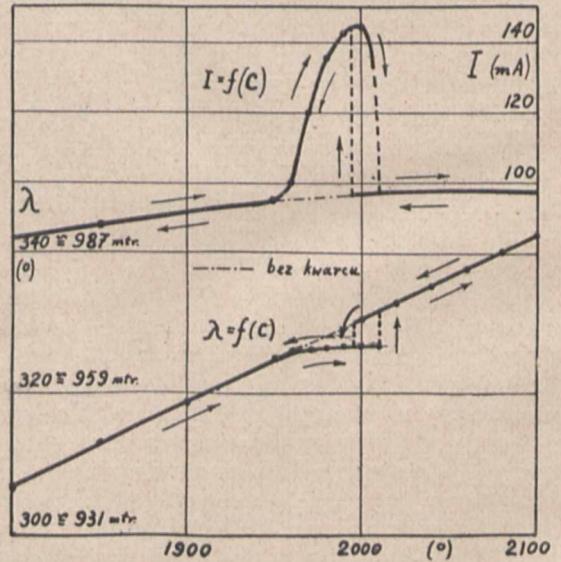
W układzie 3 (rys. 1 — 3) kwarc jest włączony równolegle do dławika. Zdolności stabilizacyjne tego układu są względnie słabe; charakteryzuje się on wzrostem prądu obwodu drgań w momencie stabilizacji, w przeciwieństwie do układów poprzednich, gdzie prąd ten malał (rys. 4).

W powyższych doświadczeniach układ składał się z lampy katodowej trójelektrodowej TB 04/10 Philipsa jako lampy dynatronowej. Napięcie żarzenia wynosiło około 7 V, potencjał anody siatki ok. 200 V, potencjał elektrody dynatronowej (ano-



Rys. 3.

dy) ok. 30 V. Cewka obwodu drgań — komórkowa 75 zw. o małym oporze, cewka dławikowa — 200 zw.; piezokwarc oscylacyjny — A. Hilgera w Londynie.



Rys. 4.

## ANTENA KIERUNKOWA CM (CHIREIX MESNY)

Inż. S. Rosenfeld.

Silny rozwój radja w ostatnich czasach przyczynił się do tego, że telegraf bez drutu nie tylko rywalizuje z telegrafem zwykłym, ale i w wielu przypadkach przewyższa go pod wszelkimi względami. Rozwój ten wynika oczywiście z różnych wynalazków w tej dziedzinie, jak np. lampy katodowej i t. p. Najważniejszą jednak rzeczą jest to, że technika radjowa opuściła ramy empiryzmu i stała się wielką gałęzią elektrotechniki. Pozwo-

liło to przeprowadzić wiele badań praktycznych i teoretycznych i ulepszyć zarówno stacje nadawcze jak i odbiorcze.

Wielkiem zagadnieniem do rozwiązania w dobie obecnej jest komunikacja radiotelegraficzna jak i foniczna na dużą odległość.

Żąda się oczywiście od niej ceny przystępnej dla ogółu oraz wszelkich gwarancji technicznych. Pierwszy warunek wymaga więc, aby moc stacji nie dochodziła do kilkuset kilowatów; drugi zaś aby w każdej porze dnia i nocy komunikacja była sta-

\*\*) Y. Watanabe, El. Nach. Tech. 1928. 5, str. 65.



ła, silna, czysta i pozbawiona wszelkich szumów. Rozwiązanie tego zagadnienia falami długimi jest zupełnie niepraktyczne, gdyż prowadzi ono do stacji nadawczej o wielkiej mocy. Zakres broadcastingowy (200 do 500 m.) jest również niepraktyczny, bowiem komunikacja stała w dzień jest niemożliwa z powodu znacznego osłabienia fali. Jedynie fale bardzo krótkie mogą sprostać zadaniu.

Zalety i wady fal bliskich 200 m. były znane już dość dawno teoretycznie i praktycznie, jednakże żaden wyczyn nie zmienił techniki tego zakresu fal.

Dopiero studia fal bardzo krótkich odkryły nowe horyzonty w radjotechnice. Kolosalny zasięg, przewyższający 10 000 km. został osiągnięty falami 10 do 50 m. i to stosunkowo bardzo małą mocą. Wyniki były z początku niezbyt zadawalające, gdyż zależały od pory roku, dnia i t. p. Szybko spostrzeżono, że zakres fal 10 do 25 m. nadaje się bardzo dobrze do komunikacji dziennej, zmniejszając w ten sposób nieregularność. Przeciwnie, komunikacja nocna dawała dobre wyniki na falach 30 do 50 m.

Teorie, dotyczące rozchodzenia się fal elektro-magnetycznych, wykazują nam, że można jakoby podzielić promieniowanie na dwie części: jedną rozchodzącą się na powierzchni ziemi, drugą zaś kierowaną ukośnie do góry, gdzie po załamaniu się, odbiciu i ślizganiu się w wysokich warstwach atmosferycznych, spada na ziemię w znacznej odległości od źródła promieniowania.

Z początku amatorzy, chcąc, że się tak wyrażę „pobić rekordy” używali anten o promieniowaniu w kierunku zenitu, wykorzystując w ten sposób fale przestrzenne. Na odległościach małych otrzymano zarówno fale powierzchniowe jak i przestrzenne, natomiast na odległościach bardzo dużych jedynie dochodziły fale przestrzenne, których rozchodzenie jest bardzo nieregularne. Niedogodności te jednak ustąpiły, gdy zdołano wytworzyć fale bardzo stałe, o większej mocy, na antenach dobrze obliczonych, z drugiej zaś strony, gdy ulepszono odbiorniki.

Wiele radjotechników wypowiedziało się z początku przeciwko koncentracji energii elektro-magnetycznej w jednym kierunku. Teraz widzimy, że powodem tego był brak ścisłych danych doświadczalnych.

Byłoby nielogicznym i niehandlowym trwonienie mocy we wszystkich kierunkach w chwili, gdy można ją skoncentrować w jednym tylko kierunku: korzystnym. Zresztą obecność anteny kierunkowej wpływa tak znacznie na powiększenie mocy (10 do 100 razy) że, usuwając ją i powiększając odpowiednio moc stacji, roztrwonilibyśmy nie tylko energię ale i pieniądze. Koszta instalacji powiększyłyby się znacznie a również i koszta eksploatacji, gdyż o ile budowa anteny kierunkowej wymaga jednorazowego wydatku pieniężnego, to powiększenie mocy pociągnęłoby za sobą koszta utrzymania, energii i t. d. Z drugiej zaś strony z powodu wielkich trudności technicznych nie możemy zbytnio zwiększać mocy nadajnika fal bardzo krótkich, zarzuty niegdyś stawiane antenom kierunkowym są bezpodstawne, gdyż wyniki otrzymane stacjami fal krótkich, posiadających dobre anteny kierunkowe, du-

żą moc oraz stałą falę, wykazują, że stacje te mają wielką przyszłość.

Jedną z takich anten, posiadającą, jak to zobaczymy, wielkie zalety, jest antena kierunkowa CM (Chireix-Mesny).

Antena ta należy do typu anten wielokrotnych zdefazowanych. Teoria tej anteny jest następująca: <sup>1)</sup>

Ustawmy w jednej płaszczyźnie szereg anten pionowych  $A_1, A_2, A_n$  w odstępach  $d$  i zasilajmy je w ten sposób; żeby wytworzyć różnicę fazy pomiędzy jedną anteną a następną. Rozważmy oddalony punkt  $M$ , który się znajduje w kierunku oznaczonym przez kąt  $z$ .

Natężenie pola w punkcie na odległości  $r$  jest:

$$B \sin(\omega t - \alpha r);$$

gdzie 
$$\alpha = \frac{2\pi}{\lambda}$$

$B$  jest stałą zależną od anteny i prądu, który w niej przepływa. Przypuśćmy, że wszystkie anteny są jednakowe i prąd, który przez każdą przepływa, jest ten sam. Wybierając odpowiedni czas początkowy, możemy określić pole anteny  $A_1$  w punkcie  $M$ :

$$B \sin \omega t$$

Pole anteny  $A_p$  będzie:

$$B \sin(\omega t + \varphi - \alpha d \cos z);$$

Pola wszystkich anten są położone na jednej linii, pole całkowite będzie więc:

$$B \sum_0^{n-1} \sin[\omega t + p(\varphi - \alpha d \cos z)]$$

co równa się

$$B \frac{\sin \frac{n}{2}(\varphi - \alpha d \cos z)}{\sin \frac{1}{2}(\varphi - \alpha d \cos z)} \sin[\omega t + \frac{n-1}{2}(\varphi - \alpha d \cos z)]$$

Amplituda pola  $n$  anten jest

$$Y = B \frac{\sin \frac{n}{2}(\varphi - \alpha d \cos z)}{\sin \frac{1}{2}(\varphi - \alpha d \cos z)};$$

Wzór ten pozwala nam przestudjować własności kierunkowe tej grupy. Widzimy mianowicie, że pole jest równe zero we wszystkich kierunkach, wyznaczonych przez:

$$n(\varphi - \alpha d \cos z) = 2k\pi \quad \varphi - \alpha d \cos z \neq 2k'\pi$$

$k$  i  $k'$  są to dowolne liczby całe.

Przeciwnie zaś w kierunkach wyznaczonych przez

$$\varphi - \alpha d \cos z = 2k'\pi$$

pole będzie równe  $nB$ , czyli pola  $n$  anten się dodadzą.

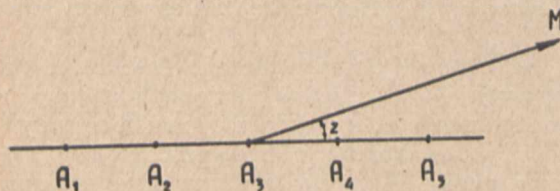
Rozważmy teraz dwa przypadki:

1)  $\varphi = \alpha d$ . Jest to przypadek, gdzie wszystkie anteny są zasilane przewodnikami prostymi, biegnącymi

<sup>1)</sup> H. Chireix. Emissions sur ondes courtes par antennes dirigées „Radio-Electricité” (Supplément technique) 5.25 Juillet 1924.



nąciami od nadajnika wzdłuż linii A. An. Różnica fazy w zasilaniu pomiędzy jedną anteną a następną powstaje z czasu, potrzebnego fali na przebycie przewodnika o długości  $d$ . Możemy przypuścić, że szybkość rozchodzenia się jest ta sama co w eterze.



Rys. 1.

Wynika stąd, że pole w kierunku  $z=0$  jest  $nB$ , a w dolnym kierunku określonym kątem  $z$  amplituda będzie:

$$Y_1 = B \frac{\sin \left( n \alpha d \frac{1 - \cos z}{2} \right)}{\sin \left( \alpha d \frac{1 - \cos z}{2} \right)}$$

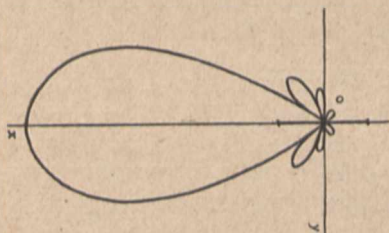
Ażeby promieniowanie było równe zero dla  $z = 180^\circ$  musimy założyć

$$n \alpha d = k \pi \quad \alpha d \neq k' \pi$$

$k$  i  $k'$  są to liczby całkowite dowolne i  $k$  nie jest wielokrotną  $n$ .

$$d = \frac{k \lambda}{n 2}$$

O ile  $\frac{k}{n} < 1$  to będziemy mieli tylko jeden kierunek  $z=0$ , w którym pole będzie równe  $nB$ , inne maxima w różnych kierunkach, ale będą one o wiele mniejsze niż  $nB$  (rys. 2).



Rys. 2.

2)  $\varphi=0$ . Prądy są równe i o tej samej fazie. Amplituda pola jest:

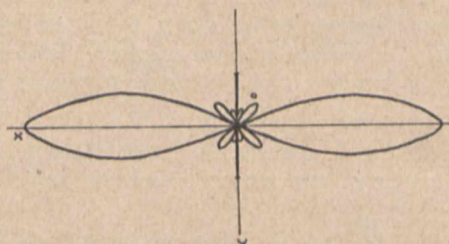
$$Y_2 = B \frac{\sin \frac{n \alpha d \cos z}{2}}{\sin \frac{\alpha d \cos z}{2}}$$

Kierunki odpowiadające kątom  $z=0$  i  $z=180^\circ$  posiadają te same własności. Zasięg kątowny otrzymany będzie w postaci wydłużonej ósemki (rys. 3), gdzie symetrię mamy względem osi, wyznaczającej kierunek  $\neq 90^\circ$ .

Ósemka będzie tem więcej wydłużona im większa będzie odległość rozstawienia anten, wyrażona w długościach fal.

Kombinacja tych dwóch typów rozstawień

t. zn. ustawienie anten w szachownicę, da nam wykres, który będzie wypadkową zasięgów kątowych wyżej wymienionych anten. Jak już widzieliśmy, wynikiem ustawienia anten według wypad-



Rys. 3.

ku (1) jest zniesienie promieniowania do tyłu, w drugim zaś wypadku rozstawienie daje nam wąskość zasięgu kątownego. Tym więc sposobem możemy otrzymać wąski strumień energii w jednym tylko kierunku.

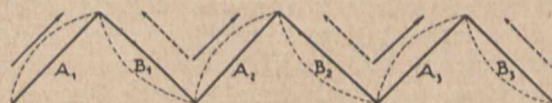
Wiele jednak trudności technicznych napotymano przy budowie podobnej anteny. Anteny zbudowane, były bardzo skomplikowanej konstrukcji i o uciążliwej regulacji. Niedogodności te zostały usunięte w antenie kierunkowej CM. Jest ona oparta na zasadzie następującej:

Wiadomą jest rzeczą, że gdy na drucie mamy fale stojące, to możemy w nim znaleźć części, w których prądy będą w przeciwnych fazach. Zmiany faz zachodzą w węzłach prądu czyli w każdym  $\lambda/2$ . Ażeby zachować promieniowanie jednej tylko grupy, (tej samej fazy), możnaby było zbudować drugą grupę (fazy przeciwnej) z cewek o małych bardzo wymiarach geometrycznych (Franklin). Rozwiązanie to ma niedogodność, że energia przechodzi bardzo trudno z jednej części do drugiej.

Rozważmy teraz drut ułożony w zygzak, w jednej płaszczyźnie pionowej, którego części są równe i o prostych kątach załamania.

Przypuśćmy, że zęby mają boki po 2.

Gdy układ ten będzie miejscem fal stojących, przez części  $A_1 A_2 A_3$  będą przepływać prądy jed-



Rys. 4.

nej fazy, zaś przez części  $B_1 B_2 B_3$  prąd fazy przeciwnej. Układ ten jest więc równoznaczny z dwoma układami anten jednej fazy, których płaszczyzny są pod kątem prostym.

Trudności, jakie napotymano w rozwiązaniu Franklina, były odbicia przy raptownej zmianie impedancji charakterystycznej. Tu odbicia te są znikome i energia przechodzi łatwo z jednego elementu do drugiego.

Antena CM składa się z dwóch rzędów drutów łamanych (rys. 5), zasilonych po środku zapomocą drutów  $mn$ , które doprowadzają energię z nadajnika symetrycznego, umieszczonego w  $m'n'$ . Widzimy, że  $aa'bb'$  tworzy antenę o dwóch  $\lambda/2$  tego samego znaku. Powiększa to promieniowanie w płaszczyźnie zenitalnej. Druty  $mn$  promieniają bardzo mało, gdyż są ułożone równoległe blisko do siebie i prądy

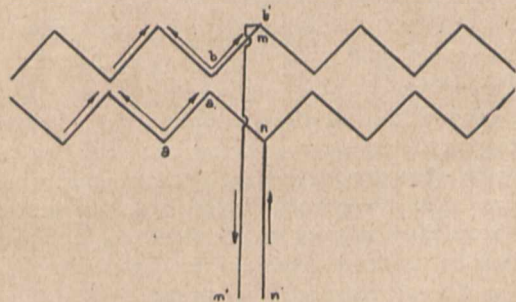


w nich przepływające są równe lecz o przeciwnych kierunkach. Ma to tę zaletę, że antena może być znacznie oddalona od stacji nadawczej.

Własności kierunkowe tej anteny są wielkie, o czym się przekonamy, rozpatrując jej zasięg kątowy.

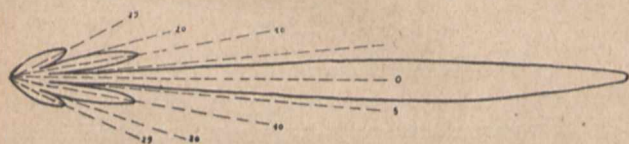
Pomiary promieniowania podobnej anteny wykonane przezemnie dały wyniki zupełnie zadowalające; były one prowadzone w sposób następujący:

Antena składa się z jednej linii drutów łamanych pod kątem prostym, odległej od ziemi o 1 m. W odległości  $\lambda/4$  za tą anteną znajduje się reflektor (niezasilany) w ten sam sposób zbudowa-



Rys. 5.

ny, z tą tylko różnicą, że antena składa się z 3 „zębów” zaś reflektor z 4-ch. Boki „zębów” są tej samej długości, a mianowicie  $\lambda/2$ . Antena była wzbudzona zapomocą nadajnika symetrycznego (Mesny) o mocy 15—20 watów. Długość fali 2,4 m. Odbiornik, służący do wykonania pomiarów natężenia w różnych kierunkach, składa się z anteny, drgają-

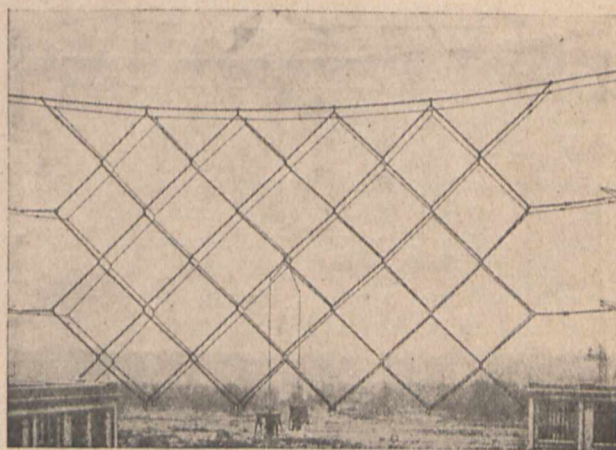


Rys. 6.

cej na  $\lambda/2$ , której 2 części są regulowane. Po środku tej anteny znajduje się ogniwo termo-elektryczne, które jest połączone z mikroamperomierzem. Ażeby zrobić wykres zasięgu kąтового tej anteny, ustawiamy powyższy odbiornik w odległości 15 m. od niej. Dla każdego kąta regulujemy odbiornik na maximum prądu, obracając antenę odbiorczą, za pomocą rączki, w płaszczyźnie pionowej. Odbiór kątowy posiadał rozwartość  $28^\circ$ . Przy kącie  $45^\circ$  znajdujemy drugie maximum lecz o wiele mniejsze od poprzedniego, bo równające się zaledwie  $1/7$  tej wartości.

Rozwartość ta jest w praktyce znacznie zmniejszona, tak np. w antenie CM (w Sainte-Assi-

se) dochodzi ona do  $10^\circ$  (rys. 6) przez zastosowanie 4-ch rzędów linii łamanych, zasilanych przez nadajnik. Jak już wyżej wymieniliśmy powiększa to promieniowanie. U góry i dołu tej grupy dodane są linie łamane, niezasilane, które tworzą t. zw. półcień. Ma to za cel zmniejszenie strat energii w ziemi, słupach i t. d.



Rys. 7.

Antena i reflektor, które są identyczne, pozwalają nam zmienić kierunek nadawania o  $180^\circ$ , a to z tego względu, że możemy użyć reflektor jako antenę. Ma to wielką zaletę w stałych komunikacjach. Niekiedy odbiór jest utrudniony przez „echo”, które polega na interferencji fal, idących bezpośrednio do odbiornika, z falami, które okrążyły kilka razy ziemię.

O ile więc zamienimy reflektor na antenę t. zn. poszliśmy drogą najdłuższą po obwodzie koła, łączącego stację nadawczą z odbiornikiem, zredukujemy tem samym w wielkim stopniu zjawisko echa.

Wahania długości fali w granicach 5—10% nie zmienia absolutnie sprawności anteny. Jest to bardzo ważną okolicznością, gdyż tę samą antenę możemy użyć do jednoczesnego nadawania na różnych długościach fal.

Oprócz prostej konstrukcji mechanicznej, pozwalającej nam ustawić antenę w przeciągu kilku godzin, musimy wymienić jeszcze jedną zaletę, a mianowicie: użycie anteny CM przy odbiorze. Otóż, używając anteny odbiorczą CM przy komunikacjach o określonej długości fali, siła sygnałów jest pomnożona przez 5 lub 6.

Rozważając kolejno wyżej wymienione zalety, jasno zdajemy sobie sprawę z korzyści, jakie możemy osiągnąć przy jednoczesnym użyciu anten CM w nadawaniu i odbiorze.



## WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

### O ROZCHODZENIU SIĘ FAL KRÓTKICH PRZY MAŁEJ MOCY NADAWCZEJ W STREFIE 1000 KM.

(K. Krüger i H. Pledil. J. d. d. T: u T: 33 H: 3 Marzec 1929:

Niemiecki Versuchsanstalt für Luftfahrt przeprowadził szereg prób celem zbadania, czy stosowanie fal krótkich może rozwiązać zagadnienie radjokomunikacji obustronnej pomiędzy płatowcem i ziemią w odległości do 1000 km. Przytem badano możliwość stosowania jednej fali, ewentualnie pewnego ograniczonego zakresu fal, przyjmując pod uwagę strefy zanikania oraz wpływ mocy, czasu i pory roku na rozchodzenie się fal.

W pierwszym rzędzie wypróbowano szereg systemów nadajników i odbiorników. Okazało się, że ze względu na stałość fali najlepiej odpowiadał przeznaczeniu nadajnik dwulampowy sterowany kwarcem i z podwojeniem częstotliwości. Również i odbiornik został umyślnie zbudowany, ponieważ istniejące typy nie dawały pewności odbioru w ciężkich warunkach lotu. W szczególności trudno było uzyskać czystość tonu z powodu drgań samolotu. Pierwsze studjum prac miało na celu zbadanie wpływu pory dnia i objęło próby naziemne przy stałej odległości wynoszącej 500 km. i mocy 2 kW. Okazało się, że z trzech zastosowanych fal, zanik odbioru na fali o długości 37,2 m następował od godz. 22-iej do 8-iej; na fali 48,8 — od 4-iej do 6-iej i na fali 65,2 m. od 8-iej do 18-iej przyczem w tej porze roku słońce wschodziło o godz. 5-iej i zachodziło o godz. 19-iej. Wynika stąd, że najkorzystniejszą falą okazała się fala o długości 48,6 m. ponieważ przerwa komunikacji wynosiła tylko dwie godziny na dobę w czasie wschodu słońca.

Pozatem zbadano trzy rodzaje anten płatowcowych, a mianowicie: dwie anteny wiszące wzbudzone — jedna na 0,25. druga — na 0,75 długości fali oraz trzecia — sztywne dipolowa. Pod względem siły odbioru najlepszą okazała się antena druga, lecz ze względu na stałość fali najkorzystniejsze wyniki otrzymano z anteną dipolową. Antena pierwsza pod każdym względem okazała się gorszą.

Następnie przeprowadzono szereg prób nadawania z płatowca podczas lotu, przyczem badano strefy zanikania lub słabego odbioru przy oddalaniu się od miejsca odbioru. W tym celu przeprowadzono 53 próby na falach od 27,6 m do 55,2 m i odległościach od 0 do 500 km, a w kilku przypadkach do 1000 km. Okazało się, że najkrótsze ze stosowanych fal dawały najdłuższe sfery zanikania rozpoczynające się już w odległości 100 km od odbiornika. Wraz ze zwiększaniem długości fali strefy te stawały się coraz krótsze i rozpoczynały się na większych odległościach od odbiornika. Fale zaś ponad 46 m stref zanikania nie posiadały.

Na przestrzeni pierwszych 20 km od odbiornika odbiór był bardzo silny. Następnie natężenie nieco słabło i utrzymywało się na jednakowym poziomie aż do pewnej odległości krytycznej, po przekroczeniu której, siła odbioru raptownie malała, by następnie pomału spaść do zera. Odległość krytyczna wynosiła dla fal krótszych ok. 600 km., dla dłuższych — ok. 500 km.

Wysokość lotu płatowca na siłę odbioru wpływu nie miała; z jednakowym powodzeniem płatowiec mógł nadawać z ziemi.

Odbiór na płatowcu napotykał na trudności przyczem udawało się w pewnych przypadkach uzyskać odbiór stacji przyziemnej o mocy 2 W. na odległości do 450 km. Prześaźnie zaś nadawano z ziemi mocą ok. 60 W. i w ten sposób podtrzymywano komunikację do 600 km.

Powyższe próby dowiodły możliwości stosowania

w lotnictwie stacyj płatowcowych o mocy 2 W. i długości fali rzędu 50 m. Stacje takie mogą być całkowicie zasilane z ogniw i dają możność utrzymywania zupełnie pewnej łączności ze stacją portową nawet w przypadku lądowania na odległości do 500 km. Pozatem są one znacznie lżejsze od stacyj o falach średnich.

S. J.

### WPLYW OBWODÓW DRGAŃ NA KIELKOWANIE NASION.

(G. Mezzadroli and E. Vareton — Nature 1 June 1929 — V. 123 str. 859).

W swoim czasie Sir Appleton pisał, że fale radjowe poniżej 10 metrów mogą przenikać przez warstwę Heaviside'a a zatem mogą być z ziemi wysyłane w przestrzenie wszechświata i vice-versa z przestrzeni kosmicznych mogą przenikać na ziemię.

Że promieniowania różnego rodzaju z ciał kosmicznych przenikają na ziemię — o tem wiemy doskonale, np. promieniowanie świetlne słońca, księżyc a i gwiazd widzimy codzień. Lecz poza falami dostępnymi dla ludzkiego wzroku leży cały szereg promieniowań niewidzialnych, które przenikają na ziemię jak np. niedawno odkryte promienie Millikan'a (promienie krótsze od promieni Roentgenowskich).

Ostatnio G. Mezzadroli i E. Vareton skonstatowali, że jeżeli umieścić (zasadzić) nasiona wewnątrz obwodu drgań dostrojonego na falę około 2 metrów (składającego się z pojedynczego uzwojenia o 30 cm średnicy) to czas kielkowania zostaje skróconym prawie dwukrotnie. Autorzy tego eksperymentu przypisują to zjawisko wpływowi fal kosmicznych, które przez odnośny obwód rezonansowy oddziałują dodatnio na kielkowanie nasion.

### URZĄDZENIE DO SPRAWDZANIA ODBIORNİKÓW.

(K. W. Jarvis — Proc. Inst. Rad. Eng; April 1929 — V: 17: str. 664 — 710).

Autor opisuje urządzenia używane przez T-wo Crosley Radio Corporation. Bardzo ciekawy jest opis „distortometru”, który pozwala na bezpośrednie mierzenie zniekształcenia i przeciążenia odbiornika.

### NOWY MIKROFON RADJOFONICZNY.

(A. H. Reeves — Elec. Communication, April 1929. V. 7. str. 258 — 265).

Autor opisuje mikrofon firmy International Standard Electrical Corporation typu „MS 1670” (typ kondensatorowy), który używa się w specjalnym schemacie, a mianowicie służy dla zmiany dostrojenia obwodu drgań słabo sprzężonego z oscylatorem wielkiej częstotliwości. Na skutek tego rodzaju zmian otrzymujemy modulację prądów wielkiej częstotliwości, które potem za pomocą specjalnego detektora wyprostowujemy i używamy do dalszej modulacji skuteczniejszej w jakikolwiek ze znanych sposobów.

Urządzenie tego rodzaju posiada następujące zalety:

- 1) eliminuje się zwykle używany duży opór mikrofonu (ok. 15 omów) powodujący t. zw. termiczne oscylacje (thermal agitation) i szumy na skutek nieprawidłowych wpływów.
- 2) silnie podnosi stosunek mowy do szumów (przeszło 14 do 20 Decibelów).
- 3) energia wyjściowa nowego urządzenia równa się około 20 Decibelom, jeżeli mówca stoi w odległości 5 stóp ang. od mikrofonu,
- 4) charakterystyka częstotliwości w granicach od 30 do 8000 okresów zmienia się w granicach — 1½ decibela, co oznacza prawie zupełnie idealną charakterystykę. Powy-



żej 8000 okresów charakterystyka podnosi się cokolwiek w górę, co jednak należy uważać raczej za stronę dodatnią niż ujemną.

Jak wykazały próby w normalnych warunkach pracy w studjo, mikrofon tego systemu nie dawał absolutnie żadnych szumów i okazał się znacznie lepszym od wszystkich obecnie używanych mikrofonów.

Zreferował inż. Plebański.

## INSTALACJE RADJOKOM. NA STATKACH WŁOSKICH.

(ETZ. 1929. Z. 34. str. 1238).

Dekret królewski o instalacjach radjoelekt. na statkach włoskich z dnia 18.III 1929 r. („Gaz. Uffiziale” 1929, str. 1366) i przepisy wykonawcze do tego dekretu, zawierają następujące przepisy techniczne dla urzędów radjokomunikacyjnych na statkach.

Statki handlowe, które wychodzą poza Gibraltar i Kanał Suezki muszą zaopatrzyć się w ciągu 18 miesięcy w radjogonjometr najnowszej konstrukcji, o zasięgu 150 mil dla odbioru stacji o mocy co najmniej 1,5 KW. Dokładność pomiaru w normalnych warunkach powinna leżeć w granicach 3<sup>o</sup>. Gonjometr winien posiadać ramę obrotową ekranowaną elektrostacyjnie, wzmacniacz wielkiej i małej częstotliwości, o dostatecznej sile i dawać możliwość odbioru fal gasnących i niegasnących, bez oddzielnej heterodyny. Typ gonjometru musi być zatwierdzony przez Min. Komunikacji.

Wszystkie statki pocztowe o tonażu ponad 5000 ton, które wychodzą poza morze Śródziemne, muszą posiadać nadajnik krótkofalowy o zakresie fal, wyznaczonym przez Min. Komunikacji i pracujący o ile możliwości na głównej antenie statku.

Osobna antena krótkofalowa jest dopuszczona. Nadajnik może być zasilany z tych samych źródeł, co nadajnik na fale średnie. Pod względem stałości fali i braku harmonicznych nadajnik musi odpowiadać Regulaminowi międzynarodowemu. Moc nadajnika musi być tak obliczona, aby dawał pewną łączność z Rzymem:

- z Atlantyku płn. przez 12 godzin na dobę,
- z Atlantyku pld. przez 10 godzin na dobę,
- z Oceanu Indyjskiego przez 8 g.,
- z Oceanu Spokojnego przez 2 g.,
- z morza Japońskiego przez 4 g.

Typ nadajnika musi być zatwierdzony przez Min. Kom.

Wszystkie statki ponad 100 ton, które nie są obowiązane posiadać radjostację, muszą się zaopatrzyć do dnia 31.XII 1929 w odbiornik radjofoniczny włoskiej produkcji. Musi on być dostatecznie prosty, aby mógł być obsługiwany przez personel niewykształcony, musi mieć małe wymiary i szczelne opakowanie. Odbiornik powinien dawać zasięg 1000 mil dla rzymskiej stacji radjofonicznej (50 kw). Odbiornik musi być nastawiony na stałą falę, tak aby Rzym mógł być odbierany bez dostrojenia i powinien posiadać niezbędny zapas części zamiennych. Typ jego musi być zatwierdzony przez Min. Kom.

Kr.

## KOMUNIKATY INSTYTUTU RADJOTECHNICZNEGO

Instytut Radjotechniczny, jednym z zadań którego jest koordynacja prac i wysiłków szerokich warstw radioamatorstwa polskiego, wystąpił swego czasu w inicjatywę zcentralizowania ruchu krótkofalowego i ujęcia go w pewne ramy organizacyjne, w celu możliwości wykorzystania krótkofalarstwa polskiego dla organizacji zbiorowych prac badawczych w dziedzinie fal krótkich oraz rozwiązania niektórych zadań

o charakterze specjalnym, jak to ma miejsce w szeregu innych państw.

Inicjatywa Instytutu znalazła poparcie tak ze strony czynników rządowych jak również ze strony szeregu poszczególnych organizacji krótkofalowych w Polsce, w rezultacie czego utworzona została przy Instytucie komisja, złożona z przedstawicieli różnych instytucji zainteresowanych, oraz Klubów radioamatorskich.

Komisja ta opracowała statut ogólnopolskiej organizacji krótkofalowców pod nazwą „Polski Związek Krótkofalowców”; statut, po podpisaniu go przez poszczególne kluby, wchodzące do P. Z. K. jako członkowie założyciele, będzie w dniach najbliższych przedstawiony do zalegalizowania.

Zaraz po zalegalizowaniu statutu odbędzie się w Warszawie I-sze Walne Zgromadzenie członków P. Z. K., połączone z I-Ogólnopolskim Zjazdem krótkofalowców, i z wystawą radjostacji i sprzętu krótkofalowego.

W Zjeździe brać udział mogą:

1) Wszyscy krótkofalowcy, którzy mają zezwolenie od M. P. i T. na założenie i eksploatację radjostacji krótkofalowej.

2) Wszyscy członkowie poszczególnych Klubów i Związków Krótkofalowców.

3) Wszyscy krótkofalowcy - amatorzy, którzy, faktycznie pracują w tej dziedzinie, lecz nie należą do żadnego z Klubów lub Związków.

B) W charakterze gości bez prawa decydującego głosu.

1) Wszyscy sympatycy ruchu krótkofalowego.

Do udziału w Zjeździe i wystawie zostały zaproszone tak samo firmy radjotechniczne, wyrabiające radjostacje i wogóle radjosprzęt krótkofalowy.

Zamierzony Zjazd będzie niejako przeglądem sił naszego krótkofalarstwa, sprawozdaniem z prac, już dokonanych, z wyników, już osiągniętych, oraz z zamiarów i programów na przyszłość.

Zjazd ten powinien przekonać czynniki miarodajne o żywotności i dużym znaczeniu krótkofalarstwa, a zatem powinien przyczynić się do zapewnienia krótkofalarstwu moralnej i materialnej pomocy i opieki ze strony tych czynników, jak to już oddawna dzieje się w państwach sąsiednich.

Z tego względu w Zjeździe powinni wziąć udział możliwie wszyscy tak zrzeszeni, jak i niezrzeszeni krótkofalowcy, przez co Zjazd będzie miał większe znaczenie i przyniesie odpowiednio większe korzyści krótkofalarstwu.

Szczegółowy program prac i ostateczny termin Zjazdu będzie ogłoszony w czasie najbliższym.

Informacji, dotyczących Zjazdu, udziela Komitet Organizacyjny Zjazdu krótkofalowców, mieszczący się przy Instytucie Radjotechnicznym w Warszawie, Mokotowska 6.

Wszelkie wnioski, dotyczące Zjazdu kierować należy pod tym adresem.

W celu dania możliwości pracownikom naukowym, pracującym na polu radjotechniki i dziedzin jej pokrewnych, zreferowania swoich prac oryginalnych i ogłoszenia ich drukiem, Instytut Radjotechniczny w Warszawie organizuje posiedzenia naukowe Instytutu, które będą się odbywały według „Regulaminu” niżej podanego.

Jak widać z tego Regulaminu, na posiedzeniach naukowych Instytutu mogą być referowane prace, wykonane tak w Instytucie, jak również poza Instytutem, ale tylko oryginalne i czysto naukowe albo naukowo-techniczne.

Zreferowanie prac oryginalnych, dyskusja, oraz ogłoszenie ich drukiem w czasopiśmie Instytutu, ewentualnie innych instytucji naukowych, powinna posłużyć ku wię-



kszemu zainteresowaniu temi pracami kół naukowych i ku łatwiejszemu ich publikowaniu i tym samym przyczynić się do rozwoju radjotechniki naukowej i naukowo-technicznej w Polsce.

Pierwsze posiedzenie naukowe Instytutu odbyło się dn. 13-go listopada o godz. 20 m. 15 w Politechnice Warszawskiej — Zakład Radjotechniki — na którym zreferowane były prace:

1. J. Groszkowski: „O obniżeniu częstotliwości w obwodach elektrycznych”.

2. J. Groszkowski i Majewski: „Kwarc w układach dynatronowych”.

Referaty były ilustrowane doświadczeniami.

Po referatach odbyła się dyskusja.

## REGULAMIN

### Posiedzeń Naukowych Instytutu Radjotechnicznego.

1. Posiedzenia naukowe Instytutu Radjotechnicznego odbywają się sześć razy do roku w miesiącach październiku, listopadzie, grudniu, lutym, marcu i maju, w drugą środę każdego miesiąca o godz. 20.15.
2. W posiedzeniach naukowych Instytutu Radjotechnicznego mogą brać udział członkowie Instytutu, Kuratorjum Instytutu, oraz personel naukowo-techniczny Instytutu na podstawie swych legitymacyj; inne zaś osoby za specjalnymi zaproszeniami.
3. Na posiedzeniach naukowych Instytutu przewodniczy Dyrektor Instytutu lub jego zastępca. Obowiązki sekretarza pełni sekretarz, albo jeden z asystentów Instytutu.
4. Na posiedzeniach naukowych wygłaszane są referaty z dziedziny radjotechniki i dziedzin jej pokrewnych o charakterze czysto naukowym, albo naukowo-technicznym, tak z prac oryginalnych, wykonanych w Instytucie lub też poza Instytutem, o charakterze badawczym (laboratoryjne i inne), oraz krytycznie-kompilacyjnym (przeгляд prac, wykonanych w tej lub innej dziedzinie i t. p.).
5. Prace powyższe powinny być złożone Dyrekcji Instytutu na piśmie (2 egzemplarze maszynopisu). Jeden egzemplarz pracy pozostaje w bibliotece Instytutu dla umożliwienia interesującym się uprzedniego zapoznania się z nią w celu ułatwienia dyskusji po referacie.
6. Wygłoszona praca w całości lub w streszczeniu, wraz z dyskusją po referacie, ogłasza się, w miarę możliwości, drukiem w czasopismach naukowych Instytutu.  
UWAGA: Za zgodą Instytutu prace powyższe mogą być wydrukowane i w innych czasopismach, z zaznaczeniem, że pracę wygłoszono na posiedzeniu naukowym Instytutu i wydrukowano w jego czasopiśmie.
7. Tak referaty, jak również ogłoszenia drukiem w czasopismach Instytutu odbywają się bezpłatnie (honorowo). Autor ma prawo na otrzymanie bezpłatnie 50 odbitek.

W dniu 11 grudnia b. r. o godz. 20-ej w sali Państwowych Kursów Radjotechnicznych, Mokotowska 6, odbędzie się drugie posiedzenie naukowe Instytutu na którym będzie zreferowana praca:

D. Sokolcow i Bylewski — „Wyniki pierwszych badań nad rozchodzeniem się fal krótkich na obszarze Polski”.

Po referacie dyskusja.

## KOMUNIKATY SEKCJI RADJOTECHNICZNEJ S. E. P.

W środę, dn. 23 października rozpoczął się rok odczytowy Sekcji Radjotechnicznej S. E. P. odczytem p. prof. inż. D. Sokolcowa na temat: „Wrażenia z Wystawy Radjotechnicznej w Berlinie”, który odbył się w pomieszczeniu Państwowych Kursów Radjotechnicznych o godz. 20-ej w obecności 15 kolegów.

Po przytoczeniu szeregu cyfr, charakteryzujących wystawę tegoroczną i rozwój tych wystaw w ciągu pięciu lat, prelegent zwrócił specjalną uwagę zebranych na bardzo szybki rozwój radjofonji niemieckiej. Liczba radioabonentów w Niemczech wzrasta okrągło o 500 000 rocznie. Zobrazowany na wykresie rozwój ten wskazuje na szybkie lecz zupełnie zdrowe bez żadnych zakłóceń tempo, które obiecuje taki sam rozwój przynajmniej na lat dwadzieścia. Dowodzi to o zupełnie mocnych i zdrowych podstawach radjoprzemysłu i handlu niemieckiego oraz „Niemieckiego Radja” (Reichs-Rundfunk Gesellschaft). Na 1-go lipca r. b. liczba radioabonentów w Niemczech wynosiła 2 826 628.

Poza tem prelegent scharakteryzował stronę techniczną rozwoju radjotechniki, jak ona przedstawiała się na wystawie: odbiorniki zasilane z sieci miejskich, głośniki elektrodynamiczne, fale krótkie, które im dalej tem więcej wchodzą na porządek dzienny nie tylko radjotelegrafji, przeważnie kierunkowej, lecz i radjofonji, — oraz telewizja i przenoszenie obrazów na odległość.

W wystawie brało udział 309 firm niemieckich i austriackich, oraz „Niemieckie Radjo”. Z instytucji rządowych brało udział w wystawie tylko Min. Poczty i Telegr., które wystawiło eksponaty oraz tablice i wykresy, dotyczące radjofonji i fal krótkich. W ten sposób wystawa tegoroczna nosiła wybitnie charakter przemysłowo-handlowy oraz radjofoniczny.

Dnia 6 listopada r. b. odbyło się zebranie odczytowe Sekcji Radjotechnicznej S. E. P., poświęcone sprawie delegacji polskiej na konferencję C. C. J. R. w Hadze. Kolejno przemawiali koledzy: kpt. dr. Politowski o działalności komisji organizacyjnej i o organizacji C. C. J. R. na przyszłość, mjr. inż. Krulisz o ustaleniu definicji mocy nadajnika fal krótkich i o reglamentacji radioamatorów, prof. dr. Groszkowski o międzynarodowej współpracy przy pomiarach fali i ustaleniu dokładności falomierzy i stałości fali, kpt. inż. Bylewski o połączeniu radjotelefonji z siecią telef. drutową. Po referatach rozwinęła się ożywiona dyskusja w której wzięli udział m. in. prof. Sokolcow, inż. Plebański, inż. Siennicki oraz prelegenci.

Dnia 27 listopada r. b. odbyło się zebranie odczytowe Sekcji Radjotechnicznej S. E. P. na którym kol. Stefan Manczarski wygłosił odczyt p. t. „Polepszenie odbioru stacji JND”. Treścią odczytu było teoretyczne rozpatrzenie przyczyn, dla których, istniejące w Grodzisku anteny Beverage'a dawały słaby odbiór japońskiej stacji długofalowej JND, oraz znalezienie środków zmierzających do poprawy tego stanu rzeczy. Dzięki przedłużeniu krótszej z anten do 0,445 fali stacji JND osiągnięto nietylko poprawę odbioru tej stacji, ale ulepszono również odbiór fal stacji europejskich. Po odczycie przeprowadzono dyskusję, w której wzięli udział kol. prof. Sokolcow, prof. Groszkowski, mjr. Krulisz i inni.









A 1237 II



