

# PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA RADJOTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok VI.

1 Maja 1928 r.

Zeszyt 9—10

Redaktor mjr. inż. K. KRULISZ.

Warszawa, Marszałkowska 111, tel. 77-21.

## OSTATNIE POSTĘPY W TECHNICIE KRÓTKOFALOWEJ\*).

Mjr. inż. K. Krullsz.

(Dokończenie).

### III. ANGLJA.

#### 1. Zarząd Poczty i Telegrafów (General Post Office).

Zarząd Poczty i Telegrafów eksploatuje obecnie 4 linje krótkofalowe kierunkowe (Marconi — Franklin beam system) z Dominjami, a mianowicie:

a) z Kanadą stacja nadawcza GBK (fala dzienna 16 m 574, fala nocna 32 m 397) w Bodmin, 250 mil od Londynu, odbiorcza w Bridgewater (150 mil od Londynu), pracuje ze stacją nadawczą CG ( $\lambda = 16$  m 501 i 32 m 128) w Drummondville i odbiorczą Yamachiche (Kanada).

b) z Płdn. Afryką stacja nadawcza GBI ( $\lambda = 16$  m 146 i 34 m 013) w Bodmin, odbiorcza w Bridgewater, ze stacjami: nadawczą VNB ( $\lambda = 16$  m 077 i 33 m 708) w Klipheuvell i odbiorczą w Milnerton (ob. Kapstadu).

c) z Australją stacja nadawcza GBH ( $\lambda = 25$  m 906) w Grimsby, 180 mil od Londynu, odbiorcza w Skegness, 130 mil od Londynu, pracuje ze st. nadawczą VIZ ( $\lambda = 25$  m 728) w Ballan i odbiorczą Rockbank w Australji.

d) z Indjami stacja nadawcza GBI ( $\lambda = 16$  m 216 i 34 m 188) w Grimsby, odbiorcza w Skegness, pracuje z nadawczą VWZ ( $\lambda = 16$  m 286 i 34 m 483) w Kirkee i odbiorczą w Dhond.

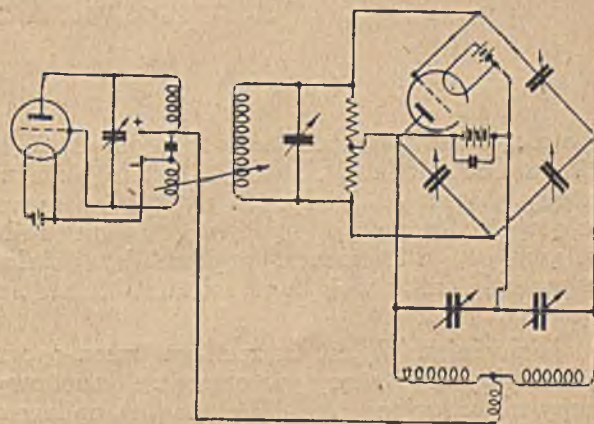
W przeciwieństwie do stacyj macierzystych, stacje kolonialne, z niemi korespondujące, znajdują się w rękach towarzystw prywatnych, będących filjami tow. Marconi'ego.

Dotychczasowe doświadczenia z systemem kierunkowym na wspomnianych liniach stwierdziły, że przy zastosowaniu fali dziennej i nocnej możliwy jest odbiór automatyczny średnio ponad 20 godzin na dobę, zaś przy jednej fali, lecz ze zmianą kierunku (z Australją) czas normalnej korespondencji przekracza 16 godzin.

Szybkość pracy z odbiorem na ondulator podczas prób odbiorczych dochodziła do 300 słów na minutę. Obecnie odbiór odbywa się na aparaty drukujące Creed'a, z szybkością do 100 słów na min. Odbiór jest przeważnie zupełnie dobry, dzięki znikomemu wpływowi przeszkód atmosferycznych, w razie trudności przesyła się dwa razy tęsamą taśmę. Stacja odbiorcza przesyła do Centralnego Biura Operacyjnego w Londynie Central Telegraph Office) znaki telegraficzne wyprostowane, dzięki czemu C. B. O. może być znacznie oddalone od sta-

cji odbiorczej. Telegrafista nie ma jednak możliwości kontroli słuchowej odbioru, która odbywa się tylko na stacji odbiorczej. Każde stanowisko odbiorcze jest wyposażone w dwa aparaty drukujące Creed'a, z których jeden służy jako rezerwa i natychmiast może być przełączony na pracę. Jako kontrola służy ondulator Creed'a.

Stacje nadawcze<sup>1)</sup> typu znormalizowanego, ustawione są po dwie w jednym budynku. Do zasilania ich służą 3 zespoły złożone z silnika ropowego na 165 MK i prądnicy pr. stałego 440 V, 92 KW (jeden z zespołów służy jako wspólna rezerwa). Każdy nadajnik składa się z trzech stopni wzbudzenia, generatora głównego i zespołu absorbcyjnego. W razie pracy na 2 falach generator głów-



Rys. 9.

ny pozostaje ten sam, zaś niższe stopnie przełącza się w całości.

Wzbudnica, w układzie samowzbudnym, z lampą MT — 10 (obciążalność anody 400 W), zasilają 1-szy stopień amplifikacji, również z 1 lampą MT — 10, ale w układzie mostkowym Franklin'a z pojemnością kompensacyjną (rys. 9). Oba stopnie są zasilane prądem anodowym o napięciu ok. 3.000 V, wyprostowanym z prądu 500-okresowego za pomocą dwu lamp MR — 7A. Prąd żarzenia dostarcza prądnica prądu stałego. Stopień ten, w przeciwieństwie do następnych, jest starannie ekranowany.

Drugi stopień wzmocnienia pracuje na 2 lampach MT 9F (obciążalność anody 1 KW) w ukła-

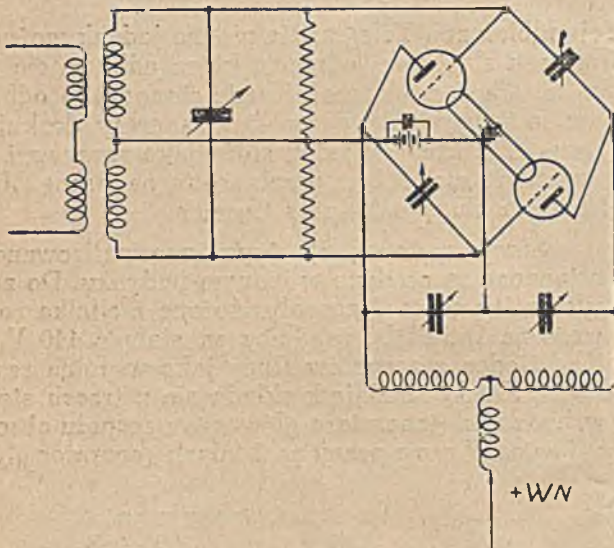
<sup>1)</sup> Patrz S. M. Aisenstein, Przegl. Radj. Nr. 9—12, 1927.

<sup>2)</sup> Patrz „Przegl. Radj.” Nr. 1 — 2 1928.



dzie mostkowym zupełnym (rys. 10), stopień końcowy (generator główny) posiada w podobnym układzie 2 lampy CAT — 2, chłodzone naftą z pewną domieszką oleju. Moc pierwotna obwodu anodowego generatora głównego wynosi 18 KW, tak iż moc w antenie liczyć można na 12 KW. (Maksymalna moc, która może być doprowadzona do obu lamp pracujących równolegle wynosi 25 KW).

Napięcia anodowego ok. 10.000 V dostarcza obu ostatnim stopniom prostownik prądu 300 okresowego, zawierający 16 lamp MR 7A, przyczem stopień przedostatni otrzymuje prąd anodowy przez opornik, z którego odgałęzia się zasilanie 2



Rys. 10.

równolegle połączonych lamp absorbcyjnych. CA M2 również chłodzonych naftą. Zasadę działania metody absorbcyjnej nadawania znaków, utrzymującej źródło energii mniejwięcej pod stałym obciążeniem, a temsamem zapewniającej stałości nadawanej fali, wyjaśnia schemat zasadniczy (rys. 11).

Wzbudnica W jest tu zasilana przez opornik absorbcyjny  $R_A$  leżący w obwodzie anodowym lampy absorbcyjnej A. W okresach nadawania klucz K jest otwarty, tak iż lampa A pobiera minimalny prąd, dzięki ujemnemu potencjałowi z baterji  $B_1$ . Natomiast w przerwach (klucz K zamknięty) siatka lampy A otrzymuje potencjał dodatni z baterji  $B_2$ , a spadek napięcia wywołany przez zwiększony jej prąd anodowy na oporze  $R_A$ , do tego stopnia obniża potencjał anodowy wzbudnicy, iż przerywa jej drgania, względnie przy zastosowaniu poprzednich stopni wzbudzenia, zmniejsza moc jej drgań tak, iż nie wystarczają one do wzbudzenia generatora głównego. W danym przypadku podczas pracy napięcie anodowe na przedostatnim stopniu wzmocnienia wynosi 5000 woltów, podczas przerw spada ono do 600 woltów. Zamiast klucza K zastosowane są dwie lampy DET — 1, połączone równolegle, w których obwodzie siatek działa zwykły przekaźnik linjowy. Oporniki absorbcyjne, systemu Schniewindta, rzędu 40 000 omów, znajdują się w oddzielnym budynku. Warunki pracy lamp absorbcyjnych są tak dobrane, że w czasie przerw obwód absorbcyjny

przyjmuje na siebie całe obciążenie generatorów głównych.

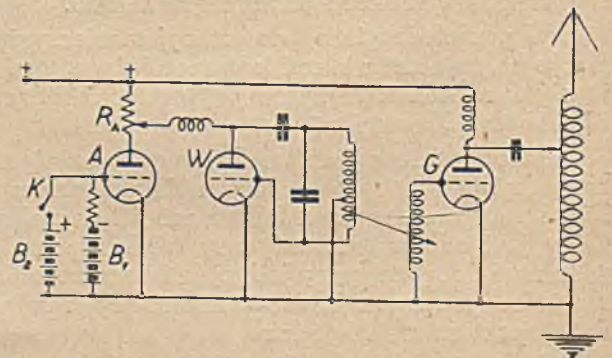
Oba ostatnie stopnie energii i lampy absorbcyjne posiadają wspólne źródło zasilania.

**Anteny kierunkowe.** Każdy nadajnik, z wyjątkiem GBH, pracującego z Australją na jednej tylko fali, posiada po dwa systemy antenowe, dla fali rzędu 16 m i dla fali rzędu 32 m. W Bodmin anteny każdego z nadajników są zawieszane między pięcioma masztami, tworzącymi przesła po 195 m, z których po dwa wykorzystane są przez jeden z systemów antenowych, razem więc 9 masztów, Grimsby natomiast posiada tylko 7 masztów. Każdy maszt, wysokości 86 m, posiada poprzeczkę długości 27 m.

Każdy system antenowy składa się z szeregu anten promieniujących i szeregu anten reflektorowych. Oba szeregi oddalone są od siebie mniejwięcej na  $\lambda/4$ .

Dla fali dłuższej, system promieniujący zawiera 32 druty antenowe, przedzielone zwojniami kompensacyjnymi na odcinki po  $\lambda/2$ , system reflektorowy składa się 764 drutów jednolitych. Fala krótsza posiada 48 anten promieniujących, zaopatrzonych po bokach w anteny osłaniające względem masztów (razem 4), oraz 104 anten reflektorowych, podzielonych na odcinki po  $\lambda/2$  zapomocą izolatorów. System antenowy dla stacji GBH, pracującej na fali ok. 26 m, składa się z dwu szeregów promieniujących po 32 druty i jednego wspólnego szeregu reflektorowego z 64 drutami. Dzięki temu możliwa jest praca na zmianę albo w kierunku wschodnim (od g. 24 do 12) lub zachodnim (od g. 12 do 24). Dzięki wykorzystaniu dwóch przeciwnych kierunków promieniowania udało się zapewnić zapomocą jednej tylko fali stałą komunikację handlową Australji ponad 16 godzin na dobę.

Ze względu na wysoki opór promieniowania opisane anteny nie wykazują zbytnej ostrości rezonansu, tak iż pozwalają one przestrajać falę nadawaną w granicach ok. 10%.



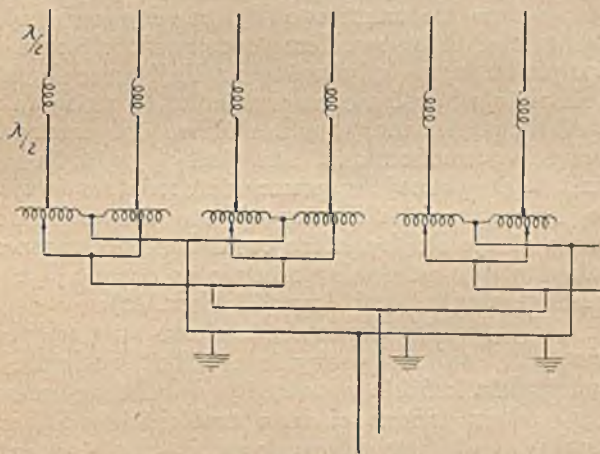
Rys. 11.

System antenowy jest zasilany zapomocą koncentrycznych przewodów zasilających, z których zewnętrzny jest uziemiony. Rozgałęzienia wykonane są w ten sposób, że długość przewodu od generatora do każdego z drutów promieniujących jest ta sama. Zasadę sprzężenia przewodów zasilających z antenami podaje (rys. 12). Dzięki zmiennemu sprzężeniu można uniknąć fal odbitych w przewodach zasilających, co osiągnięte jest wówczas, gdy opór pozorny układu sprzężonego równa się oporowi falowemu linii zasilającej, równemu  $\sqrt{L_1/C_1}$ .



gdzie  $L$ , i  $C$ , są indukcyjnością i pojemnością na jednostkę długości przewodu. Jako wskaźnik spełnienia tego warunku służą 3 amperomierze, włączone w 3 różnych punktach linii zasilającej. Trzy odpowiedniem dostrojeniu sprzężności, wszystkie 3 amperomierze winny wykazywać to samo wychylenie.

**Stacje odbiorcze.** Podobnie jak stacje nadawcze, tak i odbiorcze posiadają po dwa zespoły. Odbiorniki są typu podwójnej superheterodyny przyczem kolejno otrzymuje się przez nakładanie i wzmacnianie falę 1500 do 2500 m., następnie 6000 do 15000 m, a w końcu częstotliwość słyszalną. Dla przeciwdziałania wpływowi zjawiska zanikania wzmacnia się normalnie z bardzo dużym nadmiarem, a następnie dławia amplitudę znaków zapomo-



Rys 12.

cą lamp ograniczających (limiter). Dzięki temu przez znaczną część doby otrzymuje się równomierną siłę odbioru. Aby uniknąć szkodliwego oddziaływania między odbiornikami, fale, pośrednie obu odbiorników różnią się dość znacznie. Jak już wspomniano, prąd odbierany prostuje się na miejscu na stacji odbiorczej i przesyła do Londynu, jako impulsy prądu jednokierunkowego. Pozwala to znacznie zwiększyć odległość stacji odbiorczej od biura operacyjnego, lecz posiada tę niedogodność, że pozbawia telegrafistów odbierających, możliwości kontroli słuchowej.

Urządzenie antenowe stacji odbiorczych w zupełności odpowiada antenom kierunkowym na stacjach nadawczych, jedynie przewody zasilające różnią się przekrojem przewodników.

Jest faktem znamionym, że tak stacje odbiorcze, jak i nadawcze sieci kierunkowej znajdują się tuż nad wybrzeżem morskim, w terenie płaskim, co wpływa bardzo dodatnio na warunki promieniowania.

**Stacje niekierunkowe.** Niezależnie od regularnej korespondencji kierunkowej Zarząd Poczty przeprowadza próby korespondencji na antenach niekierunkowych ze stacjami europejskimi, bardziej odległymi. Do prób używa się stacji doświadczalnych, z których jedną, GBM o mocy 5 KW, ustawioną jest w Leafield, druga G5DH o mocy 2,5 KW, w Laboratorium pocztowym Dollis - Hill w Londynie. Próby przeprowadzone z Niemcami i Włochami dały wyniki ujemne, głównie ze względu na niestałość fali. Obecnie, po przeprowadzeniu

poprawek, są w toku próby z Norwegją. Również i na terenie stacji transatlantyckiej w Rugby, w osobnym domku na krańcach terytorjum objętego anteną transatlantycką, jest w próbach stacja GBR o mocy 10 KW, stabilizowana zapomocą kryształu. Oscylator kwarcowy wytwarza falę 96 m, której 2-ga harmoniczna jest wzmacniona w dwu stopniach (lampy T 50 i MT 3 F), dwa stopnie lamp T—250 (250-watowe) filtrują falę 24 m, która po dwu stopniach wzmacnienia (450 W i 1500 W) dochodzi do generatora głównego o mocy pierwotnej 14 KW, a mocy drgań ok. 10 KW. Generator główny, z 1 lampą chłodzoną wodą, posiada układ pseudo-symetryczny z pojemnością zastępczą w miejsce drugiej lampy.

Lampy są zasilane z sieci 50-okresowej przez prostownik w układzie 6-fazowym. Napięcie do poszczególnych stopni jest dostarczane przez oporniki dławiące.

Stacja pracuje na antenie pionowej.

**Odbiór krótkofalowy niekierunkowy** jest skupiony w centrali odbiorczej St. Albans (25 mil od Londynu).

Pracują tam odbiorniki reakcyjne, wykonane siłami Zarządu Pocztowego. Odbierane są Kair na fali 46,5 m od g. 19.15 do 3.45, oraz Oslo (również w ciągu nocy). Odbiór możliwy jest tylko na słuch. Ze względu na działanie przysłaniające anten długofalowych, odbiór krótkofalowy ma być przeniesiony do osobnego domku poza obręb tych anten.

## 2. Tow. Marconi'ego.

### a) Komunikacja kierunkowa.

Tow. Marconi'ego, po doświadczeniach poczynionych przez Zarząd Poczty, utworzyło własne centrale, nadawczą i odbiorczą, dla telegrafii kierunkowej na południowym wybrzeżu Anglii. — W centrali nadawczej w Dorchester przewiduje się 7 nadajników i 7 anten kierunkowych, z tego 6 w jednej linii. Nadajniki, zasilane przez maszyny prądu stałego o napięciu 5000 V, mieszczą się w piętrowym budynku, aparatury wielkiej częstotliwości na piętrze, opory absorbcyjne i t. p. na dole. Maszyny są umieszczone w oddzielnym budynku.

Obecnie uruchomione są w Dorchester następujące stacje:

GLG,  $\lambda = 15$  m 740, GLH  $\lambda = 22$  m 091, GLK  $\lambda = 37$  m 406, pracujące z centralą odbiorczą Radio Corporation of America w Riverhead. GLW,  $\lambda = 15$  m 707 z Taquara w Brazylii i Buenos Aires w Argentynie, oraz GLL,  $\lambda = 21$  m. 962 i GLM,  $\lambda = 37$  m 783 pracujące z Maadi w Egipcie.

Centrala odbiorcza w Somerton wyposażona wyłącznie w odbiorniki kierunkowe, odbiera obecnie stacje kierunkowe WAJ w Rocky Point (R. C. of A) ( $\lambda = 15$  m 806, 22 m 240 i 37 m 037) i SPU ( $\lambda = 15$  m 576) w Santa Cruz (Brazylja), oraz niekierunkowe SPW ( $\lambda = 28$  m 400) w Santa Cruz i LP1 ( $\lambda = 34$  m 250), LP2 (14 m 500) LP3 (15 m 380) w Buenos Aires (Argentyna).

Obie Centrale są obsługiwane z Londynu (Radio House Marconi'ego, Wilson Street).

### b) Komunikacja niekierunkowa.

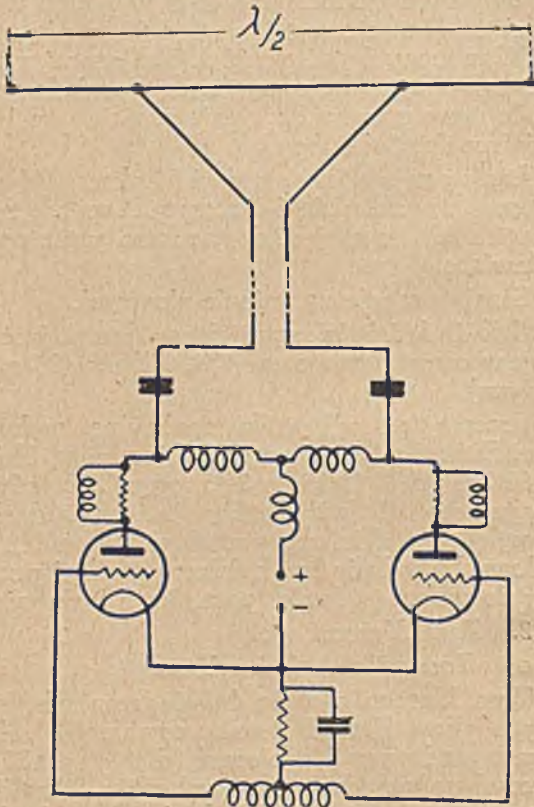
**Stacje nadawcze niekierunkowe** Marconi'ego



ustawione są w centrali nadawczej Ongar. Znajdują się tam obecnie 2 nadajniki:

1°. *Stacja GLQ na falę 27 m 5*, pracuje z Argentyną, Brazylią i Europą (Wiedeń, Bern i Madryt).

Generator jest samowzbudny w układzie symetrycznym (Eccles — Mesny) ze sprzężeniem zwrotnym przez pojemność siatki. Zawiera 2 lampy CAT—2, chłodzone naftą. Moc doprowadzona



Rys. 13.

wynosi 10 KW (rys. 13). Nadawanie znaków odbywa się metodą zwierania dodatkowego oporu siatki, z równoczesnym włączeniem lamp absorcyjnych (4 lampy MT — 9) w czasie przerw dla zrównoważenia obciążenia źródła prądu. Schemat zasadniczy tego urządzenia podaje (rys. 14).

Antena pozioma (dipol), długość  $\lambda/2$  jest zawieszona na masztach metalowych (typu wojskowego) wysokości 21 m, zasilana zapomocą dwu przewodów równoległych w układzie sprzężenia bezpośredniego.

2°. *Stacja GLS,  $\lambda = 15$  m* posiada wzbudzenie zapomocą oscylatora kwarcowego.

Fala kryształu 120 m. transformuje się w 4 stopniach lamp LS 5 na 15 m, którą to falę wzmacnia się następnie w 4 stopniach o układzie symetrycznym, zneutralizowane, lecz z wyjątkiem pierwszego nieekranowane. Lampy stosowane są następujące: DET 1, T 250, MT 9F, CAT 2. Moc doprowadzona do ostatnich lamp wynosi 10 do 16 KW.

Stacja pracuje na antenie pionowej wysokości dziewięć czwartych fali.

Jest to pierwsza stacja zbudowana przez Tow. Marconi'ego, w której zastosowano stabilizację kwarcową.

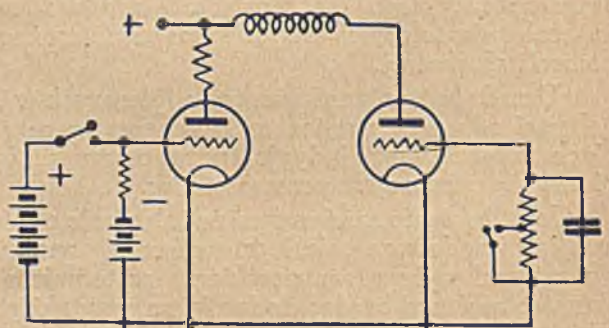
*Odbiorniki niekierunkowe* Tow. Marconi'ego znajdują się w centrali odbiorczej Brentwood. —

Wszystkie są typu identycznego, jak odbiorniki stacji kierunkowych. Dla odbioru zastosowane są anteny wysokości kilku połówek fali (ok. 50 m) podobne do drutów promieniujących w antenach kierunkowych. Częściowo użyte są druty pojedyncze, częściowo po 4 druty w odległości po  $\lambda/2$ . Doprowadzenie do odbiorników uskutecznione jest zapomocą przewodów zasilających stosowanych na stacjach kierunkowych. Inżynierowie tow. Marconi'ego są zdania, że prawidłowa komunikacja handlowa na falach krótkich z odbiorem automatycznym nie da się pomyśleć zapomocą odbiorników prymitywnych.

*Próby telefonji i przesyłanie obrazów.* Tow. Marconi nie ustaje nad wynajdywaniem nowych możliwości dla wykorzystania swego krótkofalowego systemu kierunkowego. Prowadzi ono doświadczenia nad zastosowaniem go do radjotelefonji, tak np. prowadzone były próby na linii australijskiej. Jednakże odnieść można wrażenie, że próby te nie spełniły pokładanej w nich nadziei, dotychczas bowiem nie uruchomiono ani jednej krótkofalowej linii telefonicznej, w przeciwieństwie do istniejącej komunikacji telefonicznej na długich falach przez stację Rugby, która coraz bardziej rozszerza zakres swego działania (ostatnio połączono ją z sieciami telefonicznymi Francji i Niemiec).

W przeciwieństwie do telefonji osiągnęły bardzo duży sukces próby telegrafiki, do której to funkcji fale krótkie nadają się znakomicie, umożliwiając bez trudności duże szybkości nadawania, niezbędne dla prawidłowego odtwarzania obrazów. W bieżącym roku (1928) otwarto już regularną komunikację telefotograficzną między Anglią i Ameryką, pracującą dotychczas bez zarzutu.

*Prace laboratoryjne.* Niezależnie od prac nad ulepszeniem eksploatacji stacji dużej mocy, tow. Marconi'ego pracuje nad stworzeniem odpowiedniego sprzętu krótkofalowego dla komunikacji na mniejsze odległości, a zwłaszcza przenośnych. Wypuszczono już na rynek szereg typów odbiorników (z oddzielną heterodyną) oraz nadajników, jak nadajnik S 250, o 500 watach mocy doprowa-



Rys. 14.

dzonej do anody. Nadajnik ten pracuje w układzie samowzbudnym i posiada 2 lampy 1—250 (obciążalność anody 250 W), połączone równolegle. Do modulacji służy 1 lampka MT 12A (150 W, opór wewnętrzny 7 500  $\Omega$ ).

Doświadczenia tow. Marconi'ego ze stacjami tego typu wykazały, że dobra i pewna komunikacja telefoniczna na mniejsze odległości możliwa jest tylko w granicach bezpośredniego zasięgu (zwłaszcza gdy niema stabilizacji zapomocą kwarcu),

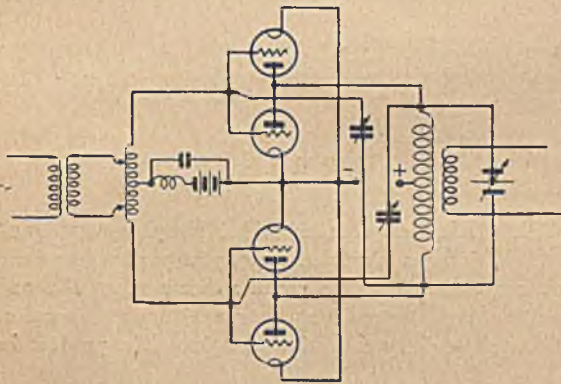


a więc dla fal 70 do 100 m maksymalnie 150 km, dla krótszych fal jeszcze mniej. Wnioski te są tembardziej znamienne, że w stosunku do telegrafji krótkofalowej ci sami badacze wyrażają się bardzo optymistycznie.

Charakterystyczny jest fakt, że Tow. Marconi'ego dotychczas nie wypuściło sprzętu krótkofalowego dla samolotów, pomimo że w tym kierunku poważnie pracowano, podczas gdy według twierdzenia prof. H. Fassbendera<sup>1)</sup> badania przeprowadzone w Niemieckim Instytucie Badań Lotniczych w Berlinie w kierunku zastosowania fal krótkich do lotnictwa zapowiadają podobno bardzo dobre wyniki.

#### IV. STANY ZJEDNOCZONE AMERYKI PÓŁNOCNEJ.

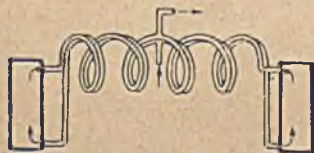
Towarzystwo Radio Corporation of America zajęło się bardzo intensywnie komunikacją krótkofalową od początku jej powstania i obecnie ze wszystkich towarzystw eksploatacyjnych, posiada największą ilość stacyj krótkofalowych. W samej centrali nadawczej Rocky Point jest obecnie około



Rys. 15.

35 stacyj krótkofalowych, a conajmniej drugie tyle rozsiane jest po terytorjum Stanów Zjednoczonych i ich kolonij. Również i stacje południowo-amerykańskie w przeważnej części zbudowane są przez R. C. A.

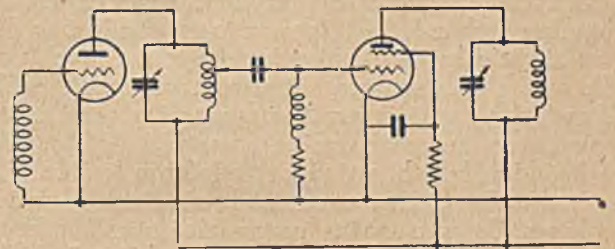
Jakie zasługi posiada R. C. A. dla sprawy zbadania zjawisk rozchodzenia się fal krótkich, zaznaczono już we wstępie. Obecnie pozostaje tylko



Rys. 16.

wspomnieć kilka słów o normalnym typie nadajnika tej firmy. Nadajniki krótkofalowe R. C. A. o normalnej mocy 20 kw doprowadzonych do anody, odznaczają się bardzo starannem wykończeniem konstrukcyjnem i zautomatyzowaniem czynności rozruchowych i zabezpieczających. Zastosowana jest stabilizacja zapomocą kryształu kwarcowego, który — dla zabezpieczenia go od zmian temperatury, a temsamem wahania się fali — umieszczony jest w specjalnym termostacie. Dla ułatwie-

nia zmiany długości fal zastosowano oprawki rewolwerowe z kilku kryształami o różnych okresach drgań własnych. Przeważnie stosuje się układ symetryczny, szczególnie na ostatnich stopniach energii, często po dwie lampy równoległe z każdej strony (rys. 15). Aby uniknąć strat energii, wywołanych przez pole elektryczne wielkiej częstotliwości, indukcyjność anodowa ostatniego stopnia wykonana jest z rur chłodzonych dwuskreńnie, w sposób przedstawiony na rys. 16. Dzięki temu w punkcie doprowadzenia i odprowadzenia wody chłodzącej stale panuje zerowy potencjał drgań. Ciekawe jest również zastosowanie lamp dwusiatkowych z siatką osłonową na niższych stopniach energii (rys. 17). Jest to poraz pierwszy wykorzystane zmniejszenie pojemności siatka - anoda tych lamp dla celów nadawczych.



Rys. 17.

R. C. A. również bardzo intensywnie pracuje nad telefotografją, którą obecnie eksploatuje na szlaku N. York — Londyn wspólnie z Tow. Marconi'ego. W jego też laboratorjach w Schenectady przeprowadzone były pomyslnie próby telewizji, o których niedawno doniosły dzienniki.

#### V. INNE KRAJE.

Poza przytoczonymi poprzednio państwami, które w rozwoju radjotechniki zajmują miejsce przodujące, pozostałe kraje europejskie i pozaeuropejskie niemniej interesują się wykorzystaniem komunikacji krótkofalowej dla swoich celów. Na czele stoją tu oczywiście kraje, posiadające kolonie, jak Belgja, Holandia, które eksploatują szereg stacyj w kraju i w kolonjach, oraz Portugalia, która zorganizowała sieć krótkofalową kierunkową, zainstalowaną przez Tow. Marconi'ego.

Sieć ta obejmuje w Portugalji dwie stacje nadawcze w Alfragide, a mianowicie:

PQS (18 m 270) pracującą z Loandą (Angola), Lourenzo Marques (Mozambik) i wyspami Zielonego Przylądka, oraz

PQW (15 m 641) dla Brazylii i Wysp Zielonego Przylądka

i kierunkowe stacje odbiorcze w Vendas Novas.

W kolonjach zaś znajdują się kierunkowe stacje nadawcze i odbiorcze:

CRHA (18 m 360) w Lourenzo Marques (Mozambik) oraz CRHC (18 m 182) w Loanda (Angola).

Również i w komunikacji międzypaństwowej w Europie znajdują zastosowanie fale krótkie, dotychczas jednak w charakterze próbnym. Z pośród stacyj, prowadzących regularną wymianę kontynentalną w pewnych oznaczonych godzinach, wysuwa się na pierwsze miejsce stacja OHK w Deutsch Altenburg pod Wiedniem, która mocą

<sup>1)</sup> Jahrb. d. d. T. u. T., grudzień 1927.



zaledwie 800 watów doprowadzonych do anody pracuje stale przez kilka godzin na dobę (coprawda w wolnym tempie), z Medjolanem, Amsterdamem, Bejrutem i Anglią. Stacja ta, zbudowana własnymi siłami przez inżynierów tow. eksploatacyjnego Radio Austria, posiada wzbudzenie obce i metodę nadawania znaków absorbcyjną. Oznacza się znaczną stałością fali. Obecnie jest w toku przeróbka tej stacji na 5-kilowatową.

### ZAKOŃCZENIE.

Na podstawie doświadczeń ostatnich lat można powiedzieć, że technika krótkofalowa doszła obecnie do pewnego kresu, szczególnie gdy rozchodzi się o komunikację na znaczne odległości. Zatrzymano się na maksymalnej mocy generatorów ok. 20 KW i ustalono najdogodniejsze zakresy fal dziennych i nocnych. Stwierdzono również, że racjonalny wybór fali dla pewnego szlaku jest w dużym stopniu kwestją indywidualną dla danych warunków, wymagającą systematycznych prób. W związku z ustaleniem komunikacji telegraficznej rozwiązano automatycznie kwestję telefotografii na krótkich falach, natomiast telefonja krótkofalowa znajduje się ciągle jeszcze w stadium doświadczalnym. Tosamo można powiedzieć o komunikacji krótkofalowej na średnie odległości, która jednakże częściowo już wkracza w sferę realizacji i zatrzyma się zapewne na falach od 40 do 100 m i mocy rzędu 5 KW.

Jako ciekawy fakt, zaobserwowany wielokrotnie w komunikacji na wielkie odległości należy wymienić zjawisko „echa”, polegające na tem, że fale wysyłane obiegają dokoła kulę ziemską, czasami nawet kilkakrotnie,<sup>1)</sup> wywołując powtarzanie odbieranych znaków. Badania Sociéte Française Radioélectrique doprowadziły do spostrzeżenia, że zmiana kierunku nadawania w wielu wypadkach zjawisko to usuwa, co stwarza nową wyższość dla systemu kierunkowego nadawania.

Dalszy rozwój komunikacji krótkofalowej pójdzie obecnie zapewne nie drogą poważnych ulepszeń technicznych sprzętu, lecz raczej systematycznego zbadania zjawisk związanych z rozchodzeniem się fal. Na tem polu dodatnie wyniki może dać tylko poważna, skoordynowana praca, oparta na codziennych regularnych obserwacjach, planowo opracowanych.

## Wiadomości Techniczne.

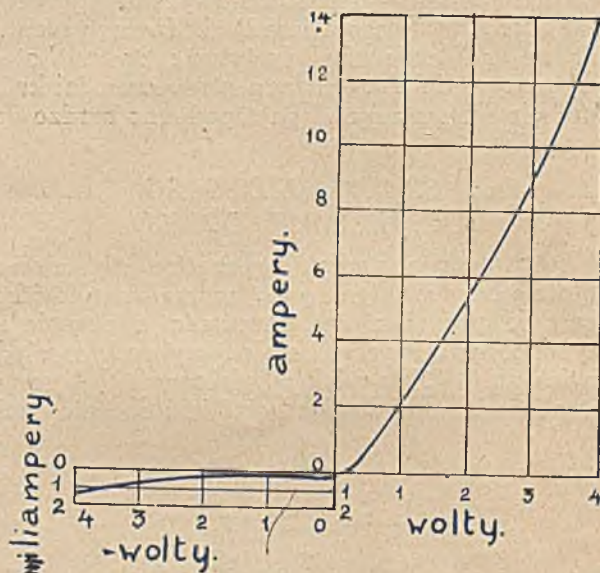
**Prostownik kontaktowy.** (Exp. Wireles, Jan. 1928 vol V. str. 52, The Copper-Oxide Rectifier).

W notatkach redakcyjnych „Experimental Wireles” znajduje się opis bardzo ciekawego prostownika kontaktowego, nadającego się do ładowania baterji akumulatorów od sieci prądu zmiennego. Prostownik ten znajdował się na wystawie „National Radio Exposition” i został opisany przez swoich wynalazców p. p. Grondahl'a i Geiger'a w marcowym zeszycie Journal of the American Institute of Electrical Engineers. Zjawisko fizyczne, które jest wykorzystane w tym prostowniku, było przez p. Grondahl'a opublikowane

<sup>1)</sup> Quäck, Jahrb. d. d. T. u. T. 1926, T. 28, str. 177 i 1927, T. 30, str. 41.

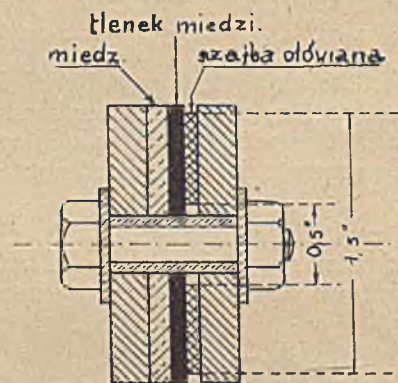
w jego odczycie w American Physical Society w kwietniu r. 1926.

Stwierdzono mianowicie, że styk pomiędzy tlenkiem miedzi, pokrywającym cienką warstwą płytkę miedzianą, a ołowiem posiada różny opór dla przepływu prądu elektrycznego, w zależności od kierunku tego prądu, a mianowicie: — w kierunku ołów — miedź opór jest znacznie mniejszy, aniżeli w kierunku odwrotnym.



Rys. 1.

Jak wielka jest różnica, widać z wykresu podanego na rys. 1. W jednym kierunku przepływa prąd rzędu amperów, natomiast, w drugim tylko rzędu miliamperów. Dla napięcia 4 woltów na prostowniku opór w jednym kierunku jest 12 000 razy większy aniżeli w drugim. Dla prądów bardzo



Rys. 2.

słabych (małe ułamki ampera) różnica jest nieznaczna, natomiast począwszy już od pół ampera różnica jest widoczna i wzrasta z natężeniem prądu. Dolna granica natężenia prądu, który może być prostowany za pomocą tego prostownika, może być znizona drogą zmniejszenia przekroju prostownika.

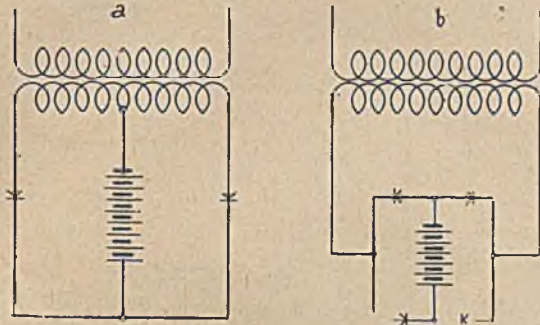
Budowa tego prostownika, bardzo prosta i mocna pokazana jest na rys. 2. Miedziany krążek, pokryty cienką warstwą tlenku miedzi jest osadzony na sztabce ołowianej. Oba krążki są zaciśnięte za pomocą śruby odpowiednio odizolowanej.

Na rys. 3-a i 3-b, podane są schematy połączenia dwóch albo czterech takich „ogni prostownikowych”, dla wyprostowania prądu zmiennego, którym chcemy ładować akumu-



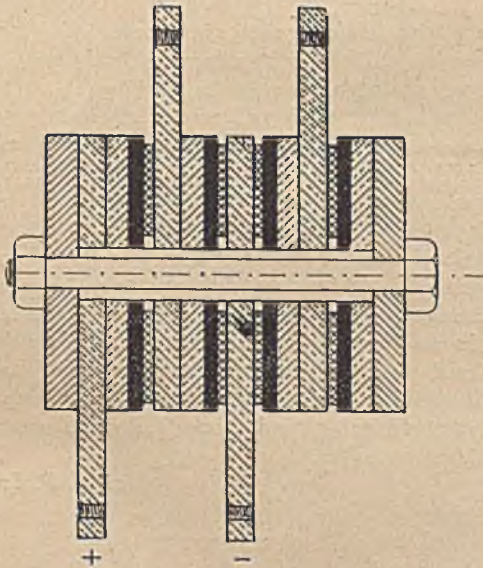
latory. Akumulator i prostownik włączamy w obwód wtórny transformatora zniżającego.

Poszczególne „ogniwa prostownikowe” mogą być połączone konstrukcyjnie w jeden „prostownik”, składający się z szeregu takich ogniw, w odpowiedni sposób połączonych.



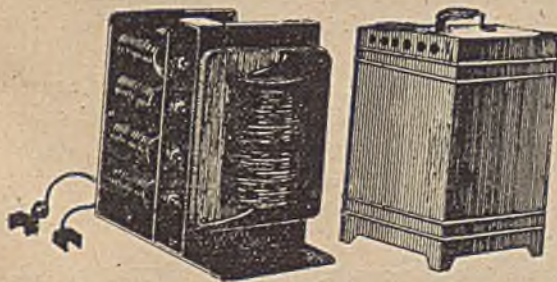
Rys. 3.

Rys. 4 daje schematyczny widok takiego prostownika z 4-ech ogniw, pracującego w układzie, pokazanym na rys. 3-b.



Rys. 4.

Jedno „ogniwo prostownikowe” (rys. 2) nadaje się na napięcie 6 voltów, co się zaś tyczy natężenia prądu, zależy ono od przekroju prostownika i od sposobu chłodzenia. Jeżeli gęstość prądu przewyższa 2 amp. na cal kwadratowy



Rys. 5.

(ca 6,25 cm<sup>2</sup>), należy albo wzmocnić wentylację albo zanurzyć prostownik do oleju, co pozwala odbierać do 3½ ampera z cala kwadratowego.

Sprawność pracującego w odpowiednich warunkach prostownika dochodzi 80%, ale trzeba liczyć się ze sprawnością średnią 50% — 70%.

Nie mamy jeszcze zadawalającego objaśnienia działania prostującego, które zdaje się zachodzi w miejscu styku miedzi z bardzo cienką warstwą tlenku miedzi, grubość której zwykle wynosi około 0,025 mm.

Prostownik tego typu ma oczywiste zalety w porównaniu z innymi typami, ponieważ nie zawiera ani płynów, które mogą wylać się albo wyparować, ani też części ruchomych, oraz lamp, które trzeba od czasu do czasu zamieniać.

Prostowniki tego typu budują dla różnych celów. Na rys. 5 jest pokazany przyrząd, służący do ładowania 6 voltowej baterji prądem 2 amperowym. Składa się on z transformatora oraz znajdującego się przy nim prostownika: wszystko to jest zmontowane w jednej skrzynce.

Na tej zasadzie wyrabiane są już prostowniki do ładowania baterji wysokiego napięcia.

D. Sokolcow.

Barfield. Pomiary stacji 2LO. Wireless World, 22, 4 stycznia 1928, 2 — 6.

Autor zbadał rozkład pola elektromagnetycznego wytworzonego przez stację 2LO w okolicach Londynu.

Na wstępie podano opis urządzenia pomiarowego złożonego z małej anteny i przeciwwagi oraz wzmacniacza 7 lampowego i oscylatora.

Wyniki pomiarów podane są na mapie i obejmują obszar w promieniu od 100 do 150 km. Widać tam, że pole jest dość równomierne i niezależne od ukształtowań powierzchni okolicy. Pole jest silniejsze w kierunku N i O niż w kierunku S i W. i przeciętnie wynosi 1 mikrowolt/m w odległości 50 km. i 0,2 mikrowolt/m w odległości 100 km. i jest słabsze niż to wynika ze wzoru Sommerfelda.

Autor przypisuje tę niezgodność i różnice zależne od kierunku wpływowi pochłaniania przez okolice zadrzewione. Przeprowadzone próby wpływu pochłaniającego pojedynczych drzew w zupełności potwierdziły prawdopodobieństwo poczynionego przypuszczenia.

S. J.

## Informacje.

### ORGANIZACJA SŁUŻBY RADJOWEJ W LOTNICTWIE.

Radjotelegrafia odgrywa obecnie bardzo poważną rolę w codziennej komunikacji lotniczej i z tego powodu urządzenia radjowe w Londyńskim porcie lotniczym w Croydon były bardzo starannie przemyślane i wykonane.

Wszystkie nowoczesne samoloty pasażerskie i pocztowe zaopatrzone są obecnie w aparaty radjowe telegraficzne i telefoniczne; za pomocą tych aparatów pilot ma możliwość podczas lotu porozumiewania się z radiostacjami portowymi. Stacje portowe przy pomocy radjogonjometrów określają dokładnie geograficzne położenie aeroplanu nawet podczas złej pogody i gęstej mgły i za pomocą nadawczych stacji pocztowych komunikują pilotowi nazwę miejsca względnie miejscowości, nad którą w danym momencie się znajduje. Historia zanotowała już cały szereg wypadków, kiedy komunikacja radjowa dała możliwość uratowania samolotów, które np. musiały wylądować na pełnym morzu. Komunikacja radjowa umożliwiła również loty podczas gęstej mgły,



gdy aeroplan od startu aż do końcowego punktu (np. Londyn — Paryż) zupełnie nie jest widoczny.

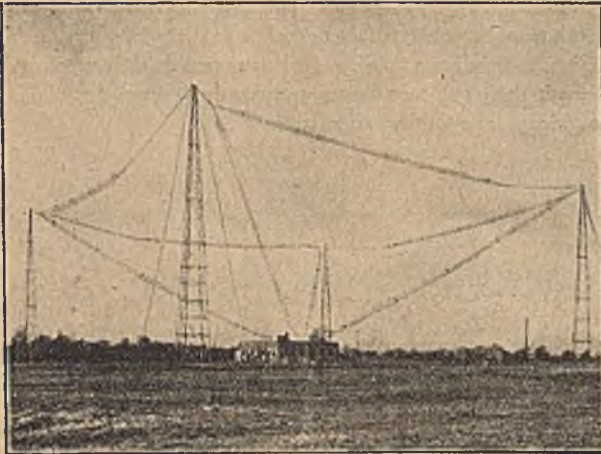
W ciągu 8 lat od daty zainstalowania urządzeń radiowych na lotnisku w Croydon urządzenia te wykazały swoją ogromną wartość w utrzymaniu stałej komunikacji lotniczej między Anglią i kontynentem. Efektywność służby radiowej była zapewniona dzięki najlepszym i najnowszym aparatom radiowym, dostarczonym Angielskiemu Ministerstwu Lotnictwa przez T-wo Marconi'ego.

Obecnie lotnisko w Londynie zostało znacznie rozszerzone i przebudowane. T-wo Marconi'ego zainstalowało 4



Rys. 1.

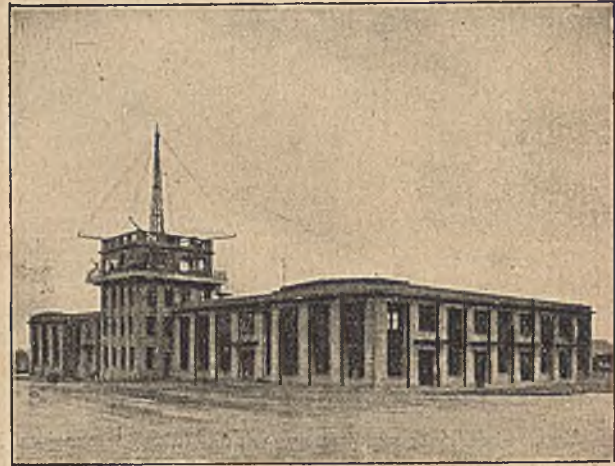
stacje nadawcze o mocy 3 kw. każda pracujące różnymi falami (rys. 1). Na rys. 2 widzimy 4 anteny dla tych stacji, zawieszane na 4 masztach o wysokości ok. 30 metrów.



Rys. 2.

Komunikacja radiowa z samolotami odbywa się z Centralnej wieży operacyjnej, znajdującej się na głównym budynku lotniska (rys. 3). Na tej wieży znajduje się antena radjogonjometryczna systemu Bellini-Tosi. Wieża ta ma wysokość ok. 25 metrów i w niej znajduje się Biuro operacyjne, gdzie radjotelegrafista stale utrzymuje łączność z aeroplanami znajdującymi się w powietrzu. Tam znajduje się odbiornik radjogonjometryczny, za pomocą którego urzędnik określa pozycję samolotów. Klucz nadawczy umieszczony przed aparaturą odbiorczą oraz mikrofon przez odpo-

wiednie wyłączniki na tymże stole (z prawej strony) mogą być połączone za pomocą kabla z nadajnikami znajdującymi się w innym miejscu. W ten sposób dyżurny urzędnik siedząc przy stole może swobodnie rozmawiać telegra-



Rys. 3.

ficznie lub telefonicznie z aeroplanami znajdującymi się w podróży. Z czterech nadajników, pokazanych na rys. 1 jeden jest przeznaczony dla telefonii na fali 900 mtr., drugi jest nadajnikiem telegraficznym, trzeci służy jako rezerwa. Czwarty nadajnik służy do komunikacji międzylotniskowej. Nadajnik ten może być wprawiany w ruch z drugiego biura zwanego Biurem trafiki radiowej liniowej, i pracuje falą 1400 m. Stacja nadawcza w Mitcham znajduje się w odległości około 4 kilometrów od lotniska, nie tylko celem usunięcia przeszkód na skutek bliskiego nadawania, ale również usunięcia wysokich masztów nadawczych z lotniska (ze względu na bezpieczeństwo lądowania). Wszystkie jednak stacje nadawcze mogą być puszczane w ruch, zatrzymywane i użytkowane bezpośrednio z lotniska za pomocą systemu Marconi'ego znanego pod nazwą „Remote control” (kierowanie na odległość).

Inż. J. Plebański.

## Bibliografia.

Kpt. Stanisław Noworolski. Zasady radiofonii. Książka dla radioamatorów i techników, 455 str., 320 rys. i 5 tablic nomograficznych. Nakład Arcta; ceną 20 zł.

Świeżo ukazała się na półkach księgarskich praca kpt. Noworolskiego autora książki Radjogonjometrija i komunikacja kierunkowa.

W pracy tej autor w sposób popularny zaznajamia czytelnika z zasadami radiofonii, podając również opisy najnowszych urządzeń nadawczych i odbiorczych.

Autor zwrócił główną uwagę na stronę praktyczną podając wiele danych liczbowych w treści książki oraz na wykresach i w tabelach.

Szczegółową recenzję podamy w jednym z najbliższych numerów.