

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<p>PRZEDPŁATA: kwartalnie zł. 6.— Cena zeszytu 1 zł.</p>	<p>Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.</p>	<p>CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. . . . 80 " " " na 1/2 " " " " 45 " " " na 1/4 " " " " 25 " " " na 1/8 " " " " 15 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.</p>
--	--	--

Rok VII.

Warszawa, 1 stycznia 1925 r.

Zeszyt 1.

TREŚĆ: Obecny stan elektryfikacji kolei na świecie. — Z Elektrotechniki na wystawie Imperjum Brytyjskiego w Wembley, Inż. Elektr. Wł. Dawidowicz. — Wiadomości techniczne. — Różne. — Szkolnictwo. — Stowarzyszenia i organizacje. — Nowe wydawnictwa. — Przemysł i handel.

Obecny stan elektryfikacji kolei na świecie

Komunikat sekretarjatu Polskiego Komitetu Energetycznego przy Państw. Radzie Elektrycznej.

Na podstawie referatów zgłoszonych na 1-szą Światową Konferencję Energetyczną w Londynie, uzupełnione co do niektórych krajów wiadomościami z innych źródeł.

Sprawa elektryfikacji ruchu kolejowego z biegiem lat nabiera coraz większego znaczenia, zmuszając coraz to nowe kraje do poważnego rozpatrzenia tego zagadnienia w związku z lokalnymi potrzebami i warunkami.

Można uważać za stwierdzone, iż elektryfikacja ruchu kolejowego zwiększa przelotność linii w stosunku do wszelkiego innego systemu trakcji, dając do dyspozycji maszynę, zdolną ciągnąć pociąg dowolnej wagi (w granicach uwarunkowanych budową toru), przy dowolnej szybkości (znów nie przekraczając wielkości dopuszczalnej dla danego toru) niezależnie od pochyłości i warunków atmosferycznych. Ruch ten przytem może trwać bez przerwy (pod warunkiem stałego zasilania przewodu jezdnego prądem) bez czyjejkolwiek pomocy, wymagając tylko bardzo niewielkiego personelu dla obsługi elektrowozu. W tych warunkach elektryfikacja linii kolejowej daje, możliwość osiągnięcia maksimum tego, co wogóle jest do osiągnięcia w sensie komunikacji materialnej (bez odrywania się od ziemi), nie mówiąc już o jej zaletach gospodarczych.

Jeśli zestawić wyniki eksploatacyjne istniejących kolei elektrycznych z parowymi (opieramy się na danych angielskich), to ujrzymy obraz taki. W miarę technicznego udoskonalania się parowóz stawał się maszyną coraz bardziej złożoną i wskutek tego, zyskując wprawdzie na wartości technicznej i dając oszczędność na paliwie, stawał się coraz bardziej zależnym od normalnego stanu coraz liczniejszych swych części składowych. Wskutek tego, gdy pierwsze najprostsze maszyny można było utrzymać w ruchu do 75% całego czasu bez naprawy, nowsze,

bardziej złożone, zdolne są pracować tylko—45%, a co najwyżej—50%, podczas gdy reszta czasu idzie na różne reparacje i roboty przygotowawcze. Stąd wynika przedewszystkiem możność znacznie lepszego wyzyskania elektrowozu, u którego ilość i rodzaj przygotowawczych robót pozwala doprowadzić wyzyskanie czasu użytkowania do 90% i wyżej. Nie mając części o ruchu zwrotnym, elektrowóz znacznie mniej podlega różnego rodzaju uszkodzeniom i mniej się zużywa w normalnej pracy,—stąd przebieg jego pomiędzy dwoma kolejnymi naprawami może być dwukrotnie większy, niż dla parowozu, a pozatem naprawy te, obliczone na jednostkę pracy trakcyjnej, kosztują około 40% taniej.

Przy trakcji parowej 60 kilometrów na godzinę jest najwyższą granicą szybkości handlowej, chociaż stan torów i taboru kolejowego pozwala na znaczne zwiększenie tej szybkości. Przy trakcji elektrycznej możemy ją podwoić. Pod jednym tylko względem parowóz ma przewagę nad elektrowozem: jest on prawie dwa razy od niego tańszy. W obecnych jednak warunkach nie zawsze jest to już czynnikiem decydującym.

We wszystkich więc kulturalnych krajach widzimy dążenie do przejścia na istniejących liniach z trakcji parowej na elektryczną, przytem coraz wyraźniej zaznacza się tendencja budowania odrazu nowych linii kolejowych nie jako parowe, lecz elektryczne, dzięki możności zastosowania większych spadków oraz mniejszych promieni krzywych, aniżeli przy trakcji parowej, co daje poważne oszczędności przy budowie toru. Jedynym możliwym i poważnym rywalem trakcji elektrycznej jest ruch samochodowy. Znaczny rozwój tego ruchu jest jednak uzależniony od budowy i odpowiedniego utrzymania dróg kołowych; jeżeli odpowiednich dróg niema, to wogóle nie wchodzi on w grę, jako poważny czynnik komunikacyjny.

Główną przyczyną, hamującą bardziej przyspieszoną elektryfikację ruchu kolejowego, jest stosunkowo znaczny koszt potrzebnych urządzeń. Pomimo to jednakże kraje, znajdujące się nawet

w najbardziej opłakanych warunkach finansowych, jak np. Austria, przystępują do zakrojonych na szeroką skalę robót elektryfikacyjnych, wobec korzyści, które elektryfikacja daje.

Cheąc zobrazować w ogólnych zarysach obecny stan trakcji elektrycznej, musimy podkreślić tu zaraz trudność, która się nasuwa przy korzystaniu z danych prasy technicznej. Mianowicie, pojęcia elektrycznego „tramwaju miejskiego” i „elektrycznej kolei” we właściwym tego słowa znaczeniu nie są dość ściśle od siebie odgraniczone, wobec czego częstokroć pod wspólnym mianem „kolei elektrycznych” w danym kraju jest rozumiany całokształt istniejących sieci tramwajowych i właściwych zelektryfikowanych odcinków kolejowych. Ta nieściśłość w terminologii prowadzi częstokroć do trudności w odrozdzieleniu przedsięwzięcia trakcji ciężkiej od trakcji lekkiej i może prowadzić do fałszywych wniosków, jeśli nie uwzględnić świadomie tego stanu rzeczy. Z drugiej jednak strony nie ulega wątpliwości, iż szereg przedsięwzięcia trakcyjnych, zapoczątkowanych jako tramwajowe, spełnia, szczególnie w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, funkcje ściśle kolejowe; nie też dziwnego, że w statystyce amerykańskiej pod „Electrical Railway” ryczałtem figurują i w naszym rozumieniu właściwe „koleje elektryczne” i linje o charakterze raczej tramwajowym.

W Europie do elektryfikacji kolei już przystąpiły lub przystępują w najbliższej przyszłości w większym lub mniejszym zakresie następujące państwa: Anglja, Austria, Belgja, Czechosłowacja, Finlandja, Francja, Hiszpanja, Holandja, Niemcy, Norwegja, Szwajcarja, Szwecja, Węgry, Włochy.

W Ameryce sprawa elektryfikacji weszła na porządek dzienny w następujących państwach: Brazylja, Czili, Meksyk, Peru, Stany Zjednoczone A. P.

W Azji o elektryfikacji myślą: Japonja, Indje Holenderskie. W Afryce przystąpiły do elektryfikacji państwa, należące do Unji Południowo-Afrykańskiej.

W Australji zarówno na jej kontynencie, jak i w Nowej Zelandji, również są czynione kroki w kierunku elektryfikacji kolei.

Nie posiadamy jeszcze ścisłych danych o wszystkich państwach, które rozpoczęły elektryfikację, w każdym razie możemy zdać sobie w przybliżeniu już sprawę o stanie tej kwestji na świecie.

W Anglji¹⁾ elektryfikacja ruchu kolejowego zapoczątkowana jeszcze przed wojną w zakresie głównie linii kolejowych podmiejskich i sieci podziemnych kolei Londynu, została wstrzymana przez wypadki wojenne. Po Pokoju Wersalskim znów stał się tu aktualnym cały szereg projektów elektryfikacyjnych, jednakże trudności rynku pieniężnego i ogólne zdrożenie nie dały tym zamierzeniom osiągnąć tego zakresu, jakiego można byłoby się spodziewać, mając na względzie rzeczywiste potrzeby ruchu w Anglji. Nie zatrzymując się na szczegółach biegu tych spraw, zaznaczymy, iż za decydujący krok w dziedzinie elektryfikacji kolei w Anglji należy uważać sprawozdanie końcowe, złożone w sierpniu 1921 roku przez specjalny wydział angielskiego Ministerjum Komunikacji. W sprawozdaniu tem zostały

ustalone zasady przeprowadzenia elektryfikacji i normy dla jej wykonania, zarówno przy użyciu systemu z trzecią szyną, jak też i z przewodem jezdny. Jako normę ustalono, że dla elektryfikacji ma być stosowany prąd stały o napięciu 1500 woltów. Choć angielskie koleje parowe dokazują wprost cudów co do punktualności i intensywności ruchu, stopniowo staje się coraz bardziej widoczne, że temu precyzyjnemu mechanizmowi, które stanowią one jako całość, należy dać do rozporządzenia aparat trakcyjny silniejszy, bardziej pewny i bardziej giętki, aniżeli parowóz. Stąd szereg projektów elektryfikacyjnych, które w Anglji stały się przedmiotem publicznej wymiany zdań.

Wobec braku ostatecznie ustalonego programu całokształtu robót elektryfikacyjnych, których wiele już rozpoczęto, nie zatrzymując się na szczegółach, zaznaczamy najważniejsze. A więc London, Brighton and South Coast Railway ma wkrótce zakończyć już rozpoczętą elektryfikację swych linii o ogólnej długości 160 km (prąd jednofazowy wysokiego napięcia, dopuszczony jako wyjątek).

Dalej idzie South Eastern and Chatam Railway, której wszystkie miejskie odcinki, aż na odległość 30 km od Londynu mają być zelektryfikowane. Ogólna długość zelektryfikowanych odcinków ma wynieść około 225 km przy czem będzie zastosowany normalny typ (prąd stały 1500 woltów).

Również Great Western Railway przygotowuje się do zelektryfikowania swych linii, głównie podmiejskich, dotychczas jednak nie była w stanie tego dokonać wskutek braku odpowiednich funduszy.

Dalszeni towarzystwami kolejowymi, które wchodzi w rachubę w sprawie elektryfikacji, są: London and South Western Railway z linjami o długości 72 km; nowa linja Wibleton - Sutton; przebudowa odcinka London Southend kolei Midland (około 64 km) i wreszcie kolej North Eastern Railway z dwoma głównymi linjami: York Newcastle i North Allerton - Stockton o ogólnej długości około 180 km.

Oprócz tego roboty elektryfikacyjne są prowadzone i na Great Northern Railway, po której elektryczne pociągi mają dochodzić z Londynu do Edynburga i Hatfield.

W każdym razie jednak w stosunku do ogólnej długości linii kolejowych w Anglji linje elektryczne stanowią dotąd jeszcze odsetek bardzo niewielki.

Przechodząc teraz do Austrii, przypomnieć musimy, iż kraj ten jeszcze za czasów monarchji począł robić pierwsze kroki w kierunku elektryfikacji. Do roku 1922 było tam już 139 km czynnych kolei elektrycznych. Obecnie zmienione warunki, strata wszystkich prawie kopalni węgla, przy ciężkim ogólnym stanie finansowym zmuszają rząd austriacki do usilnego zajęcia się sprawą wyzyskania sił wodnych do celów elektryfikacji wogóle a specjalnie elektryfikacji kolei, które, będąc najpoważniejszym odbiorcą węgla, kupywanego zagranicą, obciążają bilans płatniczy państwa. Wskutek tego po rozpoczęciu robót przygotowawczych nad opracowaniem planu elektryfikacji jeszcze w roku 1919 w dniu 24 lipca 1920 roku uchwalona została w Austrii ustawa o elektryfikacji kolei. Dla przeprowadzenia tej elektryfikacji został stworzony specjalny urząd: *Der Elektrifizierungsamt der Oesterreichischen Bundesbahnen*.

¹⁾ Verkehrstechnik. — Gläsen: „Die Aussichten der elektrischen Bahnen in England”.

Główne motywy, które mi się kierowała Austria przy decyzji co do elektryfikacji ruchu kolejowego, mogą być ujęte w następujące punkty:

1. polityczne i ekonomiczne uniezależnienie się od dowozu węgla zagranicznego;

2. osiągnięcie oszczędności eksploatacyjnych, nawet w porównaniu z kosztami ruchu parowego przy użyciu niemieckiego węgla z Zagłębia Saary, który jest tańszy od innych;

3. możliwość zwiększenia o 15—20% średniej szybkości pociągów, a tem samem przelotności istniejących linii i zmniejszenie martwej wagi pociągów, a dzięki temu możliwość uniknięcia potrzeby budowy drugiego toru przynajmniej na niektórych jednotorowych liniach;

4. pozbycie się dymu w tunelach i możliwość przepuszczania przez nie dłuższych pociągów;

5. stworzenie nowego rynku zbytu dla przemysłu krajowego (wszystkie urządzenia elektryfikacyjne mają być dostarczone przez zakłady, znajdujące się w obrębie Austrii), a wskutek tego zmniejszenie panującego bezrobocia

Dla elektryfikacji przyjęto prąd jednofazowy o częstotliwości 16 2/3 okresów na sekundę, 15 000 woltów w przewoźniku jezdnym. Motywy wyboru tego systemu — najprostsze urządzenie sieci jezdnej, możliwość korzystnej regulacji szybkości jazdy tanią obsługą stacji. Elektryfikacja ma objąć następujące linie.

Nr.	Nazwa linii	Ilość torów	Długość km.	Spadek
I. Pierwszy program z rocznym zapotrzebowaniem energii 120 000 000 kWh				
1	Innsbruck—Lindau (Backs—St. Margarethen) lub linja Arlberg	1	236	3,14
2	Salzburg—Wörgle	2	192	2,3
3	Schwarzach—St. Veit—Villach lub linja Tauern	1 i 2	117	2,8
4	Steinach Irdning—Attnany-Puchheim lub linja Salzkammergut	1	107	2,5
	Razem	—	652	—
Dodatkowa linja do I programu:				
5	Kufstein—Wörgl—Innsbruck—Brenner	1 i 2	110	2,5
II. Drugi program.				
6	Wiedeń—Linz—Salzburg	—	—	1,1
7	Amstetten—St. Michael—Villach i Klagenfurt	—	—	1,8
8	St. Valentin—Klein—Reifling	—	—	0,7
9	Hieflau—Vordenberg	—	1 076	7,1
10	Linz—Salztal—Bischofshofen	—	—	2,2
11	Wels—Passau	—	—	0,6
	Razem	—	1 076	—

Ogółem I i II program razem z rocznym zapotrzebowaniem energii 330 000 000 kWh . . . — 1 838 —

Możliwe dalsze elektryfikacje:

12	Wiedeń—Granz—Granica	—	295	—
13	Bleiburg—Innichen	—	225	—
	Razem	—	520	—

Ogólna długość sieci kolejowej, mającej uległ elektryfikacji wynosi więc razem około 2 300 km.

Zelektryfikowanie tych 652 km, które stanowią program najbliższy, ma dać oszczędność węgla około 340 000 ton rocznie. Park elektrowozowy, który ma obsługiwać te pierwsze zelektryfikowane linie, składa się ogółem z 53 maszyn, charakterystyki których przytoczone są w następującej tablicy:

Typ	lc + c1	lc1	E	1A AAAA1	E	1 D 1
Ilość	7	20	20	4	1	1
Całkowita waga (tony)	115	71	70 1/2	86	72	86
Typ pociągu ¹⁾	E. P. (górski)	E. P. (równinny)	G. (górski i równinny)	E. (równinny)	G. (górski równinny)	E. P. (równinny)
Waga pociągu	320	400	1 000	350	1 000	550
Spadek (‰)	31,4	10	10	10	10	10
Szybkość km/g	45	45	30	50	34	51
Szybkość maksymalna km/g	65	70-80	50	85	67	100
Moc stała	2 000	1 000	1 000	1 500	—	—
„ godzinna	2 400	1 365	1 450	1 980	2 000	2 000
Moc transformatora (kVA)						
stała	1 730	840	850	1 400	—	—
Ilość i moc (stała) silników (kW)	4x440	2x502	3x365	4x365	2x736	2x736
Typ silnika:	Jednofazowy, zneutralizowany, (z przetwarzaniem faz) 2 i 4 fazowy indukcyjny szeregowy.					
Średnica kół pędnych mm	1 350	1 740	1 350	1 350	1 070	1 614
Średnica kół nośnych	870	994	—	994	—	994
Rozstaw osi całkowity	17 700	9 890	7 750	11 000	6 500	10 130
Niezmienny rozstaw osi	7 500	5 670	4 750	8 800	3 600	5 070
Długość całkowita	20 350	12 810	12 750	14 000	10 800	13 000
	szczępiony					
	Austriacki Brown-Boveri W. Austriacką A. E. G. W. Austriackie zakłady Siemens Schuckert Ganz i Co Budapeszt.					

Pozatem ma być zastosowana w pewnym zakresie trakcja zapomocą wagonów akumulatorowych.

¹⁾ E—pośpieszny (expres). P—osobowy. G—Towarowy.

Przy ogólnej długości austriackiej sieci kolejowej 6326 km przeprowadzenie nawet 1-go tylko programu postawi Austrię pod względem ustosunkowania długości linii zelektryfikowanych do linii z trakcją parową na jedno z pierwszych miejsc w Europie.

Jeżeli zwrócimy się z kolei do 2-ch następnych państw europejskich, gdzie zamierzenia elektryfikacyjne są na porządku dziennym — Belgji i Finlandji, to brak tu niesięty szczegółowych danych co do wykonanych lub zamierzonych robót elektryfikacyjnych. Co do Finlandji możemy tylko podać, iż w związku z wyzyskaniem sił wodnych rzeki Wuoksy (wodospad Imatra) jeszcze przed wojną światową utworzyły się przedsiębiorstwa prywatne, mające na celu budowę kolei elektrycznych, któreby obsługiwały południową część Finlandji, służącą jako miejscowość lotniskowa dla ludności miejskiej Petersburga. Czy obecnie, przy zmienionych warunkach politycznych zostały jakiekolwiek ślady tych zamierzeń — brak nam danych. W każdym razie przy zupełnym braku miejscowego mineralnego paliwa w Finlandji (poza torfem) i ogromnym znaczeniu drzewa, zużywanego obecnie na opał dla parowozów, jako materiału surowego dla szeroko rozwiniętego w Finlandji przemysłu celulozowego, należy się spodziewać, iż zamierzenia te zostaną podjęte prawdopodobnie nawet na jeszcze szerszą skalę, jeśli nie w drodze inicjatywy prywatnej, to — zarządzenia państwowego. Co do systemu prądu, to w czasie gdy sprawa ta była aktualna przy istnieniu związku Finlandji z Rosją, brak jeszcze było ostatecznej decyzji, skłaniano się jednak wówczas raczej do trakcji prądem jednofazowym wysokiego napięcia.

Przechodząc do Francji musimy stwierdzić, iż kolejowe roboty elektryfikacyjne osiągnęły tam znaczny rozwój. Okres poczynań próbnych można nawet uważać właściwie za zakończony i cała sprawa polega na wykonaniu szeroko zakreślonych projektów, chociaż zdecydowano się ze względów wojskowych ograniczyć się tymczasem do elektryfikowania sieci kolejowych zachodnich i południowych departamentów. Ostatecznie, jako prąd trakcyjny, został obrany prąd stały o napięciu 1500 woltów.

Obecnie jest w toku elektryfikacja ruchu na 3-ch wielkich sieciach kolejowych, należących do towarzystw 1) Compagnie du Chemin de fer d'Orléans, 2) Compagnie des Chemins de fer du Midi, 3) Compagnie du Chemin de fer Paris—Lyon—Méditerranée.

Co się tyczy pierwszego towarzystwa, to początek robót elektryfikacyjnych na jego liniach kolejowych sięga okresu czasu z przed 20 lat wówczas trakcja elektryczna została wprowadzona na odcinkach linii, znajdujących się w obrębie Paryża. W miarę rozwoju ruchu na linii stawała się aktualną sprawa elektryfikacji na szerszą skalę. Wstrzymany przez wypadki wojny światowej ostateczny projekt elektryfikacji został opracowany przez zarząd kolei w roku 1918 i obejmuje elektryfikację całokształtu linii, leżących w sąsiedztwie spadków wodnych Haute Dordogne. Ogólna długość linii kolejowych, objętych tym projektem, wynosi około 2500 km. W najbliższej przyszłości ma być zelektryfikowana linja Paryż — Vieron. Roboty są już z górną rok temu rozpoczęte i jest przewidziane, iż pierwszy odcinek od Paryża do Aubrais (119 km) będzie już w roku przyszłym otwarty.

W przyszłości, po dojściu z trakcją elektryczną do Orleanu, ma być zelektryfikowany odcinek do Vieron (80 km), wszystkie zaś te roboty będą stanowiły początek elektryfikacji wielkiej linii od Paryża do Brive Montauban i Tuluzy (650 km). W związku z tą linią jest w projekcie zelektryfikowanie łącznikowej linii od Limoge do Gannat, która ma ułatwić komunikację między Bordeaux i Lugdunem.

Czynne na południowym wschodzie Towarzystwo kolei Paris—Lyon—Méditerranée ma zelektryfikować linje kolejowe o łącznej długości 2200 km.

Na południowo-zachodzie roboty elektryfikacyjne zostały przedsięwzięte przez „Compagnie du Chemin de fer du Midi“ z zamiarem zelektryfikowania $\frac{3}{4}$ posiadanej sieci kolejowej o ogólnej długości ok. 3300 km. Linje zelektryfikowane mają być zasilane energią zapomocą potężnej sieci przesyłowej od szeregu zakładów wodno-elektrycznych.

Tak więc realne roboty elektryfikacyjne objęły we Francji już 8000 km linii kolejowych, co stanowi z górą 15% całej sieci kolejowej francuskiej, a około 40% sieci towarzystw kolejowych, wprowadzających elektryfikację; po przeprowadzeniu mają dać oszczędność węgla 2 — 3000000 ton rocznie. Dotąd zelektryfikowano już około 1000 km, które będą obsługiwać elektrowozy w ilości 350 sztuk w części już dostarczone, w części zaś — w budowie.

W Hiszpanji konkretnych poczynań elektryfikacyjnych jeszcze niema. Wprawdzie już w roku 1922 inżynier Tuljo Demenech wystąpił z projektem elektryfikacji całej sieci linii kolejowych półwyspu Pirenejskiego o ogólnej długości blisko 10000 km, jednakże, o ile nam wiadomo, projekt ten nie został dotychczas wcielony w życie. Autor wypowiada się w nim za prądem jednofazowym z wytwarzaniem tego prądu w szeregu elektrowni wodnych i ciepłych, zbudowanych w pobliżu istniejących w Hiszpanji pokładów lignitu.

W Holandji trakcja elektryczna zaczęła już robić pierwsze kroki. Istnieją tam dwie dłuższe zelektryfikowane linje kolejowe, a mianowicie: 1) z Rotterdamu do Hagi i Scheveningen o długości ogólnej 30 km, zbudowana na prąd jednofazowy o napięciu 1000 woltów i 2) z Leyden do Katwijk-Noorwijk, zbudowana (1911—12 rok) na prąd stały o napięciu 1000 woltów. Obecnie w budowie znajduje się linja z Rotterdamu do Amsterdamu o długości 90 km, na której trakcja ma być dokonywana prądem stałym o napięciu 1500 woltów. Ten ostatni typ urządzenia — na prąd stały 1500 V — ma być przyjęty jako normalny dla wszystkich dalszych robót elektryfikacyjnych w Holandji.

Przechodząc do Niemiec, musimy stwierdzić, wskutek ciężkiego kryzysu finansowego, zwolnienie tempa robót elektryfikacyjnych, które były zaczęte jeszcze przed wojną światową. Ogólnie stosowany w Niemczech do trakcji system, prądu — to prąd zmienny, jednofazowy o częstotliwości 16 $\frac{2}{3}$, okresów na sekundę przy napięciu 15000 woltów w przewodzie jezdnym.

Dotychczas zostały już zelektryfikowane następujące linje:

1. Śląskie koleje górskie . . o długości 264 km
2. Sieć pomiędzy Hallą, Lipskiem i Magdeburgiem (Niemcy Centr.) 177 „

3. Linja w pobliżu Reichenhall i linja Mittenwalde (Bawarja)	79 „
4. Inne drobniejsze linje	54 „
Razem	574 km

Po zakończeniu znajdujących się w budowie odcinków kolei bawarskich (Monachium-Ratisbona, Monachjum-Kufstein) ogólna długość zelektryfikowanych linii samej Bawarii dojdzie do 600 km, a razem w Niemczech — do 1 100 km, co będzie stanowiło ok. 2½% ich sieci kolejowej. Danych, dotyczących innych, dalszych zamierzeń elektryfikacyjnych niemieckich brak.

W Norwegii początek elektryfikacji kolei położyło towarzystwo prywatne, które wybudowało w r. 1908 kolej elektryczną Thamshaven. Dotychczas zostały w tym kraju zelektryfikowane 3 odcinki kolei państwowych i 2 linje prywatne; oprócz tego są obecnie prowadzone roboty elektryfikacyjne na dwóch liniach państwowych. Warunki ogólne dla powstania sieci kolejowej w Norwegii są bardzo niekorzystne; również niekorzystną jest i geogra-

ficzna konfiguracja kraju. Elektryfikacja kolei norweskich przy pomocy energii elektrycznej, dostarczanej przez spadki wodne, wobec zupełnego braku miejscowego paliwa, stanowi jedyną drogę do racjonalnego rozwiązania zagadnienia komunikacyjnego z gospodarczego punktu widzenia.

Wobec stosunkowo słabego i rozszanego zaludnienia, co prowadzi do względnie dużych odległości między stacjami, wobec konieczności dążenia do możliwie daleko posuniętej oszczędności w kosztach budowy i wobec braku sieci o znaczeniu ogólnopństwowym oraz konieczności budowania dla urządzeń trakcyjnych specjalnej sieci elektrycznej, dla trakcji obrany został prąd zmienny jednofazowy. Następująca tablica podaje wyszczególnienie istniejących w Norwegii linii kolei elektrycznych z odpowiednimi danymi. Jak widać z niej ogólna długość uruchomionych linii elektrycznych wynosi 157 km, przy długości torów 170 km, a łączna długość linii elektrycznych wraz ze znajdującymi się w budowie — 225 km przy długości torów 260 km. Na ogólną długość kolei w Norwegii — około 3 500 km, — wynosi to ok. 6,5%.

Nazwa kolei.	Rok uruchomienia.	Właściciel.	Długość klm	Ilość torów.	Szerokość toru.	System prądu.	Napięcie.	Ilość okresów na sekundę.	Stan.
1. Koleje Thamshavn	1908	Towarzystwo prywatne.	16	1	1 000	Jednofazowy	6 000	25	w ruchu
2. Kolej „Tinnos“	1911	Poprzednio towarzystwo prywatne obecnie państwowe.	30	1	1 435	Jednofazowy	10 000	16 ⅔	„
3. Kolej „Rjukan“	1912	Towarzystwo prywatne.	16	1	1 435	Jednofazowy	15 000	16 ⅔	„
4. Kolej „Drammen“	1922	Państwo.	40 13	1 2	1 435	Jednofazowy	15 000	15	„
5. Kolej „Ofot“	1923	Państwo.	42	1	1 435	Jednofazowy	15 000	15	„
6. Kolej „Hovedbanen“ (Odcinek Kristiania — Lilleström)	—	Państwo.	22	2	1 435	Jednofazowy	15 000	15	w budowie
7. Kolej Drammen (dalszy ciąg N. 4 — Odcinek Drammen-Konsberg)	—	Państwo.	46	1	1 135	Jednofazowy	15 000	15	

Na wszystkich tych liniach oprócz (4) przeważa ruch towarowy.

Jak widać z tej tablicy, jako częstotliwość normalna zostało obrane przez Norwegję 15 okresów na sekundę. Częstotliwości 25 i 16⅔ okresów, które były stosowane na pierwszych wybudowanych liniach kolei elektrycznych (prywatnych), więcej używane nie będą.

Przechodzimy z kolei do Szwajcarii.

Elektryfikacja na szerszą skalę została tu rozpoczęta w roku 1916. Nie mówiąc o kolejach prywatnych, na których był już poprzednio uruchomiony szereg krótszych odcinków zelektryfikowanych, elektryfikacja sieci kolei Związkowych (państwowych) posuwała się i ma się dalej posuwać etapami, które wskazuje następująca tabliczka.

(patrz tablicę na str. 6).

Długość więc sieci kolejowej, zelektryfikowanej której jest postanowione, wynosi 877 km. Z nich

do kwietnia r. b. 513 km znajdowało się już w eksploatacji.

Dalszy program elektryfikacji od r. 1927 nie jest jeszcze ściśle ustalony. Według szkicowego programu z r. 1918 elektryfikacja miała iść następującymi krokami:

do r. 1928 go	1 100 km,
od r. 1928-go do r. 1938-go	600 km,
„ „ 1938-go „ „ 1948-go	1 000 km,

co razem stanowiłoby całość sieci Szwajcarskich kolei związkowych. Program ten jednak nie może być uważany za ściśle ujęcie przyszłych robót i ulegał już różnym zmianom, np. według nowszych danych do roku 1928 ma być zelektryfikowanych 1529 km.

W Szwecji, podobnie jak we Włoszech, Szwajcarii, Finlandji, — że przypomnimy tylko o tych

Nr.	Długość km.	N a z w a.	Prąd.	∞	V	Zródło zasilania.	Czas uruchomienia.
1	75	Linja Simplonńska Odcinek Sitten-Brig-Isolle	Trójfaz.	$16\frac{2}{3}$	3 000	El-ownia wodna Massaboden	Uruchomione w cią- gu r. 1922.
2	225+23	Linja Gothardzka Odcinek Lucerna Chiasso i dwie bocznice	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	Główne elektrownie Gothardzkie: Rittom na Tessinie, Amsteg na Reuss oraz po- mocnicza elektrow- nia Goschenen na Reuss.	w marcu r. 1923
3	34	Linja dojazdowa do Lötschbergu Odcinek Bern-Scherzlingen	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	Prywatna sieć Ber- neńskiego Tow. Ko- lejowego Lötsch- bergbahn	w r. 1923.
4	55	Linja Zürich-Zug-Lucerna	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	Elektrownie Got- hardzkie	" " "
5	15	Odcinek Thalwil-Richters- fwil	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	" "	ma być w r. 1924.
6	92	Odcinek Bazyl—Lucerna	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	" "	ma być w r. 1925
7	124	Odcinek Zurych—Bern	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	" "	w r. 1923.
8	92	Odcinek Lozanna—Bitten	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	Elektrownia Barbe- rine	ma być w r. 1924
9	65	Odcinek Lozanna — Val- lorbe Lozanna—Yverdon	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	" "	ma być w r. 1925
10	56	Odcinek Lozanna—Genewa	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	" "	ma być w r. 1926
11	21	Odcinek Lozanna — Pale- rieux	Jednofaz.	$16\frac{2}{3}$	15 000	" "	

krajach, — kwestja elektryfikacji kolei jest bezpo-
średnio związana ze sprawą ogólnej gospodarki ener-
getycznej kraju, ponieważ ma dla niej kardynalne
znaczenie: pozwala zastąpić kupowany za drogie
pieniądze zagraniczny węgiel lub nie mniej cenne
drzewo z własnych lasów (Finlandja), stanowiące
podstawę w szeregu przemysłów krajowych, — przez
energję, uzyskaną ze spadków wodnych.

Dotychczas zostały zelektryfikowane następu-
jące odcinki Szwedzkich kolei państwowych:

odcinek Kiruna-Riksgränsen o długości 130 km
w r. 1915;

odcinek Kiruna-Gällivare o długości 100 km
w r. 1920;

odcinek Gällivare-Svårtön o długości 204 km
w r. 1922.

Oprócz tego zelektryfikowany jest odcinek
Riksgränsen-Narwik, o długości 42 km, znajdujący
się na terytorjum norweskiem, za pomocą którego

kolej szwedzka podchodzi do oceanu Atlantyckiego,
tak że cała linja Svårtön-Narwik ma długość 476 km,
co czyni z niej najdłuższą z istniejących obecnie
linji kolei elektrycznych w Europie. Elektryfikacja
została dokonana prądem jednofazowym o 15 okre-
sach na sekundę przy napięciu 16 000 woltów. Ta-
bor elektrowozowy składa się z 50 elektrowozów
i 2 wagonów motorowych.

Obecnie pracują nad elektryfikacją kolei pań-
stwowej Stockholm-Göteborg o ogólnej długości
458 km. Do elektryfikacji użyto prądu jednofazo-
wego o $16\frac{2}{3}$ okresów na sekundę i napięciu 16 000
woltów. Ruch ma obsługiwać 50 lokomotyw elek-
trycznych, z których 10 — dla ruchu osobowego
i 4 — dla towarowego. Elektryfikacja ma być za-
kończona w r. 1925.

Z linji kolejowych, należących do towarzystw
prywatnych, dotychczas zostały zelektryfikowane
następujące:

Nazwa kolei.	System prądu.	Napięcie.	Długość km.	Rok.
Stockholm-Djursholm	Prąd stały	600 V	15	1893
Helsingborg-Raa-Ramlosa	Prąd stały	600 V	7	1906
Hellersta-Estergötland	Prąd zmienny	1 000 V (25 ∞)	72	1908 — 1915
Stockholm Saltsjöbaden	Prąd stały	1 200 V	18	1913
Lund-Bjäned	Prąd zmienny	16 000 V ($16\frac{2}{3}$ ∞)	11	1916
Nordmark-Klarälven	Prąd zmienny	16 000 V ($16\frac{2}{3}$ ∞)	180	1921 — 1922

W Czechosłowacji, w związku z ogólnym
pomyślnym gospodarczym położeniem kraju, istnieją
dość szeroko zakrojone projekty elektryfikacji kolei.
Zdecydowana jest tam elektryfikacja 463 km odcin-
ków kolejowych, wychodzących z Pragi. Na pierw-
szym planie jest elektryfikacja kolei Praga-Pilzno;
energję do zasilania tego odcinka mają dostarczyć
spadki wodne Wełtawy.

Co do elektryfikacji kolei na Węgrzech,
można tylko zanotować wiadomość o projekcie zelek-
tryfikowania 11 głównych linji kolejowych o ogóln-
nej długości 1365 km, w pierwszym zaś rządzie
linji Budapeszt-Brück o długości 219 km. Bliższych
szczegółów o tych zamierzeniach — brak.

Włochy, do których obecnie przejdziemy, dały
poważną kartę w historii rozwoju trakcji elektrycz-

nej. Nie posiadając własnego węgla, bardzo dawno zaczęły się one interesować sprawą elektryfikacji i jedne z pierwszych w Europie uruchomiły dwa odcinki kolei elektrycznych: jeden—zasilany prądem stałym 650 woltów—Milano - Varese - Porto—Ceresio (73 km długości) i drugi—Lecco - Colico - Sondrio i Colico - Chiavenna (razem 105 km), zbudowany na prąd trójfazowy niskiej częstotliwości (16 okresów na sekundę). Wobec pomyslnych wyników obu prób, a znacznie wyższego kosztu urządzeń przy prądzie stałym wskutek stosowania niskiego napięcia, rząd włoski po upaństwowieniu kolei postanowił zastosować prąd trójfazowy do elektryfikacji ruchu kolejowego na swej sieci, tak iż obecnie około 650 km takich linii jest już w eksploatacji. Należy zaznaczyć, że według innych danych długość sieci zelektryfikowanej dochodziła już w r. 1923 do 1421 km, przy 1045 km w roku poprzednim. Istnieje przytem tendencja do utrzymania na północy kraju prądu trójfazowego o niskiej częstotliwości ($16\frac{2}{3}$ okresów na sekundę), który tam już został zastosowany, na południu zaś, gdzie dopiero ma się przystąpić do robót elektryfikacyjnych, użyć prądu trójfazowego o częstotliwości normalnej (50 okresów na sekundę). Z wyników prawie już dziesięcioletniego doświadczenia z trakcją elektryczną na kolejach włoskich przytoczymy następujące.

A więc, z reguły wobec wysokich kosztów inwestycji trakcja elektryczna ma być korzystna na liniach ze stosunkowo znacznym spadem, o poważnym ruchu i pod warunkiem tanioci energii elektrycznej, służącej do zasilania elektrowozów. Prof. Tajani—autor referatu o trakcji elektrycznej we Włoszech, przytacza pochodzące z epoki jeszcze przedwojennej, lecz mające zastosowanie i obecnie, prawidłó, iż dana linja nadaje się do zelektryfikowania, wówczas gdy zużycie roczne węgla dochodzi do 420 ton na 1 km. Jako zużycie średnie energii elektrycznej na przewóz tony na 1 km wirtualnej długości linii podaje autor 30 watogodzin, czyli 5 000 kilogramometrów, skąd oblicza współczynnik sprawności od podstawy do kół elektrowozu na 0,50. Stwierdzając, że użycie węgla na taką samą pracę trakcyjną wynosi 60 gr a 1 kWh była przed wojną do otrzymania za cenę równą 1 kg węgla, prof. Tajani stwierdza, iż trakcja elektryczna jest o połowę tańsza, niż parowa (odnosząc to coprawda, jako stronnik trakcji trójfazowej, tylko do tej ostatniej).

Kończąc na tem przegląd kolejowych poczyniń elektryfikacyjnych w Europie, musimy przejść do stanu rzeczy w innych częściach świata, a przede wszystkim w klasycznym kraju trakcji elektrycznej—w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Kraj ten, jak wiadomo, jest równocześnie światowym ośrodkiem ruchu samochodowego; ilość samochodów już w r. 1921 znacznie przekroczyła 10 000 000, obecnie zaś zwiększyła się jeszcze z pewnością bardzo poważnie. Szeroko rozwinięty ruch samochodowy jest największą zaporą dla rozwoju kolejnictwa elektrycznego, które przytem rozwija się w Ameryce nieco innemi drogami, niż w Europie, wskutek czego szczególnie trudno oddzielić linje o charakterze tranwajowym od właściwych kolei elektrycznych. To też statystyka amerykańska łączy obie kategorie w jedną i podaje ogólną długość linii elektrycznych, które się znajdowały w eksploatacji

do końca r. 1921,—na 76 664 km. Z tej jednak sumy na właściwe linje międzymiastowe, których budowa została zapoczątkowana w r. 1898, przypada stosunkowo drobna część, tak iż, np. według danych inż. R. Podoskiego (P. E. z d. 1.VIII.22 r.), długość ta ma wynosić ogółem 2 400 km, w czem 1 050 km kolei Chicago-Milwaukee and St. Paul. Według danych specjalnej Komisji Kongresu w sprawie kolei elektrycznych istnieje w Stanach Zjednoczonych szereg niezależnych systemów kolei elektrycznych obejmujących, poczynając od jednego i nawet tylko części jednego stanu, aż od pięciu do sześciu stanów. Tak np. Central Electric Railway Association ma obejmować następujące stany:

Michigan o długości linii	765	mil
Ohio	2486	"
Indiana	1732	"
Kentucky	158	"
Illinois	1375	"
razem o długości linii		6816 mil

Inne poważne elektryczne systemy kolejowe objęte są przez przedsiębiorstwa: Southwes, Missouri, Pacific Electric, Illinois Traction, Aurora, Elgin & Illinois i t. d. Poza tem w projekcie są dalsze poważne roboty elektryfikacyjne, obejmujące sieć o ogólnej długości 30 000 km.

Co do systemu prądu, to w Ameryce spotykamy w trakcji i prąd stały i zmienny, przytem zarówno jedno-, jak i trójfazowy; jednakże ostatecznie opinia amerykańska przechyliła się na korzyść prądu stałego i ten też system zastosowano do poważniejszych już wykonanych robót elektryfikacyjnych (wspomniana kolej Chicago-Milwaukee); ma on być zastosowany również do robót dalszych.

Z innych państw w Ameryce sprawa trakcji elektrycznej weszła na porządek dzienny jeszcze w Meksyku, Brazylii, Czili i Peru.

Warunki meksykańskie szczególnie sprzyjają elektryfikacji wobec znacznych (dochodzących do 1:19) wzniesień, spotykanych na liniach Meksykańskiego Towarzystwa Kolejowego. Linje te, zaczynając się na poziomie morza, dochodzą do wysokości 2 820 metrów nad poziomem. Jeszcze w roku 1922 przystąpiono do robót w tym kierunku, przy czem miał być zelektryfikowany odcinek Orisaba-Esperanza, należący do linii tego towarzystwa, długości 50 km,—jako pierwszy krok do ogólnej elektryfikacji. Elektryfikacja była projektowana prądem stałym o napięciu 3 000 woltów, dostarczonym bezpośrednio z elektrowni wodnej. Poza tem były przedsięwzięte roboty elektryfikacyjne i na liniach kolejowych państwowych, szczegółów jednak o nich brak zupełnie.

Również ułamkowo są wiadomości o elektryfikacji kolei w Brazylii. W każdym razie wiadomo, iż od jesieni 1923 roku jest w ruchu zelektryfikowany odcinek kolei od Jundjachy do Campinas o długości 45 km, przy czem istnieje projekt przedłużenia linii elektrycznej na dalsze 45 km od Campinas do Tahu. Do trakcji użyto prądu stałego o napięciu 3 000 woltów, przy czem w ruchu jest 8 elektrowozów towarowych i 4 osobowe.

Poważnie się wzięto do elektryfikacji ruchu kolejowego w Czili, gdzie na wszystkich liniach państwowej sieci kolejowej ma być wprowadzona trakcja elektryczna. Pierwszy odcinek o długości

49 km od Santiago do Til-Til, stanowiący część linii z Santiago do Valparaiso, o długości 187 km, został uruchomiony w kwietniu roku ubiegłego. Obecnie już cała ta linja wraz z bocznica do Los Andes o długości 45 km jest w eksploatacji, jako kolej elektryczna. Trakcja odbywa się prądem stałym o napięciu 3000 woltów. Park elektrowozowy obejmuje 39 maszyn dla ruchu pośpiesznego, osobowego, towarowego i manewrowego, które mają zastąpić dawniejsze 100 parowozów.

W projekcie jest zelektryfikowanie ruchu kolejowego na całej sieci kolei czylilijskich, obejmującej 6300 km linii.

Z innych państw amerykańskich są wiadomości o przedsięwzięciu robót elektryfikacyjnych w Peru, szczegółów jednakże o tych zamierzeniach brak.

W Afryce sprawa elektryfikacji najdalej się posunęła w państwach Unji Południowo-Afrykańskiej, gdzie jeszcze w roku 1917 postanowiono przystąpić do częściowej elektryfikacji istniejącej sieci kolejowej. Na pierwszy plan wysunęła się przytem elektryfikacja odcinka Pietermaritzburg - Glencoe (t. zw. linja Natal), odznaczającego się dużymi spadkami i o niedostatecznej przelotności przy trakcji parowej. Ogólna długość odcinka, mającego ulec elektryfikacji, wraz z jedną bocznica wynosi 279 km. Do elektryfikacji miał być zastosowany prąd stały o napięciu 3000 woltów. Wiadomości o wykonaniu tych robót, a również o dalszych zamierzeniach i projektach w obrębie Unji Południowo-Afrykańskiej — brak.

Aktualną jest obecnie elektryfikacja kolei w Marokko, gdzie została ona postanowiona przez rząd jeszcze w roku 1922. Chodzi tam obecnie o zelektryfikowanie odcinka o długości ok. 250 km pomiędzy Rabat i Kurigha z jednej strony, i Casa Blanca — z drugiej. Kolej ta ma być zbudowana na prąd stały 3000 woltów.

Istnieje zamiar zastosowania prądu elektrycznego do trakcji w projektowanej linii Transsaharskiej, co miałoby ułatwić rozwiązanie zagadnienia eksploatacji tej linii przez odrzucenie wszystkich trudności, związanych z dostawą wody, koniecznej do trakcji parowej. Jakichkolwiek jednak bardziej konkretnych danych o tych zamierzeniach — brak.

W Azji na porządku dziennym stoi sprawa elektryfikacji kolei w Japonji i na wyspach Archipelagu Sundzkiego.

Roboty elektryfikacyjne w Japonji mają bardzo poważny charakter. Według obecnych zamierzeń chodzi tu o przebudowę w ciągu 10 lat 16000 km linii parowych na trakcję elektryczną. pozatem jest projektowana budowa nowych szlaków, które odrazu mają być projektowane i budowane jako koleje elektryczne. Już w roku bieżącym miała nastąpić elektryfikacja linii Tokio - Odawara, a połączenia z Namadzu w roku 1926 — 27; również w roku bieżącym miano przystąpić do elektryfikacji linii Tokaido z tem, aby zakończyć ją w roku 1928—29.

Wszystkie te projekty są jak najściślej związane z prowadzonymi w szerokim zakresie robotami, mającymi na celu wyzyskanie sił wodnych w Japonji, i chociaż straszne trzęsienie ziemi, które niedawno nawiedziło Japonję, wskutek poczynionych zniszczeń musiało powstrzymać nieco ruch w kierunku elektryfikacji, japończycy chcą już w r. 1926 mieć zelektryfikowanych 75% wszystkich swych linii kolejowych.

Jeśli się teraz zwrócimy do wyspy Jawy, na której rozpoczęto elektryfikację kolei, to tymczasem konkretnie chodzi tylko o zelektryfikowanie linii o długości 20 km, okalającej Batawję. Wobec braku środków na prowadzenie bardziej intensywnych robót w sensie przebudowy linii parowych na trakcję elektryczną, kierownicy robót skoncentrowali swe wysiłki i uzyskane środki na budowę elektrowni wodnych, które mają posłużyć do zasilania przyszłej sieci kolei elektrycznych Jawy.

O robotach elektryfikacyjnych na innych wyspach Archipelagu Sundzkiego brak danych.

Jeśli przejdziemy teraz do ostatniego kontynentu kuli ziemskiej — Australji, to poważniejszych wykonanych robót elektryfikacyjnych w zakresie kolei tam jeszcze nie znamy. Zastosowanie prądu elektrycznego ogranicza się dotychczas w trakcji do tramwajów miejskich i kolejek podmiejskich, przy czem w tych ostatnich ogólnie stosowany jest prąd stały o napięciu 1500 woltów.

Jeśli zestawimy z poprzedniego przeglądu cyfry, dotyczące długości odcinków, których elektryfikacja jest bądźto już dokonana, bądź też zamierzona w bliskiej lub dalszej przyszłości, otrzymamy tablicę następującą:

Odcinki zelektryfikowane.

Nazwa kraju	Czynne + mające być uruchomione w bliskiej przyszłości	Dalsze projektowane
Anglja	700	?
Austrja	135+652	1 696
Belgja	?	?
Czechosłowacja	?	463
Finlandja	?	?
Francja	ok. 1 000	7 000
Hiszpanja	?	10 000
Holandja	30+90	?
Niemcy	574+600	?
Norwegja	157+68	?
Szwajcarja	513+364	2 700
Szwecja	750	458
Węgry	219	1 358
Włochy	650	?
razem w Europie	4 628+1 774	18 612+?
Stany Zjednoczone	76 564	?
Meksyk	50	?
Brazylja	45+55	?
Czile	232	8 300
Peru	?	?
razem w Ameryce	76 891+55	8 300+?
Marokko	?	250
Unja Południowo-Afrykańska	279	?
razem w Afryce	279	250+?
Japonja	?	16 000
Archipelag Sundzki	—	50
razem w Azji	?	16 500
Australja	?	?
razem wszystkiego	81 798+1 829	43 212
(bez Stanów Zjednoczonych	5 234+	43 212)

Elektrotechnik lub Elektromistrz

energiczny z wykształceniem technicznym, dłuższą praktyką warsztatową dla dużego warsztatu napraw maszyn elektrycznych i aparatów oraz budowy masowej aparatów
poszukiwany na stanowisko kierownicze.

Zgłoszenia z odpisem świadectw, wyszczególnieniem rodzaju dotychczasowego zajęcia prosimy skierować pod literami L. M. do Ekspedycji Przeglądu Elektrotechnicznego.

Poważna fabryka ogniw galwanicznych z siedzibą na Górnym Śląsku pragnie być w Warszawie stale reprezentowaną. Reflektanci, możliwie z technicznym wykształceniem, zechcą łaskawie zasiać swe zgłoszenia do „Przeł. Elektr.” pod „Ogniwo”.



**Wciągi osobowe i towarowe
elektr. i mech.
Zórawie-Dźwigi-
Lewary.**

ZJEDNOCZONE PRZEDSIĘBIORSTWA ELEKTRYCZNE
INŻYNIER K. GAERTIG i SKA T.Z.O.P.
POZNAN, ul. Pocztowa 26.

Generalni Przedstawiciele
Fabryki dźwigów J. SCHAMMEL
w Wrocławiu.

TEL. 3584

TEL. 3584

Wykaz źródeł zakupu.

Akumulatory.

Akumulator—Tudor, Warszawa, Wspólna 63, m. 3, tel. 93-92.
„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

POLSKIE TOWARZYSTWO AKUMULATOROWE S. A.
Fabryka i biura główne: Biała—skrzynka pocztowa 24
(Małopolska).

Zakłady akumulatorowe syst. „Tudor”, inż. Fr. Müller—
Warszawa, Jerozolimska 45, tel. 17-45.

Armatury kablowe.

Kleiman S. — Warszawa, Leszno 37, tel. 134-26 i 83-77.

Analizatory spalin.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych,
Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Automatyczne telefony.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych,
Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Biura doradcze.

Budziński W. inż. — Warszawa, Smolna 25, tel. 39-32.

Biura elektrotechniczne.

Bajkowski Maxymilian—Warszawa, Chmielna 43, tel. 247-70.
Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, inż. — Warszawa,
Hoża 25, tel. 195-85.

Błądowski, Białowiejski i S-ka — Warszawa, Żórawia 27,
tel. 280-30.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 84-66.
Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałk. 119,
tel. 37-40.

„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Fellchenfeld Adam, inż.—Warszawa, Zielna 11, tel. 127-01.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 265-65.
Sawicki K. i Gosiewski J. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.
Szenwicz i Piatek — Warszawa, Zielna 3, tel. 185-77.
Trojecki J. — Warszawa, Zielna 27, tel. 35-89.
„Zek” Cz. Miniewski i S-ka, Warszawa, Chmielna 15,
tel. 182-09.

Biura techniczne.

Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, inż. — Warszawa,
Hoża 25, tel. 195-85.

Budowa elektrowni.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne—Warszawa,
Bielajska 6, tel. 220-96.

Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałk. 119,
tel. 37-40.

„C-ie de Fives-Lille”, Jen.Przed T-wo Bartoszewski, Grzy-
małowski i S-ka, inż.—Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85.

Gaertig K. i Sp. — Poznań, Pocztowa 26.

Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Polskie Towarzystwo Elektryczne — Warszawa, Jerozo-
limska 71, tel. 91-58.

Sawicki K. i Gosiewski J. inż. — Warszawa, Zgoda 1,
tel. 262-75.

Drut miedziany.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Borsukiewicz W. Warszawa, Krucza 2, tel. 205-62.

„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4, tel. 83-65.

„Kabel” — Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

Grzejniki (aparaty nagrzewalne).

Borkowscy B-cia — (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6,
tel. 42-46.

Komorowski W. (fabr.) Warszawa, Nowy Świat 12, tel. 198-92.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

F i b r a.

„Fibra”, dom handlowo-agentur.—Warszawa, Hipoteczna 5,
tel. 179-73.

Izolatory.

Bajkowski Maxymilian—Warszawa, Chmielna 43, tel. 247-70.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4, tel. 83-65.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

Kable.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4, tel. 83-65.
„Kabel” — Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.
„Kabel Polski” Bydgoszcz, Gdańska 153, tel. 1007.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Polskie Tow. Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71,
tel. 91-58.

Koleje elektryczne i tramwaje.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne—Warszawa,
Bielajska 6, tel. 220-96.
„C-ie de Fives-Lille”, Jen.Przed T-wo Bartoszewski, Grzy-
małowski i S-ka, inż.—Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85.

Kompresory.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa
Bielajska 6, tel. 220-96.
„C-ie de Fives-Lille”, Jen.Przed T-wo Bartoszewski, Grzy-
małowski i S-ka, inż.—Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85.

Kontrola robotników i stróżów nocnych.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych,
Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35

Kwas siarczany do akumulatorów.

Akumulator—Tudor, Warszawa, Wspólna 63 m. 3, tel. 93-92.
Zakłady akumulatorowe syst. „Tudor”, inż. Fr. Müller—
Warszawa, Jerozolimska 45, tel. 17-45.

Lampy.

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6,
tel. 42-46.

Komorowski W. (fabr.) — Warszawa, Nowy Świat 12, tel. 198-92.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Lerman D. (fabr.)—Warszawa, Pańska 47, m. 19.

Marciniak S. i S-ka (fabr.)—Warszawa, złota 49, tel. 260-76.
Nowik i Serejski, (fabr.) — Warszawa, Elektoralna 20,
tel. 70-89.

Materiały instalacyjne.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.
Bajkowski Maxymilian—Warszawa, Chmielna 43, tel. 247-70.
Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, inż. — Warszawa,
Hoża 25, tel. 195-85.

Baruch Mieczysław — Warszawa, Jasna 16, tel. 162-24.
Błądowski, Białowiejski i S-ka — Warszawa, Żórawia 27,
tel. 280-30.

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6, tel.
42-46.

Brygiewicz, Zucker i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 119,
tel. 37-40.

„Ericsson” Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.

Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4, tel. 83-65.
Jabłoński i S-ka—Warszawa, Królewska 16, tel. 118-14.

Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
Luft E. inż. — Warszawa, Koornika 7, tel. 263-65.

„Stanrej” Ska Akc. — Warszawa, Mokotów, ul. Rejtana 17,
tel. 48-04.

Szereszewski, Baumberg i S-ka inż. — Warszawa, Elektro-
ralna 5, tel. 140-80.

Ozonizatory.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych,
Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Obrabiarki.

Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, inż. — Warszawa,
Hoża 25, tel. 195-85.

Ogniwa galwaniczne.

EFKA — Warszawa, Dobra 27, tel. 161-13.
 „Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115,
 Falk A. — Warszawa, Marszałkowska 104, tel. 112-49,
 „Hencil” — Warszawa, Żelazna 67, tel. 189-14.

Oporniki.

Elektropol — Warszawa, Karmelicka 25, tel. 294-19.
 Luft E. Inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.
 Pierwsza Krajowa Wytwórnia Oporników Elektrycznych
 S. Kleiman. — Warszawa, Leszno 37, tel. 134-26 i 83-77.

Pompy.

„C-le de Fives-Lille”, Jen. Przed. T-wo Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, Inż. — Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85,
 Felchenfeld Adam Inż. — Warszawa, Zielna 11, tel. 127-01

Przewodniki.

Bajkowski Maxymiljan — Warszawa, Chmielna 43, tel. 247-70.
 Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
 „Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
 Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.
 Goldberg A. — Warszawa, Graniczna 4, tel. 74-36.
 Hirszowski J. Inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4, tel. 83-65.
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52,
 Sawicki K., Goslewski J. Inż. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.

Przyrządy pomiarowe elektrotechniczne.

„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
 „Landis & Gyr” Wetzler, Makarczyk — Warszawa, Hoża 48, tel. 233-33.
 Luft E. Inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.
 „Zek”, Cz. Miniewski i S-ka — Warszawa, Chmielna 15, tel. 182-09.
 Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Przyrządy pomiarowe dla gospodarki ciepłej.
 Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych, Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Pyrometry.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych, Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Radjoaparaty i części składowe.

„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
 INTER-RADIO, Sp. z o. o. — Warszawa, Królewska 29a m. 4, tel. 18-03.
 „Natawis” — Warszawa, Marszałkowska 137, tel. 38-20.
 Malicki S. i Kawiński W. — Warszawa, Chmielna 9, tel. 96-02,
 Polska Fabryka Telefonów, Sp. Akc. — Warszawa, Sienkiewicza 3, tel. 58-67.

P. T. R. POLSKIE T-WO RADJOTECHNICZNE
 Warszawa, Wilcza 22, telef. 38-80 i 38-83.

Polskie Zakłady Radjotechniczne K. Plotowski i S-ka — Warszawa, Chmielna 70, tel. 140-13.
 Zygadło S. i Legotke W., Inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

Silniki elektryczne.

Błędowski Białowiejski i S-ka — Warszawa, Żórawia 27, tel. 280-30.
 Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
 „Brown, Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.
 Bryglewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.
 „C-le de Fives-Lille”, Jen. Przed T-wo Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, Inż. — Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85.
 Felchenfeld Adam, Inż. — Warszawa, Zielna 11, tel. 127-01, tel. 290-19.
 Hirszowski J. Inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4, tel. 83-65.
 Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola Syreny 7, tel. 31-75.
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
 Luft E. Inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.
 Moszkowski A. i S-ka Inż. — Warszawa, Sienna 23, tel. 89-65
 Polskie Tow. Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71, tel. 91-58.

„Zek”, Cz. Miniewski i S-ka — Warszawa, Chmielna 15, tel. 182-09.

Sygnalizacja elektryczna.

„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
 „Hencil” — Warszawa, Żelazna 67, tel. 189-14.
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

Sygnalizacja pożarowa ręczna i automatyczna.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych, Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Tablice rozdzielcze.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.
 „C-le de Fives-Lille”, Jen. Przed. Two Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, Inż. — Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85.
 Elektropol — Warszawa, Karmelicka 25, tel. 294-19.
 Sawicki K., Goslewski J., Inż. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.

Telefony.

„Ericsson” — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.
 Polska Fabryka Telefonów — Warszawa, Solec 103, tel. 88-00.
 Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych, Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Transformatory.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.
 Bryglewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.
 „C-le de Fives-Lille”, Jen. Przed. T-wo Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, Inż. — Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85.

Turbiny parowe.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.
 „C-le de Fives-Lille” Jen. Przed. T-wo Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, Inż. — Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85.

Wentylatory.

„C-le de Fives Lille”, Jen. Przed. T-wo Bartoszewski, Grzymałowski i S-ka, Inż. — Warszawa, Hoża 25, tel. 195-85
 Felchenfeld Adam, Inż. — Warszawa, Zielna 11, tel. 127-01

Zakłady elektrotechniczne.

Boye J. Inż. — Warszawa, Chłodna 19, tel. 36-89.
 Bryglewicz Zucker i S-ka — Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 37-40.
 Gaertig i S-ka — Poznań, Pocztowa 26.
 Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola Syreny 7, tel. 31-75.

Zabezpieczenie skarbców.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych, Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35.

Zegary elektryczne i stemple zegarowe.

Polskie Zakłady Siemens S. A. Oddział prądów słabych, Warszawa, Krucza 31, tel. 30-35

Żarówki.

Bajkowski Maxymiljan — Warszawa, Chmielna 43, tel. 247-70.
 Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.
 Goldberg A. — Warszawa, Graniczna 4, tel. 74-36
 Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.
 Hirszowski J. Inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4, tel. 83-65.
 Komorowski W. — Warszawa, Jerozolimska 4, tel. 198-92.
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
 Luft E. Inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.
 „Phillips” — Warszawa, Karolkowa 36, tel. 211-45.
 Szereżewski Baumberg i S-ka Inż. — Warszawa, Elektoralna 5, tel. 140-80.
 „Zek” Cz. Miniewski i S-ka, — Warszawa, Chmielna 15, tel. 182-09.

Żyrandole.

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46
 Jabłoński i S-ka — Warszawa, Królewska 16, tel. 118-14.
 Komorowski W. (fabr.) Warszawa, Nowy Świat 12, tel. 198-92.
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.
 Lerman D. (fabr.) — Warszawa, Pańska 47, m. 19.
 Marcinia A. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Złota 49, tel. 260-79.
 Nowik i Serejski (fabr.) — Warszawa, Elektoralna 20, tel. 70-86.
 J. Wrocław — Warszawa, Królewska 45, tel. 174-44.

Polskie Towarzystwo Radiotechniczne

„P. T. R.“ Spółka Akcyjna

Warszawa, ul. Wilcza 22, tel. 38-80 i 38-83.

Lampy Radio

wszelkich typów normalne i oszczędnościowe,

własnego wyrobu oraz wyrobu firm:

„Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.“

„Société Française Radio Electrique“

SPRZEDAŻ DETALICZNA W FIRMIE

„KOMISPOL“ Krakowskie-Przedmieście 16.

BIURO ELEKTROTECHNICZNE

S. Zygałko i W. Legotke

INŻYNIEROWIE

Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

Adres tel. „ZETELKA“

Budowa elektrowni
Elektryfikacja fabryk
Instalacje — siły światła,
telefonów, sygnalizacji,
piorunochronów.

Radjotechnika.

Dostawy materiałów instalacyjnych.

CZĘŚCI SKŁADOWE APARATÓW

RADIO

Kondensatory obrotowe i stałe,
Cewki samoindukcyjne i warjometry.
Słuchawki nagłowne 2000 i 4000 Ohm,
Oprawki do lamp katodowych,
Bolce do lamp i zaciski różnych typów,
Przełączniki „Antena-Ziemia“,
Wzmacniacze 2-lampowe nisk. częstotl.
Rozgłośniki (loudspeaker),
Śrubki i nakrętki w wielkim wyborze

poleca ze składu:

POLSKA FABRYKA TELEFONÓW

Sp. Akc.

Sienkiewicza 3.

Tel. 58-67.

Taki więc jest stan obecny i przypuszczalny przyszły rozwój światowej sieci kolei elektrycznych.

Na tej sieci jest już czynnych i ma być w najbliższej przyszłości uruchomionych 2 200 lokomotyw elektrycznych o mocy ogólnej 4 000 000 KM.

		Ilościowo	Co do mocy
Prąd stały	Wysokiego napięcia	31%	27%
	Niskiego	6,2%	67%
Prąd zmienny	Jednofazowy	41%	36%
	Trójfazowy	22%	30%

Park elektrowozowy jest rozdzielony bardzo nierównomiernie na różne kraje. Tak więc:

Z elektrowozów prądu stałego wysokiego napięcia przypada:

Na Stany Zjednoczone Am. Półn.	19%
„ Francję	48%
Z elektrowozów prądu jednofazowego:	
Na Amerykę	22%
„ Europę	78%
Z elektrowozów prądu trójfazowego:	
Na Włochy	98%
Jak widzimy, jeszcze niedaleko posunął się wiat	

w dokonaniu tego wielkiego dzieła. Z ogólnej długości światowej sieci kolejowej—około 1 200 000 km,—stosunkowo tylko drobna część jest obecnie zelektryfikowana lub ulegnie elektryfikacji w bliskiej przyszłości. Jeśli uwzględnimy jednak stosunkowo duże koszty elektryfikacji i kryzys finansowy, przeżywany przez cały świat od czasu Wielkiej Wojny, która przecież rozpoczęła się właśnie w tej chwili, gdy elektryfikacja kolei poczęła stawiać pierwsze pewniejsze kroki, — stanie się dla nas zrozumiałem dla czego widzimy tak małe wyniki.

Z drugiej strony, jeżeli będziemy pamiętali o szeregach się w kołach technicznych przekonaniu o konieczności oszczędzania posiadanych zapasów węgla, co nawet w tym światowym śpichrzu węglowym, którym jest Anglja, poważnie jest brane pod uwagę, a jednocześnie jeżeli uwzględnimy oszczędność jaką nam pozwala osiągnąć elektryfikacja kolei nawet przy korzystaniu z energii, otrzymywanej z zakładów ciepłych,—możemy z całą pewnością przepowiedzieć jej dalszy, oby jaknajprędszy, zwycięski pochód w dziedzinie kolejnictwa. Ze swej strony musimy dołożyć starań, aby Polska nie pozostała pod tym względem na szarym końcu wśród reszty państw cywilizowanych.

Z Elektrotechniki na wystawie Imperjum Brytyjskiego w Wembley.

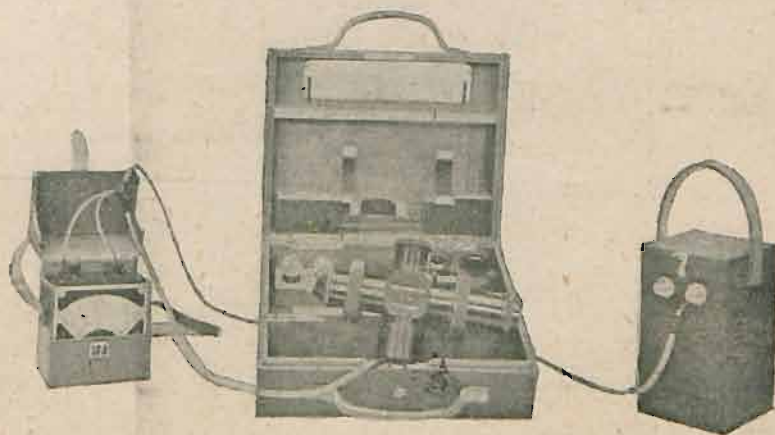
Dział elektrotechniki na wystawie w Wembley znajduje się w t. zw. Pałacu Inżynierji. Jest to największy gmach na terenie wystawy; składa się on z kilkunastu ulic (avenue). Mniej więcej trzecia część poświęcona jest elektrotechnice.

Przedewszystkiem mała uwaga ogólna. Zwykle wystawa ma na celu pokazanie ogółowi nowych kierunków w danej dziedzinie, nowoczesnych urządzeń i, co najgłówniejsza, wynalazków. Z tego też powodu zwiedzanie wystawy daje zwykle — w szczególności technikowi — dużą satysfakcję, gdyż rozszerza w znacznym stopniu jego poglądy na daną dziedzinę. Tej właśnie satysfakcji nie daje nam wystawa techniczna w Wembley. Nie może być tutaj oczywiście mowy o jakiegokolwiek winie ze strony organizatorów gdyż te intencje nie były głównym celem wystawy. Wystawa w Wembley jest przedewszystkiem wielką manifestacją potęgi Anglji i w tym celu była pomyślana. Nie widzimy tam prawie zupełnie rzeczy nowych, lecz widzimy na każdym kroku wielki rozmach w produkcji i chęci jaknajlepszego wykonania swych wyrobów. Pod tym względem Pałac Inżynierji przedstawia się imponująco. Przejdźmy teraz do poszczególnych działów.

Zaraz na wstępie widzimy duży transparent, głoszący: „Elektryczność w domu“. Jest to dział, poświęcony przeróżnym zastosowaniom elektryczności w gospodarstwie domowym. A więc, poczynając od żarówek elektr. o różnych odcieniach światła stosownie do przeznaczenia pokoiów i kończąc na bardzo kunsztownej kuchni, która prawie automatycznie przygotowuje różne potrawy, wszystko jest celem jaknajwiększych wygod w życiu domowym. Zbudowano tu nawet cały domek, t. zw. „Electric House“, składający się z kilku pokoiów i kuchni, gdzie zgrama-

dzono wszystkie urządzenia elektryczne dla domowego użytku.

Dalej — dział prądów słabych. Tutaj widzimy sporą ilość aparatów telegraficznych maszynowych, które obecnie w Anglji są prawie wyłącznie używane. Sądząc z wystawy, system aparatu Juza jest prawie zarzucony. W dziale telefonji wystawiono kilka stacji automatycznych, z których jedna obsługuje aparaty telefoniczne na terenie wystawy. Bardzo ciekawe jest wystawione przez firmę „Siemens Brothers & Co“ urządzenie sygnalizacji okrętowej. Widzimy tutaj urządzenie pomostu komandorskiego, składające się z 3-ch słupków dla wydawania poleceń maszynowi, precyzyjnej busoli, szeregu pyrometrów, wskazujących temperatury kotłów i t. d., oraz wskaźnika szybkości posuwania się okrętu wraz z rejestrowaniem przebytych mil. Wszystkie te aparaty odznaczają się trwałością konstrukcji i wielką precyzją, firma ta wystawia również ciekawy pirometr optyczny dla wysokich temperatur (do 2 400°) (Fig. 1). Pyrometr



Rys. 1.

ten ma zastosowanie tam, gdzie nie mamy możliwości z jakiegokolwiek bądź powodów użycia pirometru zwykłego, t. j. termo-elektrycznego. Pirometr składa się z teleskopu,

w którym znajduje się mała 4-owoltowa żarówka, umieszczona w polu widzenia teleskopu, oraz opornika. Do kom-

pletu należy bateria akumulatorowa 4-owoltowa i czuły amperomierz ze skalą w amperach i w stopniach tempera-



Rys. 2.



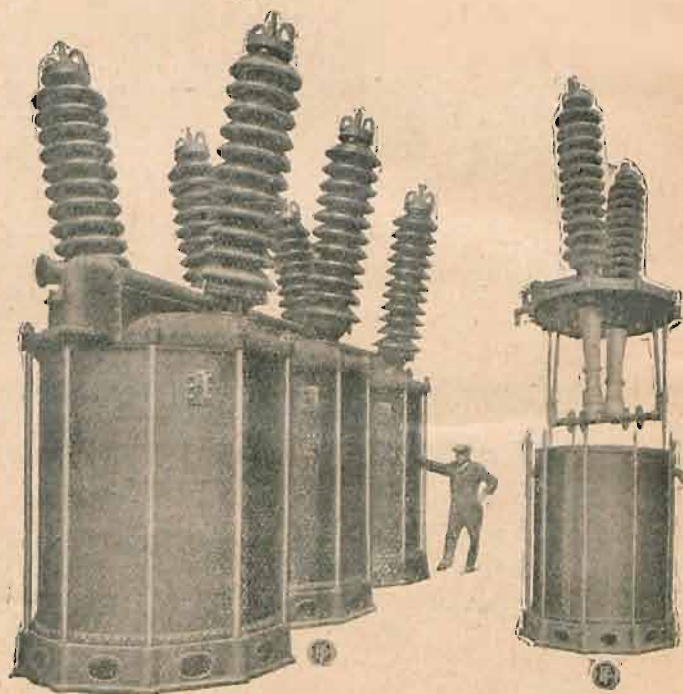
Rys. 3.



Rys. 4.

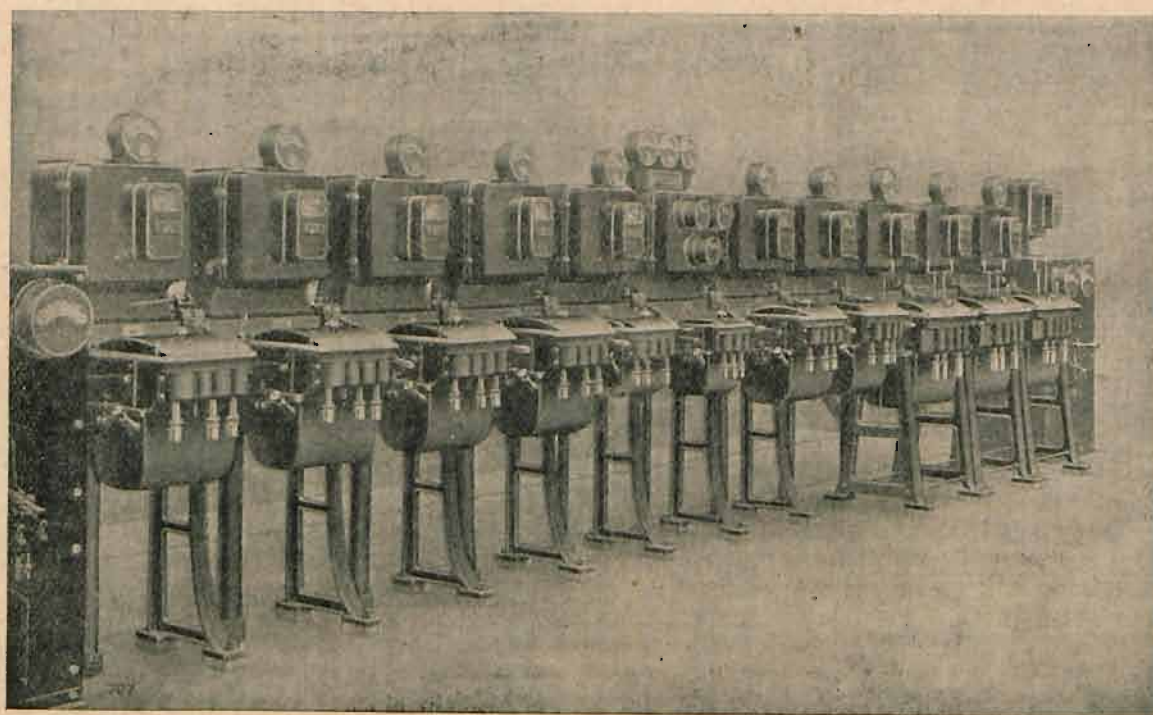
tury, otrzymanych przez cechowanie przyrządu. Zasada działania tego pirometru polega na tem, że stosownie do temperatury danego przedmiotu zmienia się jego barwa. Jeżeli zapomocą akumulatora doprowadzimy prąd do żarówki i skierujemy obiektyw teleskopu na dany żarzący się przedmiot, to w polu widzenia mogą zajść trzy zasadnicze wypadki: 1) nitka żarówki jest ciemniejsza od obserwowanego przedmiotu (Fig. 2), 2) kolory nitki i przedmiotu są jednakowe, wtedy zatracą się kontury nitki (Fig. 3), oraz 3) nitka jest jaśniejsza od przedmiotu. (Fig. 4) Rzecz prosta, że żarzenie lampki możemy dowolnie regulować za pomocą opornika, czyli możemy osiągnąć stan drugi (Fig. 3). W ten sposób odbywa się pomiar. Ponieważ ze zmianą koloru żarzenia się żarówki zmienia się natężenie prądu, możemy tak wycechować skalę amperomierza, włączonego w obwód żarówki i opornika, aby odczytywać bezpośrednio stopnie temperatury.

W dziale radjotechniki widzimy olbrzymią ilość odbiorników dla radjofonji (broadcasting'u), przeważnie detektorowych lub 1—2 lampowych, za wyjątkiem firmy Marconiego, która wystawia komplety stacji nadawczo-odbiorczych dla okrętów i aeroplanów. W kiosku Marconiego znajduje się bardzo precyzyjny odbiornik 9-o lampowy dla korespondencji z aeroplanami. Na szczycie kiosku Marconiego wiruje (oczywiście dla reklamy) model anteny parabolicznej—ostatni wynalazek w dziedzinie radjokomunikacji



Rys. 5.

Rys. 6.



Rys. 7.

kierunkowej. Jednym z najbogatszych jest dział aparatów wysokich napięć dla elektrowni okręgowych. Na szczególną uwagę zasługują dochodzące do potwornych rozmiarów wyłączniki samoczynne. Przykładem może służyć wyłącznik nadmiarowy dla napięcia 12 000 V i 2 000 A (Rys. 5). Jest to gmach o wysokości około 6 metrów. Również kolosalny jest wyłącznik, zbudowany przez firmę „Ferguson, Pailin Ltd.” na napięcie 135 000 Volt i 600 A (Rys. 6). W tym dziale daje się zauważyć tendencja do budowania aparatów w odlewach żelaznych w połączeniu ze wszystkimi dla danego aparatu potrzebnymi wskaźnikami, aby uniknąć kosztownych urządzeń rozdzielczych w postaci tablic marmurowych, szafek i t. d. Na rys. 7 widzimy zbudowaną w ten sposób podstawę transformatorową. Duży postęp widać także w dziedzinie kabli wysokiego napięcia, które są budowane (jak np. przez firmę Siemens) dla napięć do 30 000 V. W dziale maszyn elektrycznych, stosunkowo najmniej licznych, na uwagę zasługuje motor asynchroniczny trójfazowy, wystawiony przez firmę Lancashire pod nazwą „Maxtorq”. Jest to silnik z twornikiem zwartym, który może za pomocą specjalnego przełącznika zmieniać kierunek obrotów do 1 000 razy na godzinę bez stosowania jakichkolwiek oporów dodatkowych dla uzwojeń statora. Silnik ów ma w Anglii szerokie zastosowanie dla dźwigów, selfaktorów przędzalniczych, pomp hydraulicznych i t. d.

W końcu pawilonu znajduje się elektrownia wystawowa, składająca się z 3 ch turbogeneratorów o napięciu 3 300 V o łącznej mocy około 45 000 kW. W kotłowni widzimy 4 pary kotłów pionowych wodnorurkowych (2 pary Babco & Wilcox i 2 pary John Thomson) wraz z całkowitem urządzeniem konwejera. Rozdzielała elektrowni obejmuje 6 transformatorów oraz system rozdzielczy dla kabli odprowadzających, zbudowana jest również z armatur żelaznych t. j. bez tablic marmurowych i szafek.

Inż. elektr. Wł. Dawidowicz.

Wiadomości techniczne.

Elektryczny piec kuchenny z akumulacją ciepła syst. Seves. Piec ten posiada część górną żeliwną z wbudowanym grzejnikiem o mocy 250—350 watów, która służy jako płyta kuchenna. Sam grzejnik jest otoczony naokoło płaszczem wodnym. Wywiązująca się para przechodzi wężownicą przez zbiornik wody, umieszczony w dolnej części pieca, i oddaje swe ciepło wodzie. Ubywająca wskutek odparowywania woda z płaszcza uzupełnia się z wyżej położonego zbiornika. W razie wyczerpania się wody prąd automatycznie się wyłącza. Pośrodku pieca umieszczona jest rura do pieczenia, ogrzewana z góry przez grzejnik elektryczny, z dołu—przez zbiornik ciepłej wody do 95°C.

Pierwsze tego systemu piece okazały się nader praktyczne w mniejszych gospodarstwach domowych i nader ekonomiczne pod względem cieplnym.

(E. T. Z. № 43).

A. Palme, Pittsfield. Najnowsze postępy w budowie wielkich transformatorów amerykańskich. Firmy amerykańskie, dążąc do stworzenia możliwego bezpieczeństwa ruchu, specjalnie przy dużych transformatorach wprowadziły w ich budowie szereg ulepszeń.

Rdzenie wykonuje się z przekładaniem blach jarzm i rdzeni, przez co osiąga się silniejszą budowę i unika się ciężkich, konstrukcji ściągających jarzma i rdzenie. Przekroje rdzeni robi się kołowe, gdyż tylko ten kształt cewek daje bezpieczeństwo przeciw deformacjom przy zwar-

ciach. Cewki wysokiego i niskiego napięcia wykonuje się z tych samych względów symetrycznie. Usztywnienia uzwojeń wykonuje się z materiałów solidnych, jak stal lub porcelana, zamiast stosowanego dawniej drzewa.

Przeciwno falom wędrownym zabezpiecza się transformatory przez wzmocnioną izolację 4 pierwszych i 4 ostatnich szpul; specjalnie pierwsza szpula musi wytrzymać pełne napięcie próbne między dwoma sąsiednimi zwojami. Stosuje się ponadto przecięte pierścienie metalowe za pierwszą i ostatnią cewką, połączone z uzwojeniem i odizolowane od reszty transformatora, które kształtują korzystnie pole elektryczne.

Bawełny i preszpanu jako izolacji już się nie stosuje, miejsce ich zajął papier impregnowany.

Stosowane powszechnie w Europie konserwatory oleju spotyka się w Ameryce tylko u typów większych, co można wytłumaczyć niską ceną oleju transformatorowego w Ameryce.

W dziedzinie chłodzenia porobiono znaczne postępy. Uzwojenia są podzielone na możliwie dużo płaskich cewek, dzięki czemu olej ma ułatwiony dostęp. Ponadto kanały między obu uzwojeniami i między cylindrem izolacyjnym i rdzeniem umożliwiają podnoszenie się w górę ogrzanego oleju. Są nadto kanały cyrkulacyjne w korpusie żelaznym.

Skrzynie transformatorowe zaopatruje się w szereg rur, u góry i u dołu spojonych ze skrzynią, które ogromnie powiększają powierzchnię chłodzącą, tak że rzadko tylko wypada uciekać się do chłodzenia wodnego.

(E. T. Z. № 46).

Elektryczna lampa stołowa. Związek Elektr. Niem. przypomina przepisy bezpieczeństwa, dotyczące przewodów, oprawek i zatyczek dla lamp stołowych, które wykonywa się przeważnie z zupełnym pominięciem względów technicznych, a z uwzględnieniem jedynie estetyki.

Oprawki spotyka się często z tak cienkiej blachy, że można je zgnieść w rękę, wyłączniki kurkowe przy aparatach przeważnie nie odpowiadają przepisom. Najgorzej jednak jest z przewodami, gdyż przeważnie do przyłączenia lamp do sieci stosuje się przewody o przekroju 0,5 mm², dopuszczalne tylko wewnątrz lamp i świeczników, ponadto w wykonaniu jako sznur skręcony,—nie mówiąc już o tem, że miejsca połączenia drutów z oprawką i zatyczką pracują na rozciąganie.

Jeżeli mimo to nie słyhać o zbyt licznych wypadkach z lampami stołowymi, to przypisać to należy tylko korzystnym warunkom, w jakich się ich używa (suche pomieszczenia, dywany względnie linoleum na podłodze i t. p.).

Związek zaleca używanie sznurów płaskich względnie przewodów w jednolitym płaszczu gumowym, które pozwalają na odciążenie miejsc przyłączenia drutów. Zamiast wyłączników kurkowych należy stosować wyłączniki zwykłe, zmontowane na podstawie lampy. Szerokość rurek, które służy do prowadzenia przewodów wewnątrz lampy, powinna wynosić najmniej 7 mm.

Celem opracowania norm na lampy stołowe, Związek powołał specjalną Komisję, nadto poczynił kroki u odpowiednich czynników (elektrownie, towarzystwa ubezpieczeń, instalatorzy, kupcy i t. d.) celem usunięcia wadliwych i niebezpiecznych lamp stołowych.

(M. d. V. D. E. № 373).

Heimisch. Urządzenia ochronne w instalacjach niskiego napięcia. Autor, nawiązując do nowych zastrzeżeń przepisów Zw. Elektr. Niem. w kwestji uziemiania części metalowych, które mogą się znaleźć pod napięciem, oraz uziemiania przewodu zerowego, przedstawia trudności, na jakie natrafia wykonanie tego przepisu specjalnie w rozległych instalacjach niskiego napięcia, spotykanych, np. po dworach, folwarkach i t. p. Instalacje te

pracują przeważnie w niekorzystnych warunkach (np. stajnie), rzadko są pod fachową kontrolą, to też niebezpieczeństwa, wynikające ze źle wykonanych uziemień, są tu szczególnie wielkie. Pozatem z punktu widzenia gospodarczego trudno wykonać przewód zerowy o przekroju, wymaganym przez przepisy, względnie uziemienia o małym oporze.

Autor przedstawia szereg urządzeń ochronnych, które odłączają natychmiast część instalacji, jeżeli w niej nastąpiło znaczniejsze uszkodzenie izolacji. W wykonaniu najprostszym będzie to cewka elektromagnetyczna, włączona między konstrukcje żelazne a ziemię, która w razie przepływu nawet bardzo słabego prądu powoduje wyłączenie części instalacji. Ponieważ do uruchomienia aparatu wystarcza stosunkowo niewielki prąd, opór uziemiania może być względnie duży, t. j. wykonanie wystarczającego uziemienia nie przedstawia większych trudności.

Ponieważ jednak często, jak stwierdzono, prądy, pochodzące z innej uszkodzonej części instalacji, mogą się przedostać do części chronionej, okazało się najlepszym ochronienie całej instalacji. W tym celu zakłada się całą instalację w rurach metalowych zamkniętych i łączy je przez cewkę z ziemią. Celem uniknięcia szkodliwych dla aparatów podskoków napięć, występujących w sieciach z przewodnikiem zerowym, przylacza się również przewód zerowy do cewki i w razie wystąpienia poważnych różnic napięć między fazami, cała instalacja zostaje automatycznie wyłączona.

Do sprawdzania prawidłowego działania instalacji służy przycisk, przerywający przewód zerowy; o ile zrobi się to po zaświeceniu paru lampek—automat wyłącza, gdyż powstaje prąd przez cewkę do ziemi i dalej do uziemionego zera transformatora. Pozwala to sprawdzić stan uziemienia.

Cały wyłącznik wykonywa się w skrzynce żelaznej; oprócz wyłączania w razie uszkodzeń izolacji wyłącza on również przy nadmiernym prądzie i zastępuje w ten sposób bezpieczniki.

System ten da się również zastosować w instalacjach bez przewodu zerowego, t. j. przy połączeniu w trójkąt, o ile tylko cała instalacja jest wykonana w rurach metalowych.

(Mit. d. V. D. E. № 373).

R Ó Ź N E .

Kongres kolejowy w Berlinie. W dniach od 22 do 27 września b. r. obradował w Berlinie Międzynarodowy Kongres kolejowy.

W szeregu referatów sporo miejsca poświęcono zastosowaniu elektryczności w kolejniactwie.

Profesor Łomonosow podał opis budowanej podług jego planów w Niemczech lokomotywy spalinowo-elektrycznej o mocy 1 000 HP, przeznaczonej dla kolei rosyjskich.

Elektryfikacja większości linii w Rosji wobec słabego ruchu narazie się nie opłaca, a proponowany typ lokomotywy, wykazujący 26% sprawności termicznej, okazuje się nader korzystnym zwłaszcza ze względu na taniość ropy i uniknięcie budowy i utrzymywania stacji wodnych.

Prof. Dr. Reichel mówił o konstrukcyjnym ukształtowaniu najnowszych lokomotyw elektrycznych na prąd zmienny jednofazowy 15 000 V $16\frac{2}{3}$ okresów. W budowie nastąpiła już pewna normalizacja. Lokomotywa składa się przeważnie z 2 zupełnie symetrycznych, krótko sprzężonych części przyczem w każdej znajduje się silnik i transformator. W razie uszkodzenia w 1 połowie lokomotywy

druga może pracować zupełnie niezależnie. Spotyka się też konstrukcje z jednym transformatorem umieszczonym pośrodku lokomotywy.

Na jednej osi dają nieraz 2 silniki.

Co do przekładni między silnikami a kołami istnieje duża różnorodność. Lokomotywy towarowe mają przeważnie przekładnię zębatą, osobowe zaś i pośpieszne—przy pomocy mechanizmu korbowego i ślepego wału.

W lokomotywach pośpiesznych okazało się korzystnym ze względu na równy bieg umieszczania silników wysoko.

We Francji i Austrii stosują też układ silników z osią pionową, co wymaga przekładni kół zębatych stożkowych.

Lokomotywy z przetwarzaniem prądu jednofazowego na trójfazowy lub stały przedstawiają pewne korzyści, są jednak znacznie cięższe i bardziej skomplikowane.

Inż. Dittes przedstawił przebieg prac przy elektryfikacji kolei austriackich. Zastosowano prąd jednofazowy 15 000 V, $16\frac{2}{3}$ okresów. Pierwotny plan uległ znacznemu rozszerzeniu wskutek przejścia przez austr. koleje związkowe dawnych linii tow. „Südbahn”. W obecnej chwili jest elektryfikowanych z górą 200 km, a dalsza praca postępuje szybko naprzód.

Z nowości w budowie sieci wymienić należy zastosowanie obrotowych wysięgników (syst. szwedzki) pojedynczej izolacji drutu roboczego przy pomocy izolatorów porcelanowych oraz elektrycznie spawane złącza szynowe (syst. Embru).

Tabor dostarczyło szereg firm: Brown Boveri, A. E. G., Siemens Schuckert i Ganz.

Na specjalną uwagę zasługują dwie na próbę zamówione lokomotywy z przetwarzaniem prądu jednofazowego na trójfazowy przy pomocy przetwornicy obrotowej (Phasenumformer). Prąd trójfazowy doprowadza się do 2 silników, które przy połączeniu równoległym mogą dawać przez przełączenie ilości biegunów 3 szybkości jezdne, a przy przełączeniu kaskadowym — 2 szybkości.

Specjalny automatyczny regulator napięcia utrzymuje wzbudzenie przetwornicy na wysokości odpowiadającej $\cos = 1$, dzięki czemu silniki i przetwornica mogły być słabiej budowane, a nadto usuwa się szkodliwe działanie niskiego współczynnika mocy na sieć i podstacje.

Odzyskiwanie energii elektrycznej na spadkach jest zupełnie automatyczne.

Inż. Thomson przedstawił dane statystyczne zelektryfikowanych linii szwajcarskich kolei związkowych. Potwierdzają one w zupełności czynione przed przystąpieniem do elektryfikacji obliczenia rentowności i mogą służyć za poważny argument za elektryfikacją.

Również kwestjami gospodarczymi związanymi, z elektryfikacją, kolei zajmował się następny referat Rady Pforra.

Na podstawie szczegółowych cyfrowych zestawień zużycia paliwa przez parowozy wzgl. spalonego w elektrowni oraz kosztów urządzeń elektrycznych kolejowych dochodzi prelegent do wniosku, że czynnikiem, który winien decydować w elektryfikacji pewnej linii, jest wielkość przewozu. W zależności od ceny paliwa cyfra ta będzie dla różnych warunków różną, t. j. tem niższą im droższe, jest paliwo dla parowozów.

Jedyną rywalką lokomotywy elektrycznej mogłaby być lokomotywa turbinowa parowa; jednak, jak się zdaje, właściwym jej terenem działania będą pociągi pośpieszne i osobowe o rzadkich przystankach.

Zresztą elektryfikacja zabezpiecza na dłuższy przeciąg czasu możliwość zwiększenia w miarę potrzeby zdolności przewozowej linii przez stosowanie silniejszych loko-

motyw, w czym jakiegokolwiek zmiany i nowości w zakresie lokomotywy parowej nie będą mogły jej dorównać.

O sieci roboczej referował Radca Naderer. Z nowości należy wymienić przejście z profilu ósemkowego na okrągły z wcięciami na klamerki, który okazał się korzystniejszym ze względu na wiatr.

Coraz więcej wchodzi również w użycie zawieszenia w sieci roboczej przy pomocy izolatorów wiszących, przedstawiających większe bezpieczeństwo niż stosowane dawniej „Diabolo” i t. p.

Międzynarodowy kongres przedsiębiorstw tramwajowych i kolei dojazdowych w Homburgu. W czasie od 3 do 6 września b. r. obradował w Homburgu Międzynarodowy Kongres przedsiębiorstw tramwajowych.

W referatach poruszono szereg kwestji technicznych i gospodarczych w związku z trudnym położeniem finansowym po wojnie.

Dyr. von Putten i dyr. Hultman zaznajomili zebranych z wynikami stosowania wozów obsługiwanych przez jednego człowieka, które wprowadzono w Europie na wzór amerykańskich ze względów oszczędnościowych. Osiągnięte oszczędności wynoszą około 36% dochodów z linii. Co do zakresu stosowania jednak zdania są bardzo podzielone ze względu na mnóstwo wchodzących w grę czynników; również sporną jest kwestja ewentualnie wyższego wynagrodzenia motorowego.

Dyr. Patz przedstawił obszerne dane statystyczne, zebrane w Budapeszcie, dotyczące opóźnień i zakłóceń ruchu tramwajowego. Statystyka ta zestawiana co miesiąc pozwala łatwo odnaleźć przyczyny opóźnień, wykryć wadliwe wozy, niezdolnych motorowych i t. d. Po wprowadzeniu tej statystyki udało się zredukować sumę dziennych opóźnień z 16,5 min na 2,6 min!

Dr. inż. Videhy omawiał sprawę stosowania łożysk kulkowych względnie rolkowych i to nie tylko w łożyskach twornikowych, ale i w motorowych i osi pędnych. Na podstawie dotychczasowych prób stwierdzono znaczne ich korzyści, wobec czego zaleca się stosowanie łożysk rolkowych.

Dyr. Gaetz wskazał na szereg b. aków nawierzchni zbyt ostre łuki, stosowanie szyn nienormalizowanych, słabą budowę. Spawanie szyn na złączach bądźto termitem, bądźto elektrycznie należy stosować jaknajczęściej nawet na łukach.

Poruszył on również kwestję zabrukowania kostką pasatorów, co do dziś dnia nie jest jeszcze uzgodnione; naprz. poszczególne zarządy miast wysuwają w tym względzie różne sprzeciwy.

Dyr. Hausman przedstawił projekt normalizacji szyn rowkowych:

typ	wysokość	szerokość stopy	szerokość główki	szerokość rowka na prostej	w łuku
1	180 mm	180 mm	56 mm	31 m	34 m
2	180 "	160 "	50 "	31 "	34 "
3	160 "	160 "	48 "	31 "	34 "

Dalszem opracowaniem zajmie się Komisja kolei dojazdowych szwajcarskich.

Dyr. Barth przedstawił stosowany w Chrystjanji hamulec magnetyczny szynowy. Jest on bardzo pożądanym na liniach o dużych spadkach jako rezerwa. Zasilany być może prądem o sieci lub prądem z silników, pracujących jako prądnie. Sterowanie hamulcem odbywa się korbą regulatora. Hamulec jest zawieszony 3—20 mm nad szyną. Siła hamowania wynosi 50—75% wagi wozu. Jako wady wymienić należy delikatną konstrukcję zawieszenia i cewek, oraz niedogodności pary jeździe z wozami doczepnymi.

Dyr. Pforv omawiał metody kontroli zużycia prądu w tramwajach. Wszelkiego rodzaju liczniki są zakosztowne, lepsze są czasomierze, choć dają powód do zbyt ostrego ruszania i przeciążania silników. Oprócz nich niezbędną jest kontrola, przy czem personel kontrolujący powinien mieć zapewnione pewne premje za oszczędzanie prądu.

Dyr. Nier omawiał zalety silników trakcyjnych wentylowanych, których moc godzinna jest wyższa o 12%. Specjalnie przy trudnych warunkach terenowych i atmosferycznych pozwalają jedynie techniki na pomieszczenie typu odpowiedniej mocy w podwoziu.

Powietrze do wentylacji dobrze jest czerpać z wagonu lub kominkiem z nad dachu, przy wyjątkowo czystych—ulicach wprost z pod wozu.

W końcu prof. Leüthäuser przedstawił możliwość stosowania radjokomunikacji do porozumienia się z będącymi w ruchu wozami. Omówił również zakłócenia, wywoływane w radjokomunikacji przez sieci tramwajowe.

Na miejsce przyszłego Kongresu obrano Budapeszt, czas: czerwiec 1925 r.

(E. T. Z. № 46).

Wysyłanie energii elektrycznej ze Szwajcarii. Na zasadzie rozporządzenia Rady Związkowej Szwajcarskiej z dn. 4 września 1924 r. utworzono przewodnictwem prezesa Departamentu Spraw Wewnętrznych komisję z wytwórców energii elektrycznej i spóżywców z równą liczbą głosów. Komisja ma za zadanie rozpatrywanie podań o pozwolenie na wywóz energii elektrycznej jak również energii i w innych postaciach. Koncesje mają być wydawane na określony termin (najwyżej 20 lat) sa określoną wysyłaną moc najwyższą i na określoną ilość energii wywożonej. Przed wydaniem koncesji zainteresowane kantony jak i wogóle zainteresowane czynniki mają możliwość wyrażenia swojej opinji, poczem Komisja powyższa rozpatruje podania. Dotrzymanie warunków co do pozwolonej najwyższej wysyłanej mocy i energii kontroluje Urząd Gospodarki wodnej. Niedotrzymanie tych warunków może wywołać cofnięcie uprawnienia. Za każdy kilowat pozwolonej najwyższej uprawnionej mocy opłaca się 30 ct rocznie bez względu na rzeczywiste spożycie energii, w czasie zaś niekorzystania z uprawnienia przez koncesjonariusza, opłaca się 20 ct. Celem stałego czuwania nad wysyłaniem dostawcy energii obowiązani są urządać specjalne stacje miernicze. (Elektrotechnik und Maschinenbau Nr. 48 z 1924 r.)

Elektryfikacja berlińskich kolei podmiejskich i obwodowych. Jeszcze w r. 1899 planowana elektryfikacja linii podmiejskich i obwodowych w Berlinie zaczęła przybierać kształty realne z chwilą otwarcia pierwszego zelektryfikowanego odcinka: Dworzec Szczeciński — Bernau.

Pierwotny plan uległ zmianom; zamiast prądu jednofazowego i lokomotyw zastosowano prąd stały 800 V i pociągi, złożone z 2 części każda po 2 wagony motorowe i 3 doczepne.

Wagony zbliżono w budowie do typu tramwajowego, stosując, np. drzwi zasuwane i znosząc podział na przedziały. Wagony są wykonane w całości z żelaza, wypadły więc bardzo lekkie (160 kg na 1 miejsce w wagonie).

Doprowadzenie prądu wykonano w formie trzeciej szyny ze specjalnego miękkiego żelaza o dużej przewodności szyna jest zawieszoną na koziółkach o przymocowanych do pokładów. Izolatory zastosowane z porcelany, szkła i bazaltu. Zbieracz prądu ślizga się po szynie od spodu, z wierzchu i z boków jest oszalowanie z desek.

Prądu do napędu kolei dostarcza elektrownia w Moablinie o napięciu 30 000 V, przy 50 okr. Prąd ten przetwarza

się na podstacjach w przetwornicach jednotwornikowych na stały.

Linja ta jest traktowana częściowo jako próbna; zdobyte doświadczenia mają być wykorzystane przy elektryfikacji dalszych linii.

(E. T. Z. № 47).

SZKOLNICTWO.

Z działalności Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej w roku akademickim 1923/4. Katedr zwyczajnych na Wydziale było siedem:

1) Elektrotechniki teoretycznej — prof. Leon Stankiewicz. 2) Fizyki doświadczalnej — prof. Mieczysław Wulfke. 3) Elektrotechniki mierniczej — prof. Kazimierz Drewnowski. 4) Urządzeń elektrycznych — prof. Stanisław Odrowąż-Wysocki. 5) Maszyn elektrycznych — prof. Konstanty Żórawski. 6) Prądów słabych (obsadzenie w toku). 7) Elektrotechniki ogólnej — prof. M. Pożaryski.

Nadzwyczajna katedra jedna — Urządzeń maszynowych prof. Antoni Rogiński.

Adjunktów było 3-cb. Asystentów starszych 14. Asystentów młodszych — 9. Pracowni czynnych było 7:

1) Fizyczna, 2) Chemiczna, 3) Elektrotechniki mierniczej, 4) Maszyn elektrycznych, 5) Prądów słabych, 6) Prądów szybkozmiennych, 7) Wysokich napięć.

Ogółem wykłady na Wydziale Elektr. prowadziło profesorów 18 i nauczycieli 7. Adjunktów i asystentów przydzielonych do Wydziału było 26.

Nowych studentów przyjęto 149, a wolnych słuchaczy — 5. Ogółem zapisanych w jesiennym półroczu na Wydziale Elektrotechnicznym było 601 stud. i wolnych słuchaczy 5. W półroczu wiosennym 519 studentów i wolnych słuchaczy 6.

Egzamin półdyplomowy zaliczono 21 studentowi. Dyplom inżyniera elektryka otrzymało 5 studentów: Tittenbrun Bogusław, Dawidowicz Władysław, Rostek Ignacy, Pomirski Henryk, Niżycki Witold.

W ciągu roku 1923/4 ostatecznie ustalono regulamin studjów i praktyk wakacyjnych. Podzielona dwa ostatnie lata studjów na dwie specjalności: prądów silnych i prądów słabych z radiotechniką. Wprowadzono nowy przedmiot — Elektrotechnikę górniczą i hutniczą. Wprowadzono wykład i ćwiczenia z miernictwa teletechnicznego, a także wykład Radiotechniki.

Rada Wydziału przeprowadziła habilitację p. inż. Romana Podowskiego na docenturę Kolejnictwa Elektrycznego i wybrała p. inż. Romana Trechcińskiego na profesora nadzwyczajnego prądów słabych. W tymże roku Rada postanowiła nadać tytuły doktorów honoris causa p. p. Ignacemu Mościckiemu, Karolowi Pollakowi i Aleksandrowi Rothertowi.

Grono starszych studentów z profesorami odbyło wycieczki do Okręgu Łódzkiego i do fabryki Brown-Boveri w Żychlinie.

Działalność profesorów, poza wykładami, była różnorodna.

Prof. Miecz. Wulfke prowadził badania nad stałą dielektryczną ciał w niskich temperaturach w kryogenicznym laboratorium w Lejdzie.

Prof. Kaz. Drewnowski brał udział w Konferencji Wysokich napięć w Paryżu i Konferencji oświetlenia w Genewie.

Prof. Stan. Wysocki brał udział w Zjeździe Związku Elektr. Czeskich.

Prof. R. Trechciński prowadził szereg prac nad badaniem linii telefonicznych, inż. Janusz Groszkowski przystąpił do druku źródłowego dzieła o lampach katodowych, a inż. Konst. Dobrski prowadził prace eksperymentalne i teoretyczne nad obliczeniem cewek przekątnikowych, telefonem elektrostacyjnym.

Po zatem całe grono nauczające przyjmowało czynny udział w pracach Komisji przy Stowarzyszeniu Elektrotechników. W szczególności prof. Drewnowski zajmował się słownictwem, a prof. L. Staniewicz — znakownictwem.

Stowarzyszenia i organizacje.

Protokół posiedzenia odczytowego Koła Warszawskiego St. Elektr. P. z dn. 25 listopada 1924 roku. Przewodniczący kol. Berson. Obecnych osób 25. Odczytano i przyjęto bez zmian protokół poprzedniego posiedzenia odczytowego z dn. 11 listopada 1924 roku.

Kolega przewodniczący w imieniu Zarządu Koła zakomunikował, że promocja na doktorów honorowych profesorów Mościckiego i Rotherta, oraz inż. Pollaka przeniesiona została na dzień 11 stycznia 1925 roku i w związku z tem przesunięty został na dzień 11 stycznia 1925 roku termin projektowanego bankietu, którego data nie została jeszcze ściśle określona.

Zabrał głos inż. Rząsnicki, który wygłosił odczyt p. t.: „Urządzenia do sprawdzania liczników elektrycznych“.

Odczyt zostanie wydrukowany w Przeglądzie Elektrotechnicznym. Po odczycie kol. Berson zagał dyskusję, w której zabierali głos prof. Drewnowski, inż. Jabłoński i inż. Czaplicki.

Zarząd Warszawskiego Koła Stow. Elektrotechników Polskich zawiadamia, że dnia 20 stycznia 1925 roku o g. 8 wiecz. odbędzie się w sali IV Stowarzyszenia Techników doroczne Walne zebranie członków Koła. Porządek dzienny: 1) Zatwierdzenie nowego regulaminu Koła, 2) Sprawozdanie Zarządu, bilans, budżet oraz protokół Komisji Rewizyjnej, 9) Wybory prezesa Koła, członków Zarządu, Delegatów Koła i ich zastępców, Komisji kwalifikacyjnej i rewizyjnej.

W myśl par. 14 regulaminu koła zebranie walne będzie prawomocne bez względu na liczbę obecnych członków Koła.

Nowe wydawnictwa.

Przystępna elektrotechnika prądów silnych. Prof. Mieczysław Pożaryski. Wydanie drugie uzupełnione i poprawione. Wydawnictwo księgarski J. Lisowskiej 1925 roku, str. 394. Na mocy rozporządzenia Ministra Wyznań Religijnych i Oświe-

enia Publicznego z dn. 18 czerwca 1924 r. L. 1916/24 polecona, jako podręcznik dla uczniów średnich szkół zawodowych.

Dziółko obejmuje w konsekwentnie rozwijanym wykładzie wszystkie zasadnicze działy z dziedziny prądów silnych: zasady i prawa, pomiary, prądnice, silniki elektryczne, sprawność prądnic i silników, przetwornice, transformatory, prostowniki, akumulatory, oświetlenie elektryczne, urządzenia elektryczne ciepłe, układy urządzeń elektrycznych do przesyłania siły i oświetlenia, przewody, przyrządy pomocnicze, tablice rozdzielcze, izolacja sieci.

Z bardzo trudnego zadania, jakim jest przystępny wykład zawiłych zależności i zastosowań w elektrotechnice, autor wywiązał się bardzo dobrze. A potrafił o zagadnienia takie, jak: obliczanie elektromagnesów i ich siły przyciągającej, prawo indukcji elektromagnetycznej, określenie wielkości samoindukcji przy przerywaniu obwodu, prądy Foucault'a. Nie zawahał się wprowadzić takich jednostek mierniczych, jak: henr, farad. Wskazał, jak obliczać boczniki do amperomierzy i opory dodatkowe do woltomierzy. Dał opisy przyrządów mierniczych, nie wyłączając mostka Wheatstone'a, tłumacząc zasadę mierzenia tym przyrządem. Rozpatrzył obwody na prąd zmienny: z opornością omową, z samoindukcją, z pojemnością. Dał pojęcie, jak obliczyć siłę elektromotoryczną maszyny elektrycznej tudzież jej moc. Pokazał, jak obliczać przekroje przewodów i spadku napięcia w prostych sieciach.

Opis kolektora i uzwojenia trójfazowego, co autor, poczynając od elementów najprostszych, rozwija w sposób stopniowy, jest swojego rodzaju perełką. Czytelnik nie zauważy momentu, w którym posiadzie znajomość takich napozór zawiłych rzeczy. Ujęcie pola wirującego w silnikach asynchronicznych oryginalne i bardzo dowcipne. Zaciemniona może nieco jest ta rzecz w silniku asynchronicznym jednofazowym. Czytelnik chciałby ze schematów (rys. 223 i 224)—drogą nakładania—dojść do schematu (rys. 225), objaśniającego powstawanie sił obrotowych w takim silniku; do celu tego nie dojdzie. Dwa wirujące w przeciwne strony pola—zdaje mi się—mogłyby być przedstawione czytelnikowi, któremu pokazano już pojęcia zawiłsze. Uważałbym również, że wykres Heyland'a takiemu czytelnikowi możnaby także pokazać. Jest to wykres pouczający i pomagający orjentować się w zawiłościach silnika asynchronicznego. Wprawdzie autor starannie unikał uciekania się do wektorów, ale, jeżeli pokazał graficznie sinusoidę, nie przedstawiałoby chyba trudności pokazać graficznie prąd wiatowy i bezwiatowy, nie mówiąc, że to są wektory.

Przy opisie równoległej pracy prądnic bocznikowszeregowych brakuje wskazówki na opisania niebezpieczeństwa w wypadku, gdy jedna z prądnic miałaby większe napięcie.

Naogół—dziółko ułożone umiejętnie i czyta się je lekko. Mnóstwo przykładów liczbowych, umiejętnie dobranych, rozjaśnia stawiane tezy, a rysunki—szczególniej układy połączeń—dobitnie przemawiają do wyobraźni.

Terminologia naogół zgodna z przyjętymi uchwałami, zrobiłbym zarzut używania: stójnika zamiast statora, drutu ślizgowego (str. 337) zamiast jezdnego, przewodnictwa (str. 298) zamiast przewodności.

A. M. Arlitewicz.

Przemysł i handel.

Sp. Akc. „Siła i Światło“ w Warszawie. W dniu 16 grudnia r. ub. odbyło się Walne Zgromadzenie akcjonariuszów Spółki. Obecni na zgromadzeniu reprezentowali 950 951 akcji na ogólną sumę nominalną 475 475 000 Mkp., stanowiącą około 37% kapitału zakładowego.

Walne Zgromadzenie powołało na przewodniczącego p. Karola Kozłowskiego, który wybór przyjął i zaprosił na sekretarza p. Tadeusza Sułowskiego, na asesorów zaś—pp. Alfreda Ramischa i Stanisława Ostrowskiego.

Dyrektor naczelny p. T. Sułowski złożył w imieniu Rady Zarządzającej szczegółowe sprawozdanie Spółki za piąty okres operacyjny, obejmujący czas od 1 lipca 1923 roku do 30 czerwca 1924 r.

Okres, objęty sprawozdaniem, cechują główne dwa momenty. Przedewszystkiem dalszy gwałtowny spadek kursu marki polskiej, a następnie stabilizacja waluty w lutym roku 1924 i w związku z tem wprowadzenie waluty stałej—złotej.

O ile okres zmagania się ze spadającą marką utrudniał, a chwilowo nawet i uniemożliwiał pracę produkcyjną w rozmiarach zamierzonych, to i upragniony okres definitywnej stabilizacji waluty nie przyniósł w tym kierunku poprawy.

Znaczne zwiększenie drożyzny, bezpośrednio poprzedzające stabilizację, a niewspółmierne do spadku waluty w tym czasie, oraz poważne ofiary w formie nowych ciężarów podatkowych, do jakich społeczeństwo powołane zostało w celu zrównoważenia budżetu Państwa, spowodowały drożyznę pieniędzy, jakiej nie było nawet w okresie inflacyjnym. Przemysł znalazł się w sytuacji krytycznej. Ostrożna polityka finansowa Spółki, która kroczyła nie po linii zdobywania sobie akcjonariuszów reklamą i obietnicami, czy też wypłatą cyfrowo nadmiernych, wartościowo zaś znikomych dywidend, lecz miała przede wszystkim na celu stworzenie i umocnienie podstaw finansowych Spółki, pozwoliła zebrać środki, wystarczające nie tylko na przetrzymanie ciężkich czasów, lecz i na prowadzenie bez przerwy realizacji powziętych zamierzeń. Dzięki temu akcja Spółki Siły i Światła stanęła w rzędzie najpopularniejszych akcji polskich, zdobywając sobie zaufanie szerokich mas społeczeństwa, i zaufania tego nie zawiedzie.

Realizacja umów z grupą angielską, która specjalnie dla stosunków z „Siłą i Światłem“ utworzyła „The Power and Traction Finance Co Ltd (Poland)“ i uzyskała, na mocy uchwały parlamentu angielskiego kredyt, gwarantowany przez rząd angielski w wysokości 1 250 000 f. szt. na lat 18 i 6,5% rocznie na dostawy dla koncernu Siły i Światła, pozwoliła przeprowadzić równocześnie znaczne powiększenie wszystkich związanych ze spółką „Siły i Światła“ elektrowni oraz przystąpić do budowy elektrycznych kolei dojazdowych pod Warszawą i tramwajów elektrycznych w Zagłębiu Dąbrowskiem.

Wobec konieczności pokrywania własnymi środkami wydatków na miejscowe roboty przy rozbudowie elektrowni i budowie kolei elektrycznych, większość finansowanych przez Spółkę przedsiębiorstw realizuje nowe emisje, a w związku z tem i macierzy ich w chwili, kiedy składa się to sprawozdanie, zafiarowała swoim akcjonariuszom VI-tą emisję akcji.

Pierwsze, wydane przez Rząd Polski na mocy Ustawy elektrycznej uprawnienie, uzyskała wchodząca w skład koncernu „Siły i Światła” Spółka akcyjna Elektrowni Okręgowej w Pruszkowie.

Budowa elektrowni okręgowej w Lublinie wchodzi w fazę realizacji. Wspólnie z miastem Lublinem tworzy „Siła i Światło” w tym celu spółkę akcyjną.

Wszczęte zostały starania, wspólnie z Société d'Entreprise Eléctrique en Pologne w Brukseli o otrzymanie koncesji na budowę nowoczesnej elektrowni oraz sieci tramwajów elektrycznych w Wilnie.

W roku sprawozdawczym utworzona została, przy współudziale „Siły i Światła” spółka z ogr. odp. „Polskie Radio”, mająca na celu zorganizowanie przedsiębiorstwa, obejmującego wielką nową dziedziczyńnię radjofonii w Polsce. Zawarto umowy ze specjalnymi t-wami radioelektrycznymi zagranicą, a mianowicie: „The Marconi Wireless Telegraph Co Ltd. Londyn, Société Française Radio-Electrique, Paris, Compagnie Générale de Telegraphie sans Fil, Paris jak również z Polskiem Towarzystwem Radiotechnicznym w Warszawie. Zapewniwszy sobie tą drogą wszystkie patenty zarówno dotychczas wydane, jak też i te, które mogą być uzyskane. Polskie Radio, opierając się na kapitałach w znacznej większości wyłącznie polskich, zabiega w chwili obecnej o uzyskanie koncesji na broadcasting w Polsce.

Pragnąc przy planowym rozwoju elektryfikacji Polski wyzyskać również i bogate złoża torfowe, jakie Polska posiada, „Siła i Światło” nawiązała kontakt z duńskim towarzystwem Hydropeat celem zastosowania w Polsce najnowszych metod racjonalnej i najtańszej eksploatacji złóż torfowych.

Obecnie prowadzone są studia i kalkulacje, jak również i pertraktacje z czynnikami rządowymi w sprawie dzierżawy państwowych terenów torfowych.

W ciągu okresu sprawozdawczego przeprowadzono własnymi środkami nadbudowę 3-ch pięter na nieruchomości naszej przy ul. Marszałkowskiej Nr. 94, uzyskując przez to możliwość ześrodkowania we własnym domu biur wszystkich przedsiębiorstw koncernu „Siły i Światła”, znajdujących się w Warszawie, co niezmiernie ułatwia pracę oraz uniezależnia od zmiennych stosunków, wynikających z Ustawy o ochronie lokatorów. Równocześnie nieruchomość ta jest solidną i dobrze procentującą lokatą dla kapitałów rezerwowych Spółki.

Przedsiębiorstwa, finansowane przez spółkę akc. „Siła i Światło” są następujące: Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem, Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie, Spółka Akcyjna Elektrowni Okręgowych w Sierszy Wódnej, Sieci Elektryczne, Elektryczne Koleje Dojazdowe, Tramwaje Elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskiem, Kolej Elektryczna „Warszawa — Młociny — Modlin”, „Kabel Polski” w Bydgoszczy oraz „Zakup i Dostawa”.

Sprawozdanie finansowe złożył dyrektor finansowy p. J. Regulski. Bilans, zamknięty na dzień 30 czerwca 1924 roku, wykazuje sumę 661 106 172 494 mk. p., mając po stronie stanu biernego zysk do podziału w wysokości 33 972 587 067.85 mk. p. Pozo-

stałość tę zgodnie z wnioskiem Zady Zarządzającej proponuje rozdzielić, jak następuje:

5% na kapitał zasobowy	mk.	1 606 744 600.—
na podatki	„	5 400 000 000.—
dla pracowników	„	7 200 000 000.—
przenieść na rok następny	„	19 675 842 467.85
	mk.	33 972 587 067.85

Po odczytaniu sprawozdania Komisji Rewizyjnej, Walne Zgromadzenie jednomyślnie je zatwierdziło, wyrażając za pomyślnie wyniki podziękowanie Władzom Spółki. Walne Zgromadzenie również zatwierdziło wnioski w sprawie podziału nadwyżki z roku operacyjnego 1923/4.

Stosownie do § 23 Statutu z końcem roku sprawozdawczego ustępującą drogą losowaniem 4 członków Rady Zarządzającej, a mianowicie pp. A. Biedermann, W. Gerlicz, K. Kozłowski i T. Sułowski oraz dobrowolnie zrzekł się mandatu Członka Rady Zarządzającej p. Józef Tomicki.

Po wylosowaniu czterech członków Rady oraz rezygnacji p. J. Tomickiego, pozostało w Radzie ośmiu członków, a zatem jest sześć miejsc wakujących. Walne Zgromadzenie jednomyślnie uchwaliło na posiedzeniu dokonać wyboru czterech członków, a na pozostałe dwa miejsca upoważnić Radę do kooptowania członków Rady z tem, aby kooptację przedstawił na najbliższym Walnym Zgromadzeniu do zatwierdzenia.

Wybory do Rady Zarządzającej, dokonane zgodnie z przepisami § 49 statutu, dały wynik następujący:

Na członków Rady Zarządzającej wybrani zostali panowie:

Alfred Biedermann	głosami	95094
Wiesław Gerlicz	„	„
Karol Kozłowski	„	„
Tadeusz Sułowski	„	„

Na członków Komisji Rewizyjnej pp:

J. Brzostowski	głosami	95094
A. Chełmoński	„	„
M. bar. Manteuffel	„	„
M. Pfeiffer	„	„
K. Zamieński	„	„

Wobec tego, że w terminie przepisanymany żadne wnioski nie zgłoszono i wobec wyczerpania porządku obrad, przewodniczący zamknął posiedzenie o godz. 5.20.

Górnośląska fabryka kabli i rur izolacyjnych zwołuje na dzień 23 lutego 1925 roku Zwyczajne Walne Zgromadzenie akcjonariuszów celem zatwierdzenia bilansu i rachunku strat i zysków za rok 1923 oraz członków Rady Nadzorczej.

Polska Akcyjna Spółka Telefoniczna zwołuje na dzień 20 stycznia r. 1925 Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie akcjonariuszów, na którym mają zapisać decyzje w sprawie przewalutowania majątku Spółki i kapitału akcyjnego (zmiana § 5 i § 52 Statutu Spółki).

W roku 1925 Przegląd Radiotechniczny będzie wychodzić raz na miesiąc każdego 15-go.