

PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA RADJOTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI ŁĄCZNIE Z „PRZEGLĄDEM ELEKTROTECHNICZNYM” 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

SPRAWY REDAKCYJNE: Z RAMIENIA KOMITETU REDAKCYJNEGO S. R. P. POR. INŻ. J. GROSZKOWSKI, WARSZAWA, POLITECHN. (KOSZYKOWA 75), PAWIL. ELEKTR., ZAKŁ. BADANIA, TEL. 252-75, OD GODZ. 9 — 12.

SPRAWY ADMINISTRACYJNE: „PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY”, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO № 5. TELEFON № 90-15.

Cena zeszytu (wraz z „Przegl. Elektrotechn.”) 1000 mk. Cena kwartalnika (6 zeszyt.): 6000 mk.

Rok I.

Warszawa, 15.II.1923 r.

Zeszyt 4.

Zasilanie lamp katodowych prądem zmiennym.

Kpt. inż. Kazimierz Krulisz z Centr. Zakł. Wojsk Łączn.

Zastosowanie prądów zmiennych w technice lamp katodowych nabrało większego znaczenia z jednej strony wobec rozwoju generatorów lampowych o wysokim potencjale anody (kilka tysięcy wolt), oraz z drugiej strony, skutkiem rozpowszechniania się radiokomunikacji amatorskiej, która usiłuje wykorzystać istniejące już sieci prądu zmiennego dla swoich celów, umieszczając się od drogich i kłopotliwych w obsłudze baterji akumulatorów.

Radjotelegrafji amatorskiej w ostatnich czasach przyszedł z pomocą szereg udoskonaleń na polu konstrukcji lamp odbiorczych (zmniejszenie mocy żarzenia do 0,2 wata na lampę i obniżenie napięcia anodowego nawet poniżej 24 wolt, umożliwiające używanie baterji ogniw suchych niezbyt wielkich rozmiarów), wskutek czego pomysły zastosowania prądów zmiennych w tej dziedzinie, straciły poniekąd na aktualności. Natomiast przyszłość aparatów lampowych nadawczych leży najprawdopodobniej w stosowaniu coraz to wyższych napięć anodowych, a więc i w konieczności uciekania się do prądu zmiennego — mimo, iż chwilowo zauważyć można na tej drodze pewien zastój, spowodowany głównie wadami stosowanych prostowników.

Prąd zmienny do zasilania urządzeń lampowych może być dwójakiego rodzaju:

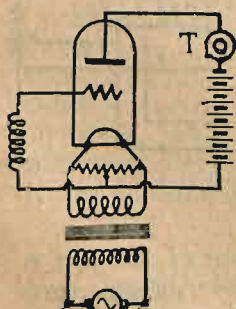
a) prąd średniej częstotliwości (kilkaset okresów na sekundę), specjalnie do tego celu wytwarzany,

b) prąd małej częstotliwości czerpany wprost z istniejących sieci, mniej korzystny niż prąd o częstotliwości średniej.

Żarzenie nitki. Żarzenie prądem np. 500 okresowym nie następuje żadnych trudności, gdyż prąd o tak szybkiej zmienności daje żarzenie praktycznie zupełnie jednostajne. Natomiast przy użyciu do tego celu prądu 50-okresowego, daje się odczuć charakterystyczne dudnienie, zwłaszcza w urządzeniach odbiorczych lampowych (amplifikatory, heterodyny).

Zaburzenia potęgują się jeszcze przez to, iż wskutek zmian prądu zasilającego zmienia się również potencjał poszczególnych części nitki katody względem siatki.

Wpływ ten wyeliminować można w sposób względnie prosty, załączając równoległe do nitki



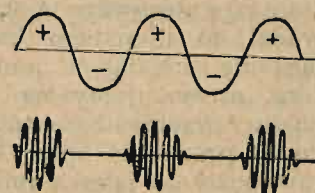
Rys. 1.

bocznik o oporze omowym lub indukcyjnym, o tyle dużym, aby nie powodował zbyt wielkich strat energii (rys. 1). Gdy punkt środkowy bocznika zostanie połączony z siatką, początkowy jej potencjał będzie stale równy zeru, natomiast na końcach oporu (a więc i nitki) napięcie będzie się zmieniało w granicach $\pm \frac{1}{2} V_k$ max. Nitka pod względem napięcia zachowuje się jak dźwignia, która waha się około swego środka: oba końce naprzemian podnoszą się i opadają, lecz średni poziom nie zmienia się.

(Takie urządzenie znajduje zastosowanie w generatorach lampowych budowanych przez krajową firmę „Farad”).

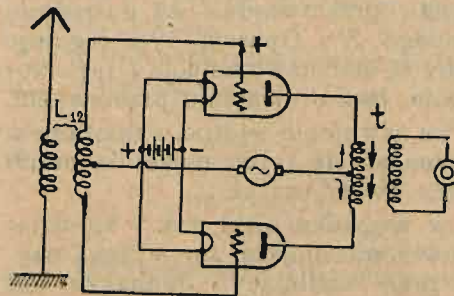
O ile zasilanie katody uskutecznia się przy pomocy transformatora, można wtedy użyć wprost punktu środkowego uzwojenia połączonego z katodą, zamiast bocznika.

Zasilanie obwodu anodowego. Pozostawiając na koniec omówienie prostowników, zajmijmy się wpiery układami¹⁾ umożliwiającymi zastosowanie prądu zmiennego bez pomocy prostowników. Gdybyśmy zamiast baterji anodowej, np. w amplifikatorze, włączyli źródło prądu zmiennego, otrzymalibyśmy odbiór przerywany, gdyż tylko przy każdym półokresie dodatnim dałby przepływ prądu anodowego, natomiast każdy półokres ujemny powodowałby jego przerwę (rys. 2). Prócz tych przerw prąd zmienny wytwarza zmienne pole magnetyczne, które w słuchawce indukuje prąd częstotliwości prądu zasilającego. Pierwszy układ (rys. 3) ma na celu uniknięcie tego wpływu.



Rys. 2.

Istota jego polega na tem, że siatki dwóch lamp wzmacniających łączą się z przeciwnymi końcami cewki sprzężenia (L_{12}), tak, iż działanie ich jest różnicowe t. zn., że w danej chwili każda z nich otrzymuje ładunek znaku przeciwnego. Natomiast anody zasilane są równoległe prądem zmiennym przez uzwojenie pierwotne transformatora t , zasilającego



Rys. 3.

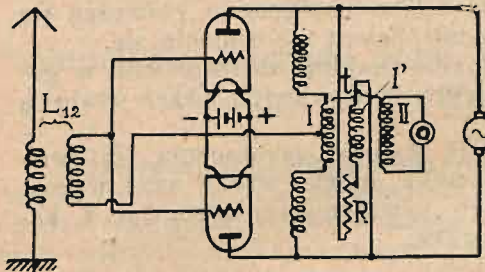
1) M. Latour, 1915, patent franc., Radioelectricité 1921.

sluchawkę telefoniczną w ten sposób, iż doprowadzenie prądu łączy się z punktem środkowym tego uzwojenia.

W tych warunkach w uzwojeniu transformatora t pola magnetyczne, wytworzone przez prąd zasilający, jako przeciwnie skierowane, znoszą się, natomiast pola prądów wzmacnianych sumują się.

Przerwy, spowodowanych półokresami ujemnymi prądu zasilającego, układ ten nie usuwa. Tę wadę wynalazca zamierza wykorzystać w sposób oryginalny: gdy zamiast prądu 50-okresowego zastosujemy prąd o częstotliwości muzycznej (500 — 1000 okresów na sek.), wówczas układ ten zastąpi nam przy odbiorze drgań nietłumionych t. zw. tikker, przerywając znaki odbierane w rytmie dźwięczącym.

Drugi układ M. Latour'a usuwa nie tylko wpływ pola magnetycznego prądu zmiennego, lecz i przerwy, powstające podczas półokresów ujemnych. Projektowany zasadniczo dla lampy o dwóch siatkach i dwóch anodach, z równym powodzeniem może pracować przy pomocy dwóch lamp katodowych typu zwykłego. Cewka sprzężenia L_{12} (rys. 4) zasilają obie siatki równoległe, tak, iż działanie ich jest zgodne. Obie zaś anody łączy się każda z jed-



Rys. 4.

nym z zacisków pewnego rodzaju uzwojenia autotransformatorowego t , którego punkt środkowy prowadzi do ujemnego końca katody. Przez te połączenie, ustalające punkt zerowy autotransformatora, otrzymujemy na obu jego końcach napięcia znaku przeciwnego, tak, iż naprzemian działa to anoda prawa, to lewa. W ten sposób całość działa równocześnie jako amplifikator i jako prostownik.

I w tym układzie pomyślano o zniweczeniu oddziaływania pola magnetycznego prądu zasilającego. Osiąga się to również w transformatorze t , lecz w sposób odmienny, niż poprzednio. Uzwojenie pierwotne tego transformatora tworzy część zwojów autotransformatora I , lecz oprócz tego znajduje się tam jeszcze drugie uzwojenie pierwotne pomocnicze I' , przyłączone do tych samych zacisków co I , lecz w kierunku przeciwnym — za pośrednictwem oporu zmiennego R . Oporem tym reguluje się w ten sposób, aby w obu uzwojeniach I i I' amperozwoje były równe, lecz o działaniu przeciwnym.

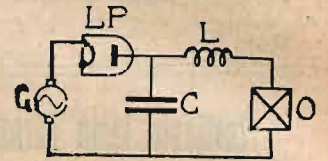
Wskutek tego na uzwojenie wtórne, a temsamem i na sluchawkę, przenosi się tylko działanie prądu zmodulowanego przez obwód siatki.

Podobnie jak w wypadku nitki, tak i tu, działanie będzie tem równomierniejsze, im wyższą częstotliwość posiada prąd zasilający. Jednakże ani w jednym, ani w drugim układzie nie osiąga się wyrównania napięcia anodowego, skutkiem czego, przy takim urządzeniu odbiorczym, w telefonie daje się słyszeć charakterystyczny dźwięk spowodowany zmiennym napięciem anodowym.

Prostowniki. Wszystkie prostowniki używane w radjotechnice polegają na jednokierunko-

wem przewodnictwie prądu. Jak wiadomo, detektory stykowe i elektrolityczne są również pewnego rodzaju prostownikami dla bardzo małych mocy.

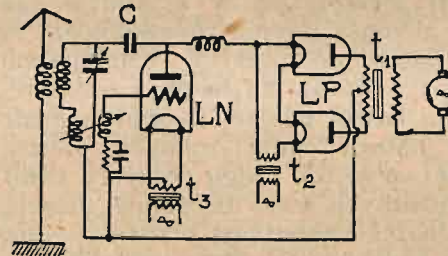
a) Lampa katodowa dwuelektrowa (Lampa Fleminga) zastosowana po raz pierwszy przez Fleminga jest poprzedniczką rozpowszechnionych obecnie prostowników t. zw. kenotronów. Wadą tych lamp jest okoliczność, że wyzyskują one tylko jeden półokres prądu zmiennego zaopatrzony jednak w kondensatory wyrównawcze i cewki samoindukcyjne (rys. 5) dają prąd, praktycznie biorąc, stały. Lampy te, o możliwie doskonałej próżni, znalazły szerokie zastosowanie w radiologii, gdzie stosuje się je do napięć 100.000 V.



Rys. 5.

Lampy te posiadają możliwie doskonałą próżnię (kenotron), podobnie jak nowoczesne lampy katodowe (do ciśnienia 10^{-6} mm. sł. rt.).

Lampy Fleminga stosuje Tow. Marconiego w połączeniu dwulampowym, wyzyskując w ten sposób

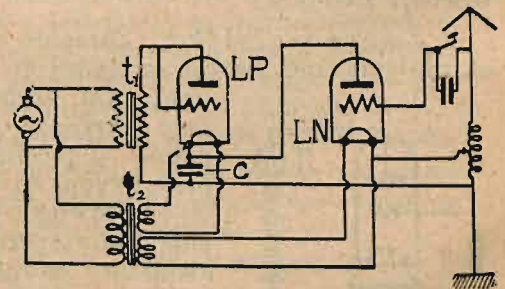


Rys. 6.

oba półokresy prądu zmiennego. Układ taki podaje rys. 6, gdzie LP są lampami Fleminga zaś LN lampą nadawczą. Prądu transformowanego na 20.000 V dostarcza alternator 200-okresowy.

Układ o jednej lampie prostownikowej spotyka się w stacjach lampowych Société Française Radioélectrique. Np. w typie D 10 (rys. 7) użyta jest zwykła lampa nadawcza, w której poprostu zwarto siatkę z anodą. Na rys. 6 LN oznacza lampę nadawczą, P lampę prostującą, C kondensator wyrównawczy.

b) Prostowniki jonowe. Stosując w prostowniku 2 anody (przy jednej katodzie, można wyzyskać oba półokresy prądu zmiennego, co w połączeniu z filtrami, składającymi się z cewek samoindukcyjnych i kondensatorów, daje prawie idealnie stałe napięcie. Wewnętrznie różni się prostownik jonowy od elektronowych tem, że nie jest zupełnie opróżniony, lecz napełniony gazem (przeważnie nozem lub argonem) pod stosunkowo znacznym ciśnieniem (około 10^{-4} mm. sł. rt.), zaś katoda pokryta jest tlenkiem wapnia, baru i t. p. (katoda Wehnelta).



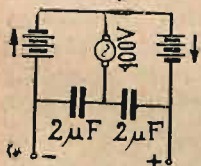
Rys. 7.

Zaletą prostowników jonowych jest mały spa-

dek napięcia i dobra sprawność (straty wynoszą 2—3%), wadą natomiast—ich krótkotrwałość — ok. 40 godzin w normalnych warunkach pracy. Z tej też przyczyny zwrócono się w ostatnich czasach ku prostownikom rtęciowym, których trwałość jest prawie nieograniczona. Sprawa ta znajduje się dopiero w stadium prób laboratoryjnych i o praktycznym zastosowaniu dla małych mocy dotychczas niema wiadomości.

c) Prostowniki elektrolityczne. Są tu zastosowane t. zw. „ogniwa prostujące” Graetza, które składają się z elektrody żelaznej i aluminiowej, zanurzonych w roztworze nasyconym NaHCO_3 . Ogniwa takie posiadają tę własność, że przepuszczają prąd płynący od aluminium do żelaza, dławią zaś prąd skierowany przeciwnie. Jedno ogniwo zupełnie prostuje napięcie do 25 V.

Zastosowanie ogniw Graetza do wyższych napięć zrealizował pierwszy Greinacher w Zurychu, łącząc po kilka, a nawet kilkadziesiąt, takich ogniw w szereg. Rysunek 8 podaje schemat urządzenia dla prądu zmiennego o napięciu 200 wolt. Kondensator wyrównawczy ładowany amplitudą napięcia zmiennego, daje więc napięcie stałe $200/\sqrt{2} = 283$ wolt. Jest to zwyczajny kondensator telefoniczny o pojemności 2 μF . Ogniwo Greinacher konstruował w sposób następujący: próbkówka o wysokości 5 cm. napełniona jest do $2/3$ kwaśnym węglanem sodu NaHCO_3 , dla szczelności zalana parafiną, elektrody stanowią druciki: żelazny i aluminiowy o średnicy 1 mm. Ogniwo takich łącznie jest 8.



Rys. 9.

Greinacher zbudował na tej zasadzie „baterię wysokiego napięcia” na 6.000 wolt, stosując dwie grupy po 70 ogniw i po 4 kondensatory w szereg, każdy o pojemności 2 μF , co dawało pojemność wypadkową 0,5 μF . Baterja pracowała bez zarzutu przy obciążeniu 3 miliamperów.

Drogą tą otrzymywać można w sposób bardzo prosty prąd stały dosyć wysokiego napięcia, stosując cewkę Ruhmkorffa o odpowiednim współczynniku transformacji.

Prostowniki te, odznaczając się trwałością praktycznie nieograniczoną i zdają się zapowiadać znaczny postęp w radiotechnice; stosowanie ich jest jednakże dopiero w stadium prób i jest kwestją na razie nierozstrzygniętą, czy będą równie dobrze pracowały przy silniejszym obciążeniu. W tym też kierunku zwracają się dalsze badania.

Wiadomości techniczne.

Nadawcze lampy katodowe o dużej mocy. Lampy katodowe, używane szeroko w ostatnich latach do zasilania nadawczych urządzeń radjotelegraficznych i radjotelefonicznych, w ogromnej większości wypadków posiadały moc względnie niewielką, gdyż osiągając w poszczególnych

jednostkach zaledwie 500 — 1000 W. w obwodzie drgań; przeciążanie lamp, w praktyce zupełnie możliwe i nawet łatwe, prowadzi do szybszego zużycia katody, zmniejszając w ten sposób trwałość lampy.

Dlatego od dłuższego czasu w rozwoju radjotechniki obserwujemy dążenie do stworzenia lamp katodowych o większej mocy, skonstruowanych jednak w taki sposób, aby zwiększenie mocy nie wpływało ujemnie na trwałość lampy. Jedną z tego rodzaju konstrukcji opisaliśmy w № 8. „Przeglądu Elektrotechnicznego” z roku zeszłego. Inne rozwiązanie tego zagadnienia znalazło T-wo francuskie S. F. R. (Société Française Radioélectrique), wytwarzając dwa typy lamp nadawczych, o mocy użytkowej 1200 i 500 W.; pierwsza z nich jest szklana druga — kwarcowa. Charakterystykę porównawczą tych lamp znajdujemy w „Radio-électricité” (T. III, 1922 r., № 6, p 243). J. M.

Budowa alternatorów Alexanderson'a w Japonii.

W ETZ (1922, H. 34, S. 1093) znajdujemy trochę ciekawych szczegółów o budowie alternatorów wielkiej częstotliwości syst. Alexanderson'a w Japonii. Szczegóły te są zaczerpnięte z artykułu Hikolo Maruyama, ogłoszonego w czasopiśmie elektrotechników japońskich „Denki Gakkwai Lasshi” z września 1921 r.

Sam fakt podjęcia budowy alternatora Alexanderson o mocy 400 kVA przez fabryki „Shibana Engineering Works” w Tokio świadczy pochylnie o stanie przemysłu elektrotechnicznego w Japonii, gdyż budowa tych alternatorów należy niewątpliwie do najtrudniejszych zagadnień elektrotechniki przemysłowej.

Jakkolwiek autor artykułu zaznacza, że budowa alternatora polega całkowicie na oryginalnych patentach japońskich — konstrukcja jednak w najgłówniejszych szczegółach zgadza się zupełnie z maszynami pochodzenia amerykańskiego. Ścisłejsze dane techniczne co do maszyny japońskiej brzmią następująco: moc 400 kVA, ilość biegunów 666, napięcie 500 V, szybkość 3600 obr./min., częstotliwość 20000 okr./sek., długość fali 15000 m, średnica wirnika 1549 mm, ciężar wirnika 2025 kg.

Alternator jest bezpośrednio sprzężony z silnikiem prądu trójfazowego, wirnik jest osadzony na wale na gorąco, aby uniknąć klina, powodującego pewną niedoskonałość zbalansowania wirnika. Blacha statora pochodzi z wytwórni japońskiej, grubość jej wynosi 0,076 mm.

Poszczególne arkusze są oddzielone od siebie b. cienką warstwą specjalnej izolacji, przez co współczynnik zapelnienia dosięga 75%. Uzwojenie twornikowe jest sporządzone z prasowanej linki emalowanej (Litzendraht). Oliwienie odbywa się pod ciśnieniem; przewidziane też jest chłodzenie wodne.

Bilans elektryczny maszyny przedstawia się następująco:

Straty na tarcie	86	kW
„ w żelazie	21	„
„ „ miedzi	6,5	„
„ na wzbudzenie	0,45	„
„ „ rozproszenie	59	„

Ogółem . 172,95 kW

Sprawność ogólna alternatora wynosi około 70%.

J. M.

Informacje.

Z Politechniki Warszawskiej. — W bieżącym semestrze (letnim 1922/23) na Wydziale Elektrotechnicznym Politechniki Warszawskiej po raz pierwszy wykładany będzie dział Radjotelegrafji: „Lampy katodowe i ich zastosowanie” przez inż. Janusza Groszkowskiego — 1 go-

dzina tygodniowo w piątki od g. 6-ej do 7-ej wiecz. w dużym audytorjum elektrotechnicznym. Początek wykładów 23 lutego.

M. P.

„Commercial Radio International Committee”. Jak donosi „Telefunkenzeitung” № 26/27 z r. 1922 zawiązał się komitet pod powyższą nazwą, który objął 4 największe towarzystwa radjotechniczne: Marconi Wireless Telegr. Co, Radio Corporation of America, Compagnie Générale de TSE i Telefunken. Towarzystwa te opracowały na szeregu konferencji wspólny plan rozbudowy światowej sieci radjotelegraficznej, mający w pierwszym rzędzie na celu racjonalny przydział fal poszczególnym stacjom dużej mocy. Poza tem jednym z celów komitetu jest praca nad udoskonaleniem odbiorników radjotelegraficznych w kierunku usunięcia zaburzeń atmosferycznych oraz wspólne studia nad rozwojem nauki i przemysłu radjotechnicznego. K. K.

Przegląd literatury.

Directive Wireless Telegraphy. H. H. Walter. 1922, Londyn. Str. 124.

Autor opisuje urządzenia nadawcze i odbiorcze kierunkowe: antena Marconiego, schematy Bellini-Tosi (radjogonjometrja) — urządzenia jednokierunkowe (Unilateral system) G. W. Pickard'a, polegające na kombinowaniu zwykłej anteny z anteną Bellini-Tosi lub podobną. Dalej autor daje ciekawe wzory i obliczenia nadawania i odbioru za pomocą anten ramowych. W następnych rozdziałach opisuje głównie radjogonjometrię i jej rozmaite zastosowania, podając najnowsze sposoby i układy, pozwalające do minimum zmniejszyć błędy przy obserwacjach radjogonjometrycznych; jako praktyczną dokładność pomiarów autor daje 2°, chociaż nadmienia, że niektórzy radjotechnicy twierdzą, iż można osiągnąć 1° i nawet 1/4° w dokładności pomiarów.

J. Pl.

Komunikaty Zarządu Stow. Radjotechn. Polskich (S. R. P.).

Lista członków Stow. Radjot. Pol. 1) 1 luty 1923 r.

1. Baczewski Mieczysław, inż., Centr. tel., Ratusz wewn. 45, Insp. elektryczna.
2. Bełzecki Stanisław, ppor. Politechnika, mieszk. profesora Bełzeckiego.
3. Bernaczek Gustaw, por. rez., Bydgoszcz, Paderewskiego 37.
4. Chętel Aleksy, inż. Wspólna 37, m. 12.
5. Cieżki Maksymiljan, ppor., Radjostacja Cytadela.
6. Dąbrowski Adam, Sądowa 7 m. 17, tel. 58-67 i 88 00.
7. Dobrski Ignacy, inż., kpt. rez., Kopernika 33.
8. Dobrski Konstanty, inż., Mokotowska 15 m. 9.
9. Drewnowski Ignacy, kpt., Szeffostwo Łączn. DOK. Nr. 1.
10. Gorczyński Władysław, prof., Nowogrodzka 46.
11. Gorszowski Janusz, inż. por., Grzybowska 41 m. 1.
12. Hattowski Adam, Wilno, Mickiewicza 19 m. 16.
13. Hattowski Zygmunt, Wilno, Mickiewicza 19 m. 16.
14. Heller Władysław, inż., Belweder, Zajęczkowska 7.
15. Hubert Zygmunt, inż., major rez., królewska 35 m. 15.
16. Jackowski Kazimierz, inż., major, Piękna 37 m. 5.
17. Jankowski Ksawery, ppułk., Wspólna 26 m. 25.
18. Jasiński Stefan, ppor., Marszałkowska 33 m. 11.
19. Jawor Tadeusz, ppułk., Hoza 41.
20. Kadez Jan, Elektoralna 23 m. 1, tel. 119-00.
21. Kadenacy Jan, inż., Wilno, Nowogrodzka 22, Zakł. Fizyczny Uniwersytetu.

1) Listy członków Koła Toruńskiego i Poznańskiego będą umieszczone oddzielnie.

22. Kajetanowicz Stanisław, por., Radjostacja Cytadela.
23. Karśnicki Felicjan, inż., Pol. Tow. Radjot. (P. T. R.), Wilcza 22.
24. Kokin Władysław, kpt., Złota 44 m. 10.
25. Kolberg Henryk, dyr. P. T. R., Wilcza 22.
26. Korwin-Krukowski Henryk, inż., Pol. Tow. Radjot., Wilcza 22.
27. Kowalski Benjamin, Leszno 67 m. 4.
28. Krulisz Kazimierz, inż., kpt., Chmielna 53 m. 7, tel. 164-53.
29. Krauze Jędrzej, Siedlce, Ogrodowa 33, tel. 18.
30. Kuczewski Józef, inż., Paryż XIX, 22, rue Eugens Jumin.
31. Kulesza Jan, inż. Fabr. „Farad”
32. Kurowski Edward, Grodzisk, ul. Kościuszki.
33. Lewiński Janusz, por., Mokotów, Port Lotniczy, bud. 8, tel. 112-66.
34. Liberadzki Edward, inż. kpt., Biuro Budowy Radjost. Transatlantycznej, Chmielna 10.
35. Litwiński Cyryl, Hoza 20 m. 8.
36. Ładusan A., Długa 29, Hotel Polski, 2.
37. Łukasiewicz Jeremi, inż., ppor. rez., Wilno.
38. Machcewicz Jan, inż. por., Paryż, 29, Av. de Tourville.
39. Majewski Wiktor, ppor. C. Z. W. Łączn., Chmielna 53.
40. Malarski Tadeusz, inż., dr, Lwów, Szkoła Przemysłowa.
41. Malecki Leon, inż., Pol. Tow. Radjot., Wilcza 22.
42. Manczarski Stefan, Mała 7.
43. Marcinkowski Mieczysław, ppor., rez. Wilcza 24 m. 4.
44. Markoe Henry, Piękna 22.
45. Moroński Władysław, dr., Mokotowska 67.
46. Müller Bernard, komandor-por, Kierownictwo Maryn. Woj.
47. Niepołomski Ignacy ppułk., Cytadela, bud. 9.
48. Noworolski Stanisław, kpt., Politechnika zakł. Badania.
49. Opiela Michał, Mokotów, Rejtana 5/8.
50. Perepeczko, inż., Radjostacja Transatlantyczna.
51. Piłkiel Roman, por., Port Lotniczy, bud. 8.
52. Piotrowski Konrad, Chmielna 70 m. 10.
53. Plebanski Józef, inż., Wspólna 32 m. 8, tel. 304-45.
54. Pogorzelski Wacław, inż., Biuro Budowy Radjostacji Transatlantycznej, Chmielna 10.
55. Pozaryski Mieczysław, inż., prof., Politechnika Warszawska.
56. Powierza Antoni, mjr., Widok 14 m. 10, tel. 298-14.
57. Praus Stanisław, inż., Wilcza 63.
58. Rabęcki Władysław, Pl. 3 Krzyży 4 m. 6.
59. Rotsztajn Artur, por. rez.
60. Roziński Feliks, Fabr. „Farad”, Zajęczkowska 7.
61. Rudniewski Roman, Marszałkowska 50 m. 4.
62. Rzymowski Eugenjusz, ppor. rez., Mokotowska 26 m. 6.
63. Sakowicz Władysław, inż., kpt. mar., Zielna 31 m. 4, tel. 267-05.
64. Sczaghine Witold, inż., kpt. rez., Wspólna 7 m. 9.
65. Schoen Fryderyk, por., Kopernika 31 m. 5.
66. Sokolow Dymitry, prof., Hoza 36 m. 5, tel. 210-25.
67. Sommer Brunon, por., Wydz. Wojsk. Łączn., Franciszkowska 2.
68. Stamm Edward, dr., Ciechanów, dyr. Gimnazjum.
69. Świdziński Edmund, mjr., Dow. Obozu Wysz. Wojsk Łączności.
70. Szałas Kazimierz, ppor., Mokotów, Port Lotn., dom ofic.
71. Szklarzewski Zygmunt, por., Centr. Zakł. Wojsk. Łączn.
72. Szembek Włodzimierz, Węgierka, pocz. Próchnik, Małopolska.
73. Teyssier George, por. arm. fr., Franc. Misja Wojs. tel. 52-89.
74. Tittenbrun Bogusław, Mokotowska 7 m. 9.
75. Toczyski Bohdan, por., Wojsk. Centralna stacja radjot.
76. Trzebiński Stefan, Wilcza 79. m. 2.
77. Tykociński-Tykociner, inż., Urbana, University, U. S. A.
78. Uszacki Zygmunt, kpt., Radjostacja, Cytadela.
79. Waś Bolesław, ppor., Leszno 15 m. 12.
80. Wilczyński Władysław, por., Burakowska 4 m. 23.
81. Wiśniewski Antoni, inż., Grochowska 30 Państw. Dyr. Zakł. Telegr.
82. Wołowski Karol, por., Nowowiejska 25 m. 13.
83. Zagierski Maksymiljan.
84. Zaglenczny Jan, Sewerynow 5 m. 5, tel. 189-11.
85. Zieleniewski Bolesław, inż., Wiesbaden, Komisja Rewindykacyjna.
86. Zienkiewicz Stanisław.
87. Zygadlo Stefan, inż., Marszałkowska 72, tel. 76-73.

Następne posiedzenie odczytowe S. R. P. odbędzie się w środę d. 21 lutego r. b. o g. 20-tej w lokalu Y. M. C. A. Okólnik 9, z referatem kol. inż. J. Plebańskiego: „Fabrykacja lamp katodowych”.