

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<p>PRZEDPŁATA: na kwartał 4-ty . . . złp. 4.— Cena zeszytu groszy 70. Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach</p>	<p>Biurowisko 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. złp. 40 " " " na 1/2 " " " 22 " " " na 1/4 " " " 13 " " " na 1/8 " " " 7 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 V.

Warszawa, dnia 1 grudnia 1923 r.

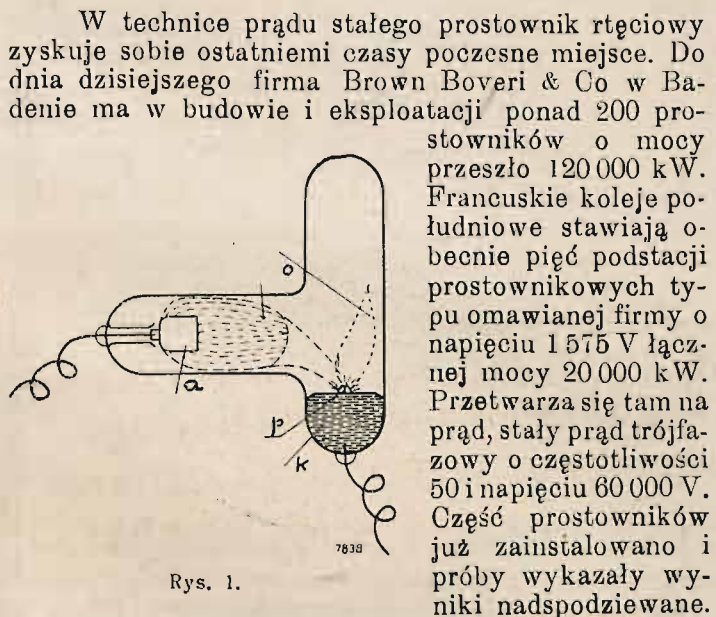
Zeszyt 23.

TREŚĆ: Prostownik rtęciowy, inż. T. M. Arlitewicz. — Koszt budowy i wyniki eksploatacji sieci telefonicznej w Petersburgu, inż.-elektryk L. Tolloczko. — W sprawie znakowania elektrotechnicznego. — Nekrolog. — Międzynarodowa konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu. — Otwarcie Transatlantycznej Centrali Radjotelegraficznej. — Wiadomości techniczne. — Z gospodarki elektrycznej. — Różne. — Szkolnictwo. — Kącik językowy. — Stowarzyszenia i organizacje. — Przemysł i handel.

Przegląd Radjotechniczny: Współczesna telegrafia i telefonja wielokrotna przy pomocy prądów wielkiej częstotliwości, Adam Dąbrowski. — Wiadomości techniczne. — Informacje. — Przegląd literatury.

Prostownik rtęciowy.

Inż. T. M. Arlitewicz.



Rys. 1.

Zasada działania prostownika polega na przewodzeniu prądu przez świetlny łuk rtęciowy, wytworzony w próżni, — tylko w jednym kierunku. W naczyniu z możliwie rozrzedzonym powietrzem jedną z elektrod jest rtęć (katoda), drugą — żelazo lub grafit. Jeżeli między temi elektrodami (rys. 1) wywołać łuk, zobaczymy: przy anodzie *a* snop świetlny, mający skłonność kierowania się ku katodzie *k*, a na katodzie samej — żarzącą się plamę *p*, z której bardzo energicznie wydobywa się para rtęci, i wreszcie nad katodą — ruchliwy błędy, tak zwany

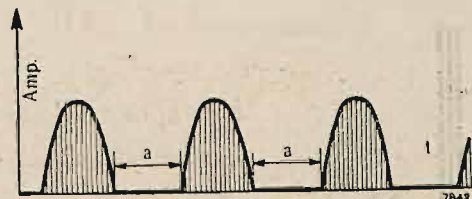
plomień ujemny *o*. Plomień ten jest zjawiskiem niepożądanym i, jak zobaczymy później, jest on przyczyną t. zw. zwrotnego zapłonu w prostownikach.

Z żarzącej się plamy katodowej wybiegają elektrony, które, nabierając w polu elektrycznym między elektrodami właściwej szybkości, przy zderzeniu z obojętnymi cząsteczkami pary rtęciowej jonizują je i wyzwalają ładunki elektryczne. Ładunki dodatnie, obarczone masą ważką, wprawione w ruch w polu elektrycznym, bombardują katodę i, tracąc w tym punkcie swoją energję kinetyczną, podtrzymują żarzenie się plamy katodowej. Elektrony na anodzie ogrzewają ją w stopniu znacznie mniejszym.

Mamy tu więc prąd w kierunku od anody żelaznej wzgl. grafitowej do katody rtęciowej.

Kierunek prądu odwrotny byłby możliwy tylko w tym przypadku, gdyby anodę żelazną czy grafitową, połączoną z ujemnym biegunem źródła elektrycznego, ogrzać do temperatury żarzenia. W prostownikach rtęciowych, pracujących w obwodzie prądu zmiennego, właśnie obawa o to ma miejsce. Gdy plomień ujemny niebezpiecznie ogrzeje anodę, ta w chwilach ujemnego dla niej potencjału może przejąć rolę katody. Wówczas powstanie zapłon zwrotny, co w następstwie wywołuje spalanie anody i zepsucie aparatu.

Nadając właściwą konstrukcję anodzie i zabezpieczając ją od podobnych przypadków, otrzymujemy w prostowniku rtęciowym aparat, który, włączony

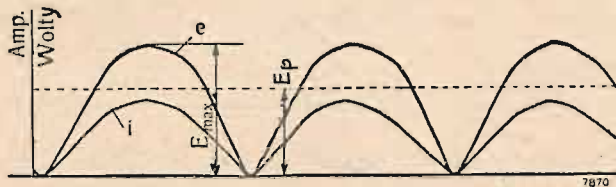


Rys. 2.

w obwód prądu zmiennego, przepuści tylko połowę jego fali (rys. 2). W czasie drugiej połowy fali a obwód będzie bez prądu.

Gdyby źródło prądu zmiennego podzielić na dwie połowy, końce dołączyć do dwóch anod prostownika, punkt zaś wspólny wyprowadzić jako biegun (rys. 5), przerw takich nie będzie. Prąd będą dostarczały obie połowy uzwojenia naprzemian: gdy jedna anoda będzie pod wpływem potencjału dodatniego, druga w tym samym czasie będzie pod wpływem potencjału ujemnego i odwrotnie. Otrzymamy prąd o przebiegu, jak wskazuje rys. 3.

Jeżeli odbiornik jest bezindukcyjny, to za zmiennością prądu pójdzie taka sama zmienność na-



Rys. 3.

pięcia; wykres jego będzie miał kształt, podobny do wykresu prądu. Średnie napięcie na odbiorniku wynosić będzie

$$E_p = E_{\max} \cdot \frac{2}{\pi}.$$

W tej postaci prostownik jest nie do zastosowania, gdyż w chwilach, gdy prąd spada do zera, katoda oziębia się, i prostownik przestaje działać. Aby temu zapobiec i utrzymywać katodę w stanie ciągłego żarzenia się, należałoby w prostowniku umieścić dodatkową anodę, nagrzewaną przez prąd stały. Byłoby to mitrażne i kosztowne. Bardzo prosto rozwiązuje tę trudność dławik, włączony w obwód prostownika.

Wobec dużej roli, jaką wogóle odgrywa dławik w zastosowaniu prostownika, zastanówmy się nad nim nieco szczegółowiej. Dla obwodu, posiadającego oporność R oraz indukcyjność L i znajdującego się pod wpływem zmiennego napięcia $E_{\max} \sin \omega t$, mamy równanie

$$E_{\max} \sin \omega t - L \frac{di}{dt} = iR.$$

Z równania tego dla każdej chwili t możemy określić wartość prądu

$$i = \frac{E_{\max}}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \left[\sin(\omega t - \varphi) + \sin \varphi e^{-\frac{R}{L}t} \right],$$

gdzie e jest podstawą logarytmów naturalnych i $\varphi = \arctg \frac{\omega L}{R}$.

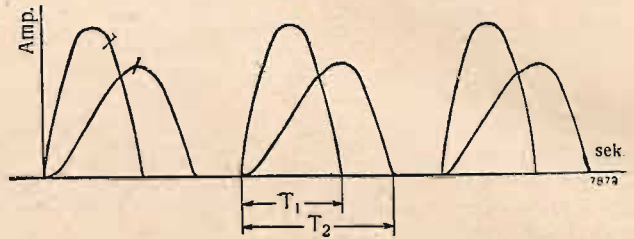
Gdy indukcyjność obwodu $L=0$, to $\varphi=0$, i

$$i = \frac{E_{\max}}{R} \sin \omega t.$$

Prąd w takim bezindukcyjnym obwodzie — jak to wyżej wskazano — ma ten sam kształt, co i napięcie (rys. 3).

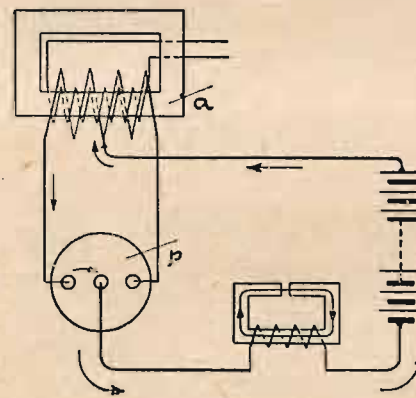
Przez wprowadzenie indukcyjności do obwodu kształt przebiegu prądu spłaszcza się i wydłuża (rys. 4).

T_1 odpowiada połowie okresu, czas zaś trwania prądu T_2 pod wpływem dławika jest dłuższy. Dzielnik więc źródło prądu zmiennego, którym zwykle bywa wtórne uzwojenie transformatora a (rys. 5), na dwie połowy i wprowadzając w obwód prostownika p dławik,



Rys. 4.

osiągamy to, że połowy te przez pewien wspólny czas będą jednocześnie dostarczały prądu do odbiornika. Fala prądu jednej połowy nasunie się na falę połowy drugiej (rys. 6). Z tego powodu prąd wypadkowy nie spadnie do zera, jak to miałyby miejsce przy bezindukcyjnym obwodzie, lecz będzie falował,

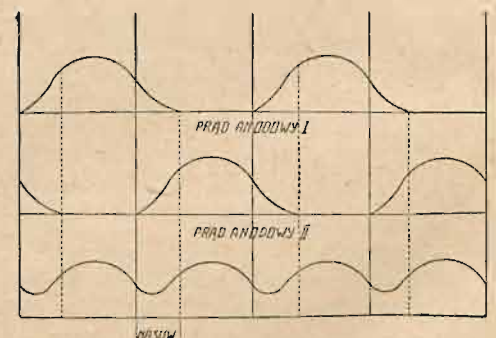


Rys. 5.

i za falistością prądu pójdzie falistość napięcia w odbiorniku, pomimo, że napięcie źródła przechodzi przez zero. Można się przekonać, że im większy będzie prąd w obwodzie z indukcyjnością, tem większy będzie nasuw.

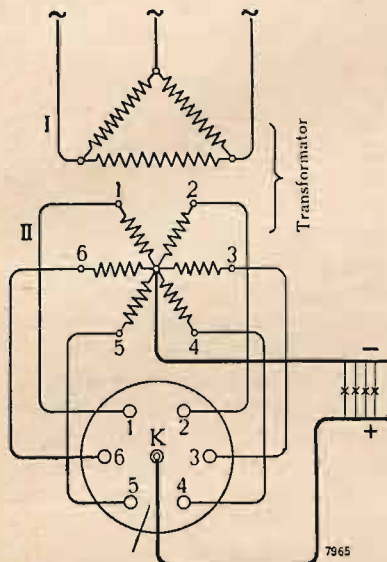
Z powodu zbyt dużej falistości, zazwyczaj w praktyce nie używa się prostowni-

ków do prądu jednofazowego. Falistość tę można dowolnie zmniejszać, stosując prostowniki wielofazowe. Tak np. dzieląc każdą fazę wtórnego uzwojenia trójfazowego transformatora na dwie połowy i łącząc odpowiednie końce we wspólny punkt zerowy, otrzymamy układ sześciofazowy (rys. 7). Łącząc końce tych faz z sześciu anodami prostownika, w obwodzie prądu stałego, odbieramy prąd od każdej anody tylko w ciągu $\frac{1}{6}$ części okresu w czasie największego fazowego napięcia (rys. 8). Udział w przewodzeniu prądu bierze tylko ta anoda, która ma największe napięcie, gdyż ruch elektronów od katody odbywa się w kierunku najsilniejszego pola elektrycznego. Łuk rtęciowy przeskakuje co $\frac{1}{6}$ okresu od anody do anody.



Rys. 6.

Jeszcze mniejszą falistość otrzymalibyśmy, gdybyśmy zastosowali układ dwunastofazowy; z powodu skomplikowanych połączeń zastosowania w praktyce nie znalazł on jednak. Używa się więc prawie wyłącznie prostownik sześciofazowy, jako prostszy, tańszy i dostarczający dostatecznie równego prądu.



Rys. 1

Zachodzi pytanie, jaki jest stosunek mocy transformatora do mocy oddawanej, jeżeli każda jego wtórna faza pracuje tylko w ciągu $\frac{1}{6}$ okresu. Zanim to pytanie rozwiążemy, należy parę słów poświęcić spadkowi napięcia w prostowniku, który pod tym względem stanowi osobliwość.

Przy danej odległości katody od anod przewodność łuku rтעיowego jest proporcjonalna do prądu, jeżeli nie brać pod uwagę przewodności przy bardzo małych obciążeniach, gdzie się ona nieco więcej zmniejsza, niż proporcjonalnie.

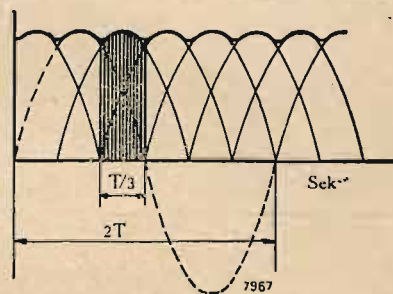
Przypuszczać należałoby, że zwiększeniu się prądu odpowiada także zwiększenie się strumienia elektronów. Z tego powodu spadek napięcia ξ w łuku rтעיowym

$$\xi = \frac{I}{G} = \frac{I}{kI} = \frac{1}{k}$$

jest stały, niezależnie od wielkości prądu.

Fir. Brown Boveri & Co oblicza ten spadek dla swoich prostowników na 20 V. Taka stałość spadku napięcia unie-

możliwiałaby równoległą pracę prostowników, gdyż przypadkowe zwiększenie się prądu w jednym z nich zwiększa jego przewodność, to zaś wywołuje całkowite przeniesienie się obciążenia na ten prostownik. To też zazwyczaj przed anodami włącza się dławiki anodowe, które — zwiększając spadek napięcia przy rosnącym prądzie — automatycznie regulują równoległość pracy.



Rys. 8.

Niech będzie: 1) E_s napięciem na dławiku anodowym pod wpływem prądu zmiennego, równoznacznego prądowi anodowemu, 2) E_p — napięciem średnim na odbiorniku.

Dla pokonania napięć: E_s , ϵ i E_p średnie napięcie fazowe każdej wtórnej fazy transformatora w ciągu $\frac{1}{6}$ okresu będzie

$$\frac{3}{\pi} \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} E_{\max} \sin x \, dx = \frac{3 E_{\max}}{\pi} = E_p + \epsilon + C_1 E_s,$$

gdzie E_{\max} jest to amplituda napięcia fazowego i C_1 — współczynnik korekcyjny dla dławika.

Skuteczne napięcie fazowe E , mierzone na zaciskach wtórnych transformatora woltomierzem ciepłokowym, wyniesie:

$$E = \frac{E_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{E_p + \epsilon + C_1 E_s}{\frac{3\sqrt{2}}{\pi}} \approx \frac{E_p + \epsilon + C_1 E_s}{1,35 C_2},$$

gdzie C_2 — współczynnik korekcyjny, doświadczalnie wyznaczany.

Skuteczny prąd anodowy I_a , mierzony we wtórnej fazie transformatora amperomierzem ciepłokowym, wyniesie:

$$I_a = \sqrt{\frac{1}{2T} \int_{\frac{T}{3}}^{\frac{2T}{3}} I_{\max}^2 \sin^2(\omega t) \, dt},$$

prąd zaś skuteczny w odbiorniku, mierzony w ten sam sposób:

$$I_p = \sqrt{\frac{6}{2T} \int_{\frac{T}{3}}^{\frac{2T}{3}} I_{\max}^2 \sin^2(\omega t) \, dt}.$$

$$\text{Stąd } I_a = \frac{I_p}{\sqrt{6}} = \frac{I_p}{2,45}$$

Ponieważ działająca w obwodzie indukcyjność wywołuje nasuw prądów anodowych, w rzeczywistości prąd I_a wypada nieco mniejszy od wyliczonego wyżej.

$$I_a = \frac{I_p}{2,45 C_3},$$

gdzie C_3 — współczynnik nieco większy od 1.

Moc pozorna uzwojenia wtórnego

$$P_2 = 6 E I_a = 6 \frac{E_p + \epsilon + C_1 E_s}{1,35 C_2} \times \frac{I_p}{2,45 C_3}.$$

Fir. Brown Boveri & Co dla współczynników C_1 , C_2 , C_3 podaje następujące wartości:

$$C_1 = 1,2, C_2 = 0,97, C_3 = 1,15.$$

Uwzględnivszy te wielkości i przyjawszy $\epsilon = 20$ V, $E_s = 30$ V, otrzymamy dla mocy pozornej uzwojenia wtórnego

$$P_2 = 6 \frac{E_p + 20 + 1,2 \times 30}{1,35 \times 0,97} \times \frac{I_p}{2,45 \times 1,15} = 1,61 (E_p + 56) I_p.$$

Wtórne uzwojenie transformatora musi być zbudowane na moc większą, niż moc odbiornika prądu stałego, o $\left(61 + \frac{9016}{E_p}\right)\%$.

W razie równoległej pracy prostowników, dławiki otrzymują dodatkowe nawinięcia zwarciove, i te redukują współczynnik C_1 do 0,2; wówczas wielkość ta wypadnie $\left(61 + \frac{4186}{E_p}\right)\%$.

W sprawie mocy pozornej uzwojenia pierwotnego, zauważymy, co następuje. Redukując przekładnię transformatora do jedności i pamiętając, że każda z trzech faz uzwojenia podczas każdego okresu otrzymuje dwa impulsy prądowe, prąd skuteczny I_1 w tem uzwojeniu, mierzony amperomierzem ciepłokowym, w stosunku do prądu anodowego I_a , będzie

$$\frac{I_1}{I_a} = \sqrt{2}.$$

Moc pozorna uzwojenia pierwotnego

$$P_1 = 3 E I_1 = 3 \sqrt{2} E I_a.$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3 \sqrt{2} E I_a}{6 E I_a} = 0,7; \quad P_1 = 0,7 \times 1,61 (E_p + 56) I_p.$$

Pierwotne uzwojenie transformatora musi być zbudowane na moc większą, niż moc odbiornika prądu stałego, o $\left(13 + \frac{6328}{E_p}\right)\%$. Przy równoległej pracy prostowników i zastosowaniu uzwojeń zwarciowych na dławikach anodowych, wielkość ta wyniesie $\left(13 + \frac{2938}{E_p}\right)\%$.

(Dok. nast.).

Koszt budowy i wyniki eksploatacji sieci telefonicznej w Petersburgu.

Inż.-elektryk L. Toloczko.

(Ciąg dalszy).

Wykonanie sieci kablowej i uszkodzenia.

Wykonanie kabli okazało się naogół zadawalniające. Pomimo szczegółowych sprawdzeń ilość odcinków odrzuconych była bardzo nieznaczna. Również znikomą okazała się ilość par „zagubionych” przy łączeniu, wartość których według umowy była potrącana z rachunku. Wymagana norma izolacji w wysokości 1000 megomów na 1 km dla kabli zmontowanych okazała się zbyt niska. Kable w normalnym stanie posiadały izolację kilkakrotnie większą i bliskość oporu do 1000 megomów wskazywała, że zachodzą jakieś niedokładności. W kablach z wielką ilością par przewody zewnętrzne wykazywały niekiedy pojemność nieco zwiększoną. Według wyjaśnień fabryk, zjawisko to pochodziło od zgięć kabli na bębnach; rzeczywiście, pojemność zmniejszała się po założeniu. Następnie pewne niedokładności zachodziły w ilości cyny, znajdującej się w powłoce ołowianej.

Zamiast wymaganych 3%, próby z różnych odcinków wykazywały wahania w granicach do 1%, a po zwróceniu większej uwagi ze strony fabryk — do 0,5%.

Jedna tylko partja kabli wykazała braki większe. Mianowicie, po założeniu zjawily się drobne pęknięcia powłoki w 2 miejscach, które zostały wykryte po zalaniu wodą podczas powodzi. Dochodzenie wykazało, że pęknięcia te nie były spowodowane uszkodzeniem umyślnem, jak przypuszczano początkowo, a wynikały wskutek przegrzania masy ołowianej podczas fabrykacji i powstania struktury łamliwej. Fabryka opłaciła koszty naprawy i przyjęła przedłuże. nie terminu zabezpieczenia. Pęknięcia więcej się nie powtórzyły.

Naogół kable na liniach głównych, zakładane przez fabryki, w zupełności odpowiadały wymaganiom i stale posiadały wysoki stopień izolacji. Mniej dokładne było wykonanie robót, uskuteczniczonych sposobem gospodarczym, wskutek znacznych wahań ilości tych robót w ciągu roku. W jesieni zaczynała się gorączkowa praca włączania nowych abonentów i przenoszeń, które należało dokonywać z personelem częściowo niewprawnym. Dla przyspieszenia robót przewody w miejscach trudniejszych były zakładane prowizorycznie i włączane w kable rozdzielcze z dopuszczeniem krzyżowań. Dopiero na wiosnę dokonywano porządkowania sieci i układano przewody abonentów odpowiednio do miejsc ich zamieszkania. Mimo to jednak stan izolacji przewodów był zadawalniający; normalnie nie było szumu, jaki daje się zauważyć na niektórych sieciach, nawet kablowych. Szum w sieci petersburskiej wskazywał na początek uszkodzenia.

Liczba uszkodzeń kabli, początkowo nieznaczna, zwiększała się w miarę rozszerzenia sieci. Wypadki uszkodzeń na liniach głównych, szczegółowo omówione w sprawozdaniach za okres 4 lat (1910—1913), zaszły w 16 miejscach i były spowodowane: 7 razy — przebijaniem kanalizacji przy robotach postronnych, 2 razy — pęknięciem powłoki nad złączami w miejscu przyłutowania, 2—razy pęknięciem powłoki kabla wskutek wadliwego składu ołowiu, wskazanego wyżej, 1 raz — przez zalanie wodą złącza podczas roboty, 1 raz — uszkodzeniem powłoki podczas wciągania, 2 razy — przebicciem przez prąd wysokiego napięcia i 1 raz — przez prąd tramwajowy.

Wskazane wypadki przenikania prądu wysokiego napięcia były wyjątkowe w ciągu całego okresu działania sieci kablowej i zostały spowodowane zepsuciami sieci elektrycznej. Jeden z nich zdarzył się na Litejnym moście przez Nowę, na którym również prąd tramwajowy przebił kabel podwodny. Wypadki te nie wywołały żadnych uszkodzeń na stacji. Poza tem zachodziły wypadki uszkodzenia powłoki mniejszych kabli od zetknięcia z przewodami sieci niskiego napięcia. Wpływu prądów błędzących na powłokę nie zauważono. Tylko na kablu, ułożonym na moście Mikołajewskim, zjawily się białe plamki, które mogły być skutkiem elektrolizy, jednak leżący obok kabel zachował powierzchnię zupełnie czystą. Analiza chemiczna tych plamek nie dała żadnych wyników.

Oprócz wskazanego wyżej przebiccia kabla podwodnego prądem tramwajowym, jeden z kabli tego rodzaju, ułożony na moście Mikołajewskim, został ściśnięty w 1908 r. przez lód, podjęty podczas powodzi zimowej ponad przykrywkę ochronną i przy-

ciśnięty do filaru. Pozatem wypadków z kablami podwodnymi nie było.

O ile w miejscu uszkodzenia wilgoć przenikała stopniowo, naprawa kabla mogła być załatwiona szybko i nie wywoływała większych utrudnień. Pomimo szczelin pomiędzy warstwami izolacji papierowej, woda początkowo nie przenika głęboko, ponieważ papier zmoczony pęcznieje i zakrywa otwory. Posuwanie się wilgoci dalsze następuje wskutek zjawiska włoskowatości i odbywa się powoli. Dzięki dobremu stanowi kabli i szczegółowym badaniom, dokonanym przy sprawdzaniu po ułożeniu, miejsce uszkodzenia określano za pomocą pomiarów elektrycznych z dokładnością niekiedy do 1 metra.

Znaczne utrudnienia powodowały wypadki, kiedy uszkodzenie powłoki ujawniało się podczas zalania wodą. Należało czekać spadku wody, która miała czas przeniknąć znacznie głębiej, i wskutek tego wypadało niekiedy zmienić cały odcinek między studniami. Szczególnie przykry był wypadek uszkodzenia kabla na 1200 par w listopadzie 1913 r. Kiedy rozpoczęto naprawę po obniżeniu się poziomu wody, nastąpił nowy przybór. Zawieszano 3 pompy parowe straży ogniowej, a tymczasem pośpiesznie lutowano otwartą powłokę kabla. Roboty tej nie udało się zakończyć, ponieważ jedna z pomp zatrzymała się wskutek uszkodzenia i woda zalała kanalizację, psując kabel na większej przestrzeni. Przerwa trwała 12 dni.

Ażeby zabezpieczyć się od podobnych wypadków na przyszłość, zaczęto stosować sprawdzanie całości powłoki ułożonego kabla zapomocą ciśnienia powietrza. Próby suszenia uszkodzonych kabli strumieniem ogrzanego powietrza nie dały wyników dodatnich. Przy małej ilości wilgoci bardziej skuteczne było zalewanie miejsca uszkodzonego gorącą masą olejową.

Liczba uszkodzeń kabli sieci rozdzielczej i napowietrznej była znacznie większa. Uszkodzenia były spowodowane przebiciami podczas robót ziemnych, zwłaszcza w przejściach obok bram, przebiciami na ścianach i dachach podczas odnawiania domów, kradzieżami z wycinaniem kawałków, dziurawieniem umyślnem zapomocą ostrych narzędzi lub przez wbijanie gwoździ, przestrzeleniem kulami, pożarami, przepaleniem od zetknięcia z przewodami elektrycznymi, przegryzaniem przez szczury, załamaniem powłoki i t. p. Największa ilość uszkodzeń przypadała na kable drobne; z 113 wypadków w 1913 r. uszkodzone zostały kable na 25 par 13 razy, 10 par — 40 i 5 par — 41.

Załamania powłoki zachodziły w kablach napowietrznych wskutek zgięć przy kilkakrotnych przenoszeniach tych kabli. Dla wynalezienia miejsca i naprawy kabli, zawieszonych na dachach, odcinki uszkodzone początkowo sięgano z lin; następnie roboty wykonywano w powietrzu. W tym celu był zbudowany wózek według ilustracji, podanej w jednym z pism technicznych amerykańskich. Ponieważ liny, podtrzymujące kabel, posiadały znaczny zapas wytrzymałości, monter mógł przesuwając się wzdłuż kabla w wózku, osadzonym na linie za pomocą kółek ze żłobkami, i skutecznie naprawę bez zdejmowania kabla. Miejsce uszkodzenia powłoki wskazywał świst powietrza, wtlącanego do kabla za pomocą pompy; powietrze ogrzewano i przepuszczano przez chlorek

wapnia, ażeby usunąć wilgoć. W ten sposób sprawdzano również całość powłoki przed i po założeniu kabla.

Ogólna ilość uszkodzeń z powodu uszkodzenia kabli sieci magistralnej i rozdzielczej była stosunkowo nieznaczna. Według sprawozdania za 1913 r., uszkodzenia zaszły w 12617 wypadkach, które stanowiły około 10% ilości ogólnej uszkodzeń wyjaśnionych i przeciętnie około 0,27 uszkodzeń na 1 ab. w ciągu roku. Z ilości tej około 8000 przypadło na odnogi pomiędzy skrzynkami domowymi i mieszkaniem abonenta. Pozatem wskutek uszkodzenia kabli napowietrznych były przerwy u 1349 abonentów-

Przewody napowietrzne.

Sieć, przejęta od Tow. Bella, zawierała na liniach około 8500 km przewodów napowietrznych, prawie wyłącznie brązowych i około 2000 km drutów stalowych po 2,2 mm na odnogach do abonentów. Wskutek budowy stacji dodatkowej ilość przewodów brązowych wzrosła i wynosiła w 1905 r. około 9700 km, a następnie po przełączeniu abonentów na sieć kablową stopniowo zmniejszała się, ponieważ wzrost na krańcach miasta był mniejszy od ilości, zdejmowanej w dzielnicach środkowych. W końcu 1916 r. na liniach pozostawało około 2800 km przewodów pojedynczych czyli około 1400 podwójnych (tabl. 3). Utrzymanie drutów brązowych na niektórych odcinkach linii stało się niemożliwe wskutek częstych kradzieży; zostały one zastąpione przez druty stalowe ocynkowane o średnicy 1,5 mm. Ilość przewodów tych stopniowo wzrastała i wynosiła w końcu 1916 r. około 1600 km pojedynczych. Ilość drutów stalowych po 2,2 mm na odnogach wzrosła znacznie podczas zdwojenia przewodów, następnie zmniejszała się i w ostatnim okresie wynosiła około 2500 km pojedynczych, licząc przeciętnie po 200 m na jednego abonenta. Średnica 2,2 była użyta w celu zwiększenia wytrzymałości, ponieważ przewody na odnogach ulegały częstym uszkodzeniom.

Ogólna ilość pojedynczych przewodów napowietrznych stanowiła w końcu 1916 r. około 7000 km, a ilość największa dochodziła w 1905 r. do 15000 km. Ilość przewodów, zawieszonych na stojakach i słupach wynosiła około $2800 + 1600 = 4400$ km, czyli linje te przy długości ogólnej około 249 km zawierały przeciętnie po 18 przewodów pojedynczych.

Używany drut brązowy o średnicy 1,2 mm posiadał przewodność nie mniej, niż 42% czystej miedzi i wytrzymałość — nie mniej, niż 75 kg na 1 mm² pod warunkiem, że suma dwóch tych liczb stanowi co najmniej 120. Pozatem drut był sprawdzany na skręcanie i wyginanie, jak i na wydłużanie przy rozrywaniu, które nie miało przekraczać 2% długości. Warunek ten, pilnie przestrzegany, miał na celu uniknięcie po osadach szronu lub mokrego śniegu zbyt wielkich wydłużeń, które wymagałyby regulowania całej sieci. Cena drutu wahała się w granicach 17 — 19 rb.

Druty o średnicy 1,5 i 2,2 mm z miękkiej stali ocynkowanej posiadały wytrzymałość 80 kg na 1 mm². Stopień miękkości sprawdzany był próbą na wyginanie i skręcanie. Cena wynosiła od 4 do 5 rb. za pud. Dla łączenia przewodów napowietrznych z mieszkaniowymi lub z końcami kablami używano począt-

kowo drutów, izolowanych gutaperką, która utrzymuje dłużej własności elastyczne i nie kruszy się. Ponieważ jednak przewody te były często zrywane, zastąpiono je tańszymi przewodami z izolacją huperowską, używanymi w sieciach elektrycznych.

Na sieci Bella były ustawione większe stojaki o 2 i 3 oporach z żelaza korytkowego lub kątownego o największą pojemnością do 600 izolatorów. Następnie stosowano stojaki z żelaza kątownego o 2 oporach z pojemnością do 100 izolatorów. Stojaki miały różną długość, zależną od warunków miejscowych i od sposobu ustawienia—wzdłuż lub w poprzek szczytu dachu. Waga żelaza bez porzeczników wynosiła od 34 do 50 pudów. Dla linii mniejszych używano stojaków z 1 oporą z żelaza kątownego o wadze 8—20 pudów, które mogły zmieścić 30 do 50 izolatorów. Stojaki były wyrabiane we własnej kuźni. Poza to stosowano 2 typy małych stojaków rurowych na 16 i 24 przewody, wyrabianych przez fabrykę Gostyńskiego w Warszawie i dostarczanych po cenie 5 rb. 25 kop. i 8 rb. 85 kop. za sztukę. Ogólna ilość stojaków większych wynosiła w końcu 1916 r. — 512, a rurowych — 436 sztuk.

Stojaki były umocowywane zapomocą lin stalowych, rozpiętych w różne strony. Wskutek tego przekrój opór mógł być jednakowy i niezależny od wzniesienia lub rozpięcia drutów. Sposób ten zmniejsza wymiary i koszt stojaków; użycie jego jest wskazane przy wieżach dla radiostacji, ponieważ koszt budowy może być zmniejszony o 30—50%. W Petersburgu były utrzymywane za pomocą lin czasowe podwyższenia przewodów na słupach drewnianych, spowodowane budową domów. Np. w 1903 roku wypadło ustawić podtrzymanie wysokości 18 m nad dachem dla 300 przewodów z rozpięciem około 300 m z jednej strony. Konstrukcja ta stała w ciągu 3 lat.

Porzeczniki z żelaza kątownego stosowano na 10, 8, 6 i 4 izolatory. Uprzednio były także na 40, 30 i 20 izolatorów.

Słupy drewniane używano długości 8, 10, 12 i 14 m. Niektóre słupy węglowe były ustawione na żelaznych podstawach. Ogólna ilość słupów w końcu 1916 r. wynosiła 2710 sztuk¹⁾.

Na odnogach do abonentów przewody zawieszano na żelaznych uchwytach z 2 lub 1 izolatorem, wbitych w wiązania dachów lub w ściany domów. Uchwyty te kosztowały 25, 35, 40 i 55 kop. za sztukę.

Przewody brązowe łączono zapomocą skrętów podwójnych, według sposobu, używanego na sieci Bella. W okresie ostatnim przewody lutowano z zastosowaniem blaszek glinowych, pokrytych warstwą cyny z dodaniem masy ogrzewającej. Blaszki te, wyrabiane przez fabrykę w Szwecji i dostarczane po cenie kilku kopiejek za sztukę, okazały się dosyć praktyczne i pozwalały lutować złącza brązowe i stalowe nawet stare bez zbyteńnego rozgrzewania drutu.

Ta sama fabryka dostarczała zaciski mosiężne, silnie sprężynujące, które służyły do ruchomego łą-

czenia przewodów. Zaciski, kosztujące około 5 kop. okazały się dogodne przy łączeniu przewodów, przylutowanych do końcówek kablowych z przewodami powietrznymi, ponieważ w miejscu tem potrzebne jest sprawdzanie podczas uszkodzeń, a użycie zacisków w skrzynkach z odgromnikami okazało się niepraktyczne. Po dokonaniu dłuższych doświadczeń zaciski sprężynowe miały być zakupione w większej ilości pod warunkiem przystosowania ich do przyłutowywania do jednego z przewodów; wybuch wojny przeszkodził dalszym próbom.

Uszkodzenia przewodów napowietrznych.

Największa ilość uszkodzeń przewodów napowietrznych przypadła na odnogi do abonentów wskutek braku należytej ostrożności przy robotach domowych. Odnawianie dachów i ścian, a zwłaszcza zrzucanie śniegu, powodowało prawie całkowite zniszczenie przewodów. Przy robotach tych psuto często kable, założone na ścianach, i niejednokrotnie zrywano skrzynki domowe. Zrzucanie śniegu szkodziło również linjom słupowym.

Oprócz bieżących uszkodzeń zachodziły często uszkodzenia masowe wskutek osadu szronu lub mokrego śniegu. Najbardziej znaczne wydarzyło się w listopadzie 1902 roku, kiedy wskutek sadzi zostało przerwane działanie około 70% abonentów z bardzo znaczną ilością zerwań drutów. Następnie 23 maja 1908 r. mokry śnieg uszkodził około 1500 numerów, a 11 lutego 1909 r. wskutek szronu nastąpiła przerwa działania 2600 numerów. Sadz w mniejszym stopniu powtarzała się prawie corocznie, a w niektórych latach po — 2 i 3 razy, naogół jednak stała się mniej szkodliwa wskutek zwiększenia sieci kablowej. Poza to stosowano obijanie szronu, co niekiedy dawało dobre wyniki. Zerwania drutów spowodowane były w wielu wypadkach spadaniem drzew, złamanych ciężarem sadzi. Naprawa wymagała zawieszania nowych drutów, albowiem zerwane były zwykle rozkradane.

Stałą plagą na linjach słupowych, a nawet i na stojakach w dzielnicach dalszych były kradzieże drutu brązowego, które zmusiły do zastosowania drutów stalowych.

Wreszcie dużo kłopotu sprawiały przewody w silnie zadrzewionej dzielnicy na wyspach. Właściciele willi przeszkadzali obcinaniu gałęzi i wskutek tego podczas deszczów następowało zwiększenie wpływu, powodujące świecenie w łącznicach lamp wezwania. Powłoka kabli była szybko przecierana uderzeniami gałęzi.

Do rzędu uszkodzeń specjalnych należało zniszczenie linii telefonicznych podczas zaburzeń politycznych. 9 stycznia 1905 r. obalono około 20 słupów ze znaczną ilością przewodów, ażeby zbudować barykady, których zresztą nikt potem nie bronił. Operacja ta powtarzała się później kilka razy i ostatnio na początku lipca 1914 r., t. j. w przededniu wojny, ścięto na Wyborskiej stronie około 30 słupów z przewodami i kablami.

Ogólna ilość przerw z powodu uszkodzeń sieci napowietrznej była większa w porównaniu z siecią podziemną, pomimo włączenia znacznie mniejszej ilości abonentów. Według sprawozdania za 1913 r. przerwy działania z tego powodu zaszły w 26 634 wypadkach, które stanowiły około 23% ogólnej

¹⁾ Szybki rozwój sieci telefonicznych miejskich powoduje częste zmiany linii słupowych, które po pewnym okresie wypadają zwiększać albo kasować zupełnie, zastępując liniami na dachach lub podziemnymi. Wskutek tego najbardziej odpowiednio jest ustawianie zwykłych słupów drewnianych. Słupy żelazne, zastosowane np. w Łodzi, stanowią wydatek nieprodukcyjny.

ilości uszkodzeń wyjaśnionych i przeciętnie około 0,57 na 1 abonenta wciągu roku. Ponieważ w sieci powietrznej było włączone 12077 abonentów, na 1 abonenta sieci tej przypadało przeciętnie około 2,2 uszkodzeń przewodów w ciągu roku, a zatem znacznie więcej, aniżeli na abonentów sieci kablowej. Podana ogólna ilość zawiera 1349 uszkodzeń w kablach napowietrznych, co naogół mało zmienia wyniki ostateczne.

Ogólna długość przewodów.

Długość przewodów podwójnych według stanu na 1 stycznia 1917 r. wynosiła około 231500 km, nie licząc 8000 km w kablach niezakończonych. Przewodami pojedynczymi byłoby możliwe opasać 11,5 razy kulę ziemską wzdłuż równika. W tabl. 3 podany jest podział na różne części sieci, z którego wypada, że przewody napowietrzne stanowiły około 1,5%, a przewody kablowe — około 98,5% długości ogólnej. Na głównych liniach kablowych znajdowało się 81,5%, w sieci rozdzielczej — 9,3%, w kablach napowietrznych — 8,2%.

Podane ilości zawierają przewody zajęte i zapasowe. Według wiadomości, przytoczonych wyżej, ilość par zapasowych, wychodzących ze stacji, wynosiła w końcu 1916 r. za wyłączeniem 3400 niezakończonych — 10614, które stanowią około 18% ilości par zajętych (57786). Przed wojną zapas był większy i stanowił w końcu 1913 r. około 25%, a w końcu 1906 r. — około 50%. Długość przewodów zapasowych była stosunkowo większa wskutek opisanego wyżej sposobu włączeń czasowych; np. w 1913 r. wynosiła około 29% długości przewodów zajętych. Zapas w sieci rozdzielczej był znacznie większy. Z szafek wychodziło 77704 pary, w tem zajętych 41038 par, czyli zapasowe — stanowiły około 90% zajętych.

Ponieważ sieć zawierała 57365 abonentów, na 1 abonenta przypadało przeciętnie: w kablach głównych — 3266 m, w sieci rozdzielczej — 359 m, w kablach napowietrznych — 336 m, w kablach domowych — 15 m, razem w kablach — 3976 m, w przewodach napowietrznych — 60 m, ogółem — 4037 m. W końcu 1915 r. odpowiednia ilość wynosiła 4,05 km, a w końcu 1913 r. — 4,29 km, jak podano w załączonej dalej tabl. 7. Spadek nastąpił wskutek zmniejszenia zapasu w kablach, dostawa których została przerwana podczas wojny. Należy zauważyć, że długości przewodów były określone naogół ściśle według stanu rzeczywistego; tylko kable jednoparowe i odnogi do abonentów, stanowiące łącznie około 1,2% ogólnej, długości były obliczone ogólnikowo. Jeśli przypuścić, że około 20% stanowiły przewody zapasowe, długość przeciętna przewodów zajętych wynosiła około 3,2 km na 1 abonenta.

W porównaniu z innymi sieciami, nawet posiadającymi jedną stację, przeciętna długość przewodów w Petersburgu była zbyt wielka i być może ustępuje tylko sieci w Hamburgu. Okoliczność ta była spowodowana znacznym rozrzuceniem miasta wskutek znajdujących się w dzielnicach środkowych szerokich rzek, placów, ogrodów i rozległych gmachów państwowych z małą ilością abonentów. Poza tem rzeki i kanały, przecinające miasto, zmuszały prowadzić kanalizację przez mosty stosunkowo nieliczne, ze znacznym zwiększeniem długości ogólnej.

W Warszawie, która jest jednym z miast najbardziej skupionych, przeciętna długość przewodów z włączeniem zapasu wynosiła tylko około 3 km na 1 abonenta. Należy mieć na względzie, że przed wojną zaludnienie na 1 km² było w Warszawie 2,5 razy większe, w niż Petersburgu. Następnie w Petersburgu 1 abonent przypadał na 34 mieszkańców, gdy w Warszawie — na 26, t. j. gęstość telefonów była w Warszawie większa w stosunku do zaludnienia — 1,3 razy, a w stosunku do obszaru — $1,3 \cdot 2,5 = 3,2$ razy. Dzięki temu przewody między stacją i abonentami były w Warszawie więcej zgęszczone, a więc oprócz zmniejszenia ogólnej ilości urządzeń przewodów mogło kosztować stosunkowo taniej.

Zbyt wielka przeciętna długość przewodów była spowodowana urządzeniem w Petersburgu sieci z jedną stacją. Zwiększenie długości w porównaniu z urządzeniem o kilku stacjach przypada wyłącznie na kable linii głównych, ponieważ sieć rozdzielcza pozostaje w obu wypadkach bez zmiany. Zwiększenie to równoważy się zaoszczędzeniem wydatków na eksploatację, jak to wypada z następującego zestawienia ogólnikowego. Przy kilku większych stacjach obsługa przewodów łącznikowych wymaga zwiększenia ilości telefonistek o 50%, a zatem w warunkach petersburskich roczny dodatek na obsługę wynosiłby około 5 rb. na 1 abonenta (normalnie mniej). Jeśli liczyć dochód od kapitału — 5% i na amortyzację — 7%, razem 12% rocznie, 5 rb. równoważy wydatek jednorazowy około 41 rb., które odpowiadają kosztowi 2—2,5 km przewodów podwójnych w kablach linii głównych.

Trudno określić bez sporządzenia planów szczegółowych, jak wielkie zmniejszenie długości przeciętnej możnaby otrzymać w Petersburgu przy urządzeniu kilku stacji, jednak niema powodów przypuszczać, żeby zmniejszenie to przekroczyło 2 km. A zatem oszczędność tylko na koszcie obsługi pokryła całkowicie zwykłą wydatków wskutek zwiększenia długości przewodów, które stanowią największą pozycję na niekorzyść urządzenia sieci z jedną stacją. Oczywiście, koszt obsługi przewodów łącznikowych może być w innych wypadkach mniejszy, należy jednak mieć na względzie, że zwiększenie długości przewodów w Petersburgu było wyjątkowo znaczne wskutek specjalnych warunków topograficznych.

V. Stacja centralna.

Gmach.

Stację centralną umieszczono na ul. Morskiej 22 w gmachu miejskim, który uprzednio zajmował zarząd policji i straży ogniowej. Gmach ten, zawierający parter i 3 piętra, składał się z części frontowej i wewnętrznych, okalających ze wszystkich stron podwórze. W przybliżeniu plac miał około 30 m frontu i 60 m głębokości. Gmach został gruntownie przebudowany z założeniem belek żelaznych i stropów betonowych i z przystosowaniem do potrzeb stacji telefonicznej. Drzewo dopuszczono tylko w drzwiach, oknach i częściowo na posadzkach w lokalach pomocniczych. W salach z przyrządami podłoga była pokryta linoleum, naklejonem na betonie lub na płytach żelaznych. Front, wyłożony całkowicie białym odrodzenia, był utrzymany w stylu odrodzenia. Koszt przebudowy początkowej i uzupeł-

nień dalszych wyniósł około 250 000 rub. Kwota ta była ostatecznie wyłączona z rachunków sieci, natomiast sieć opłacała komorne w zbyt wygórowanej wysokości 71 211 rb. rocznie.

W pierwszych latach część lokali była zbędna i została użyta na inne cele. Następnie lokal był rozszerzany w miarę rozwoju i ostatecznie stacja zajmowała na swoje potrzeby cały dom za wyjątkiem magazynów na parterze frontu.

Przy układzie ostatecznym piwnice mieściły korytarz kablowy, warsztat podgrzewczy, część szatni, kotły do ogrzewania i inne urządzenia gospodarcze. Skład węgla znajdował się pod podwórzem. Lewą stronę parteru zajmowała krzyżownica główna (cross) i sala maszyn, prawą — szatnie i część działu rachunkowego. Na pierwszym piętrze znajdowało się biuro administracji, biuro naprawy, baterje zasobników i jadalnia, na drugim — biuro techniczne, sala przekaźników, sala reparacji sznurów i lokale dla telefonistek, na trzecim — wysokości zwiększonej — łącznice, które zaczynały się od frontu i posuwały się przez lewe skrzydło naokoło podwórza w taki sposób, że przy całkowitem wypełnieniu szafki miały wyjść znowu na front przez prawe skrzydło. Gmach wystarczał zupełnie na pomieszczenie stacji do 40 000 abonentów, spodziewanych początkowo; włączenie ilości, zwiększonej do 70 000, wymagało bardzo oględnego wykorzystania miejsca. Wadą układu ogólnego była zbyt znaczna odległość krzyżownicy od łącznic, powodująca zwiększenie długości kabli wewnętrznych, stosunkowo kosztownych.

Łącznice były ustawione w 2 szeregi jeden nad drugim, zawierające oddzielne grupy. Szereg wierzchni znajdował się na żelaznej konstrukcji, pomost której przykrywał łącznice dolne z pracującymi przy nich telefonistkami. Za łącznicami dolnymi była ustawiona krzyżownica dodatkowa (Zwischenverteiler), a w dalszym ciągu łącznic — przekaźniki. Ustawienie łącznic w linii prostej możliwie długiej z oświetleniem przez okna boczne jest bardziej dogodne, niż praktykowane często ustawianie wokoło sali z oświetleniem górnym, ponieważ straty na miejscach bocznych przy załamaniach są mniejsze i łatwiej rozszerzać stację. Wyjścia mogą być urządzone na końcach, a w razie potrzeby i w środku sali, w pobliżu okien; stacja petersburska posiadała 7 wyjść przed łącznicami i 2 z tyłu.

Miejsce stacji znajdowało się na odległości około 0,4 km od środka ciężkości sieci przewodów według układu abonentów w 1901 r. Miejsce to było jednak bardziej zbliżone do tego środka w porównaniu z innymi, jakie były do rozporządzenia.

Pozatem sieć miała do rozporządzenia w innym miejscu obszerne lokale dla kuźni, warsztatów ślusarskiego i stolarskiego i dla składu materiałów. W kuźni i warsztatach pracowało w 1913 r. około 60 robotników.

(C. d. n.).

W sprawie znakowania elektrotechnicznego.

Ogłoszony w Nr. 14 „Przeglądu Elektr.” z r. b. projekt „Znakowanie podstawowych wielkości, używanych w elektrotechnice” należy powitać jako bardzo pożądany krok naprzód na drodze ujednostajnienia znakowania w lite-

raturze polskiej. Projekt ten nasuwa szereg uwag, z których najważniejsze niech wolno mi będzie tutaj przytoczyć.

1. Stosowanie jednakowego znaku na natężenie pola elektrycznego i magnetycznego (H), choć zaoszczędza nam jednej litery, wydaje się niezupełnie słuszne. W przeciwieństwie do strumieni (elektrycznego i magnetycznego), które mogą mieć znak wspólny, natężenia pól, zasługują na znaki osobne, ponieważ z jednej strony z obu wielkościami zbyt często mamy do czynienia w praktyce, z drugiej — w bardzo ważnych działach elektrotechniki teoretycznej (równania Maxwella) oba natężenia występują jednocześnie. Do oznaczania natężenia pola elektrycznego nadaje się bardzo litera F , nie wykorzystana jeszcze przez konwencję międzynarodową, przyjęta urzędowo już od szeregu lat przez amerykańskie stowarzyszenie inżynierów-elektryków i używana niejednokrotnie przez autorów.

2. W imię słusznej zasady, przyjętej przez autorów „Znakowania” i głoszącej, że symbole międzynarodowe winniśmy uznawać za obowiązujące dla siebie, choćby się nam miały one nie podobać, nie można ustalać liter F_m , jako znaku na siłę magnetomotoryczną, i litery E , jako znaku alternatywnego na napięcie, albowiem na mocy uchwały Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej siłę magnetomotoryczną oznaczamy symbolem E , napięcie zaś, obok znaku zasadniczego V , symbolem dodatkowym U .

3. Wprowadzenie terminu „upływność”, jako nazwy przewodności w przypadku szczególnym, tudzież stosowanie przymiotników „rzeczywisty”, „urojony”, „pozorny” do odróżniania kilku wielkości tego samego wymiaru (jak to czynimy z przewodnością, opornością i mocą) konsekwentnie pociąga za sobą wprowadzenie następujących terminów: „upływność rzeczywista”, „upływność urojona” i „upływność pozorna”. Przez pierwszy z tych terminów należy rozumieć tę wielkość, którą w projekcie oznaczono przez A , przez drugi — wielkość ωC , przez trzeci zaś — sumę geometryczną dwu poprzednich wielkości. Co się tyczy znakowania, to niema potrzeby ustalania osobnych znaków na upływność. Najzupełniej można korzystać z tych samych symboli, które wprowadzimy do oznaczania odpowiednich przewodności, albowiem w praktyce nie pociągnie to za sobą żadnych nieporozumień.

A więc upływność rzeczywistą można oznaczać literą G , do oznaczania zaś upływności urojonej i pozornej nastrojącą się wtedy symbole B i Y , czyli te same litery, które zaleca projekt, lecz nie małe, a duże. Za tą drobną zmianą, nie będącą absolutnie żadnym nowatorstwem, przemawia względ na systematyczność znakowania. W literaturze technicznej znaki B i Y (zamiast b i y) oddawna można spotkać, zwłaszcza szeroko rozpowszechniony jest symbol Y , przyjęty nawet urzędowo w Ameryce. W ten sposób otrzymalibyśmy sześć zasadniczych znaków (R , X , Z , G , B , Y), stanowiących układ więcej harmonijny, niż wszelkie kombinacje dużych liter z małymi. Małych liter g , b , y , zarówno jak x , z , można używać jako symboli odróżniających w tych przypadkach, kiedy musimy operować jednocześnie kilkoma wielkościami tej samej nazwy, lub tego samego wymiaru, lub pokrewnymi.

Zgodnie z powyższą propozycją, G będzie oznaczać zależnie od okoliczności $\frac{1}{R}$, albo $\frac{R}{Z^2}$, albo upływność rzeczywistą; B będzie oznaczać ωC , względnie $\frac{1}{\omega L}$, albo $\frac{X}{Z^2}$; Y będzie oznaczać $\sqrt{G^2 + B^2}$, albo $\frac{1}{Z}$. Ustanowienie

obok G osobnego znaku na $\frac{R}{Z^2}$ (w postaci g) jest tak samo zbyteczne, jak wprowadzenie obok R i X specjalnych symbolów do oznaczania $\frac{G}{Y^2}$ lub $\frac{B}{Y^2}$, czego też w projekcie słusznie nie uczyniono. Natomiast logicznym następstwem wprowadzenia symbolu A musiałoby być wprowadzenie specjalnych znaków dla wielkości ωC i $\sqrt{A^2 + \omega^2 C^2}$, ważniejsze jeszcze, niż „upływność”. Ustalenie tylko trzech znaków (G , B i Y) na wszystkie przewodności i upływności nie wytworzy, jak wykazała praktyka, żadnych trudności w znakowaniu (w szczególności niema obawy, aby przewodność ewent. upływność pozorna stanęła w kolizji z indukcją magnetyczną, która również oznacza się przez B), natomiast zwolni się litera A , która już używa się do oznaczania pracy i jeszcze się przydać może do innych celów.

4. Przedstawienie symboliczne $\hat{Z} = \hat{R} + j\hat{X}$ jest nieprawidłowe, skoro za pomocą daszka nad literą mamy oznaczać wektor. Jedynie prawidłową formą będzie $\hat{Z} = R + jX$, albowiem i w matematyce R i X są liczbami rzeczywistymi, jeżeli \hat{Z} jest liczbą zespoloną, i w elektrotechnice oporności R i X nie są traktowane jako wektory.

5. Przy sposobności jeszcze jedna drobna uwaga: nazwisko fizyka angielskiego „Joule” w wymowie rodowitego Anglika ma brzmienie bliższe do „dżul”, niż do „dżaul”.

Tadeusz Czaplicki.

Ś. † p. C. P. Steinmetz.

Dwa tygodnie temu, już po zamknięciu zeszytu „Przeгляdu Elektrotechnicznego”, pisma codzienne przyniosły wiadomość o śmierci C. P. Steinmetza. Kim był zmarły dla elektrotechniki i jaką w niej rolę odegrał, o tem wie każdy elektryk. Nie mniejsze zasługi położył zmarły i dla innych gałęzi wiedzy, — fizyki i mechaniki.

Dlatego też cały świat naukowy obu półkuli boleśnie dotknęła żałobna wiadomość o tym zgonie.

Ograniczamy się narazie do tej krótkiej wzmianki, w najbliższym zaś zeszycie podamy szczegółowy jego życiorys, ocenę prac i doniosłej roli, jaką odegrał w nauce.

Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu.

Konferencja wielkich sieci elektrycznych odbędzie II sesję w Paryżu w czasie od 26 listop. do 1 grudnia (I sesja odbyła się tamże przed 2 laty). Dotychczas zgłosiło udział w konferencji 14 krajów, które wyślą 53 delegatów głównych zrzeszeń elektrotechnicznych.

Program obrad obejmuje sprawy, przekazane przez I sesję do dalszego traktowania na sesji drugiej, oraz cały szereg nowych, ujętych w ok. 40 zgłoszonych referatów z różnych krajów. Program obrad został podzielony na 3 sekcje:

I. Wytwarzanie i przesyłanie energii elektrycznej; wejdą tu referaty: o stacjach na wolnym powietrzu, wyłącznikach olejowych i t. d.

II. Budowa i izolacja linii — referaty o masztach, liniach napowietrznych i kablowych, izolacji, o wyborze napięć i t. p.

III. Eksploatacja i ochrona linii — referaty o utrzymywaniu i kontroli, o ochronie przeciwprzepięciowej i przeciwprzetężeniowej, o normalizacji międzynarodowej, o badaniach i pomiarach i t. p.

Członkowie Konferencji będą mieli pozatem możliwość zwiedzania najnowszych urządzeń elektrycznych we Francji na wycieczkach wspólnych lub indywidualnych. Jako wycieczki wspólne zapowiedziane są do stacji badań fabryki izolatorów Ivry-Port pod Paryżem (1 milion V), do elektrowni w Gennevilliers (200 000 kW) i radjostacji w St.-Assise.

Na Konferencji Polskę reprezentować będą pp. prof. K. Drewnowski (od Polit. Warsz., Stow. elektr. Polsk. i Polsk. Zw. przedsięb. elektr.) i dyr. H. Zarzycki (od Związku Elektrowni Polskich).

Szczegółowe sprawozdanie z przebiegu Konferencji podamy po powrocie delegatów.

Otwarcie Transatlantyckiej Centrali Radjotelegraficznej.

Dnia 17 b. m. odbyło się prowizoryczne przyjęcie i uroczyste otwarcie Transatlantyckiej Centrali Radjotelegraficznej w obecności Prezydenta Rzeczypospolitej, Ministrów i władz cywilnych oraz wojskowych tudzież licznego udziału przedstawicieli sfer przemysłowych, handlowych oraz zrzeszeń społecznych, prasy i zaproszonych gości. Z przebiegu tej uroczystości, pisma codzienne podały szczegółowe sprawozdania.

Witając fakt dokonania wielkiego dzieła technicznego, które według opinii inicjatorów ma mieć doniosłe znaczenie dla Polski, Redakcja „Przeгляdu Elektrotechnicznego” ogranicza się narazie do zanotowania samego faktu, niebawem zaś sprawę tą omówi obszerniej.

Wiadomości techniczne.

Opornik wodny na 30 000 V. Literatura techniczna jest wogóle dość uboga w opisy oporników wodnych dla wysokich napięć — z tego względu ciekawe będą niektóre szczegóły, dotyczące instalacji, wykonanej przez Tow. Kol. Żel. dep. Haute Vienne. Towarzystwo to było zmuszone do użycia opornika wodnego na 30 000 V dla prób przy przyjęciu nowego zespołu w elektrowni wodnej w d'Eymontiers.

Zespół składał się z turbiny Francis'a 1 900 K. M. (spadek wody 51 m) oraz jednofazowego alternatora 1 900 kVA, który wytwarzał prąd o 25 okr. i 850 V. Napięcie to było podnoszone do 30 000 V za pomocą transformatora o mocy 1 900 kVA.

Dla prób konieczne było zbudowanie opornika o mocy co najmniej 1 300 kW. Tanim kosztem zrobić opornik, biorący prąd bezpośrednio od zacisków alternatora, nie było możliwe, wobec tego postanowiono skorzystać z transformatora i zrobić opornik wodny na 30 000 V.

W kanale roboczym, gdzie poziom wody mógł być regulowany stosownie do obciążenia turbiny, umieszczone były równolegle do brzegów duże płyty metalowe $1\text{ m} \times 1\text{ m}$, oddalone od siebie o 2,40 m. Płyty te były zawieszane na przerzuconym przez kanał pomoście w ten sposób, iż dotykały stałego poziomu wody. Prąd do każdej płyty był doprowadzony za pomocą przewidywanej linii.

Powiększając lub zmniejszając dopływ wody do kanału można było regulować obciążenie zespołu, jednocześnie ochładzając pracujące płyty.

Poniżej przedstawiamy ułożone w tablicę wyniki prób.

Napięcie w V	Natężenie w A	Moc na zaciskach alternatora w kW	Wysokość wody ponad norm. w mtr.
24 500	27,9	665	0,160
28 000	37,0	1 020	0,227
29 550	42,5	1 250	0,296
30 950	41,2	1 280	0,229

Powyższe cyfry wskazują, iż bez trudności można było otrzymać dość znaczne obciążenie przy wysokim napięciu.

Jeżeli zestawimy wartość oporu R pomiędzy płytami i iloczyn $R \cdot H$ dla poszczególnych wypadków, otrzymamy następujące liczby:

H mtr.	R w omach	$R \times H$
0,160	877	140,5
0,227	755	171,5
0,296	695	205,0
0,229	751	172,0

Jak widać z tej tablicy, opór R nie jest zupełnie proporcjonalny do wysokości wody H , jakby należało oczekiwać. Opór spada daleko wolniej, niż podnosi się wysokość wody, aczkolwiek trudno przypuszczać, żeby właściwy opór wody zmieniał się znacznie podczas próby, — zjawisko to mogło być powodowane zmianą szybkości wody w kanale.

I. P.

Czy możliwa jest praca prądnicy asynchronicznej na sieć, nie utrzymywaną w synchronizmie? (Artyk. prof. Benischke w E. T. Z., z d. 23/VIII, 1923 r.).

Często spotykamy się z twierdzeniem, że można pędzić prądnicę asynchroniczną (generator indukcyjny), jako maszynę samowzbudną, bez żadnych pomocniczych źródeł, i że można mianowicie odłączyć prądnicę synchroniczną, zasilającą wraz z prądnicą indukcyjną silnik synchroniczny, który mimo to będzie nadal pracować, otrzymując prąd wyłącznie z prądnicy asynchronicznej.

Twierdzenie to w wypadku, gdy silnik synchroniczny zostanie nadmiernie wzbudzony, co umożliwi mu pobieranie prądów pojemnościowych z sieci—jest słuszne, lecz pogląd na samą kwestję—błędny. Prawdą jest również, że prądnicę asynchroniczną może samodzielnie wytwarzać prąd, jeżeli pracuje na kondensator. W obu jednakże wypadkach mamy do czynienia z synchronicznym wytwarzaniem prądu, a bynajmniej nie asynchronicznym.

W przypuszczeniu, iż możliwa jest praca prądnicy indukcyjnej bez współpracy z synchroniczną, względnie z nadmiernie wzbudzonym silnikiem synchronicznym — były robione próby urządzenia do regulowania napięcia prądnicy asynchronicznej, opartego na tej myślniej zasadzie. Urządzenie takie jest oczywiście niemożliwe do wykonania.

Prądnicą synchroniczną jest nie tylko maszyna, posiadająca wzbudzenie prądu stałego, lecz każda, w której częstotliwość prądu równa jest iloczynowi z ilości obrotów przez liczbę par biegunów. Natomiast prądnicą asynchroniczną nazwiemy tę, której częstotliwość prądu nie równa się temu iloczynowi. Maszyna indukcyjna dostarcza prądu tylko wówczas, gdy jest pędzona z nadsynchroniczną ilością obrotów. Synchronizm bywa określony liczbą par biegunów danej maszyny oraz ilością okresów sieci, do której ona jest przyłączona. Z sieci tej otrzymuje maszyna prąd wzbudzający i w ten sposób zostają określone obroty pola pierwotnego. Jednakże sieć posiada tylko wówczas stałą częstotliwość, gdy jest do niej przyłączona przynajmniej jedna prądnicą synchroniczną, która utrzymuje sieć i przyłączoną prądnicę „w taktie”. Ponieważ dalej prądnicą asynchroniczną musi dostarczać prądu o częstotliwości, równej ilości okresów sieci (w przeciwnym razie nastąpiłaby interferencja), przeto częstotliwość wytworzonego prądu musi być mniejsza od iloczynu z ilości obrotów przez liczbę par biegunów.

Jeżeli z układu, złożonego z 2-ech prądnic: synchronicznej i asynchronicznej oraz zasilanego przez nie synchronicznego silnika słabo wzbudzonego — wyłączymy prądnicę synchroniczną, to tem samym silnik zostanie zatrzymany, gdyż prądnicą asynchroniczną wskutek braku wzbudzenia, a więc i pola pierwotnego nie może wytwarzać prądu. O ile jednakże silnik synchroniczny zostanie nadmiernie wzbudzony, czyli będzie pobierał z sieci prąd pojemnościowy, wówczas po wyłączeniu prądnicy synchronicznej, przy niezbyt wielkim momencie obciążającym, praca będzie się nadal odbywać, a prądnicą asynchroniczną będzie obecnie synchronicznie, gdyż powstaje tu znowu zjawisko, że prąd pojemnościowy wskutek oddziaływania twornika wzbudza maszynę w ten sam sposób, w jaki prąd stały—zwykłą prądnicę synchroniczną. Częstotliwość zatem wytwarzanego prądu równa jest w tym wypadku iloczynowi z ilości obrotów przez liczbę par biegunów. SEM jest tem większa, im większą jest składowa bezwątowa wobec składowej wątowej, t. j. im silnik synchroniczny jest bardziej wzbudzony.

W razie przyłączenia do sieci kondensatora zamiast silnika synchronicznego, mamy do czynienia z czystym prądem pojemnościowym¹⁾, tak, że przy tym samym prądzie ogólnym—wzbudzenie prądnicy, dotychczas asynchronicznie pracującej, zostaje wzmocnione dzięki oddziaływaniu twornika. W tym wypadku możliwe jest nawet wzbudzenie zupełnie samodzielne, t. j. bez uprzedniej współpracy z prądnicą synchroniczną, o ile żelazo maszyny posiada nieco magnetyzmu szczątkowego, jako pozostałości poprzedniego magnetyzowania.

Dzięki temu magnetyzmowi maszyna pracuje odrazu, jako prądnicą synchroniczną, kondensator zaś wytwarza prąd pojemnościowy, który wzbudza maszynę przez oddziaływanie twornika, wskutek czego napięcie rośnie do granicy, określonej wielkością tego oddziaływania. W próbie, wykonanej i opisanej przez H. Lunda (E. T. Z., str. 1362, 1922 r.), normalny silnik asynchroniczny, napędzany z zewnątrz i wzbudzony prądem stałym, a więc pracujący jako prądnicą synchroniczną — zasilął transformator, do którego został dołączony kondensator. Znaczna samoindukcja, odpowiadająca wysokiej przekładni transformatora, wywołuje z pojemnością kondensatora rezonans po stronie napięcia wtórnego (transformator rezonansowy). Przed powstaniem rezonansu—prąd pierwotny wykazuje znaczne wyprzedzenie, tak, że po wyłączeniu wzbudzenia prądu stałego prądnicą jest w dalszym ciągu synchroniczną, będąc wzbudzana prą-

¹⁾ Pomijając oczywiście straty w dielektryku.

dem pojemnościowym, wywołującym oddziaływanie twornika. Widoczny z wykresów w artykule H. Lunda perjodyczny wzrost i spadek napięcia tłumaczy się powstawaniem przeskoków iskrowych. Każda iskra zwiera kondensator, a więc rezonans znika, powodując spadek napięcia i zanik iskry. Wówczas powstaje prąd pojemnościowy (kondensator rozwartny), co pociąga za sobą nowy rezonans, przeskoczek iskry i t. d.

Maszyna pracuje coprawda samodzielnie, bez obcego wzbudzenia, ale w żadnym razie jako asynchroniczna, lecz jako samowzbudna prądnicą synchroniczną, wzbudzana początkowo magnetyzmem szczątkowym, wzmacnianym następnie perjodycznie przez oddziaływanie twornika, wywołane chwilowym prądem bezwartowym kondensatora. Określenia: „synchroniczna”, wzgl. „asynchroniczna” nie mają również znaczenia, jeżeli prądnicą nie posiada pola magnetycznego, wzbudzanego prądem stałym, magnetyzmem szczątkowym, lub oddziaływaniem twornika, albo wreszcie, jeżeli nie pracuje na sieć o określonej częstotliwości. T.

Z gospodarki elektrycznej.

Tramwaje Miejskie w Warszawie.

Poniżej podajemy niektóre dane statystyczne za sierpień 1923 r. i dla porównania za sierpień 1922 r.

	SIERPIEŃ	
	1923 r.	1922 r.
Przewieziono pasażerów	10 802 864	13 149 474
Przewieziono pasażerów na 1 wozokilometr . . .	6,38	8,38
Przejechano wozokilometrów	1 693 651	1 569 716
Największa dzienna ilość wagonów motorowych w ruchu	207	184
„ przyczepnych	121	129
Sredni dzienny przebieg wagonu km.	161,41	158,01
Wyprodukowano prądu kWh	1 114 318	1 077 760
Koszt wyprodukowania 1 kWh mk.	698,28	35,85
Ilość prądu na 1 wozokilometr kWh	0,803	0,767
Zużyto węgla dla wyprodukowania 1 kWh kg.	1,16	1,59
Koszt węgla zużytego dla wyproduk. 1 kWh mk.	318,58	24,06
Długość toru eksploatacyjnego m.	97 643	90 547
Dochody mk.	23 424 039 020	607 369 673
Rozchody ¹⁾ mk.	13 880 530 986	377 645 296
Oplata do kasy miejskiej na ogólne potrzeby miasta mk.	3 403 580 380	92 428 043

¹⁾ Rozchody nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczenia na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.

Statystyka działalności Elektrowni Warszawskiej w marcu 1923 roku i porówn. z marca 1922 roku.

		M a r z e c					
		1923 r.		1922 r.			
		kWh	%	kWh	%		
Wytworzono		4 109 620	100	3 513 480	100		
Z u ż y t o	Sprzedż abonent. światła	1 686 836	41,0	1 253 959	35,6		
	sily	1 213 263	29,5	888 221	25,5		
	Sprzedano miastu	153 621	3,9	115 688	3,2		
	Zużycie elektrowni	60 752	1,5	50 999	1,5		
	Straty	995 148	24,3	1 204 613	34,2		
Elektrownia	Moc zainstalowana	14 170 kW		14 170 kW			
	Spółczynnik wyzyskania	51,8%		50,0%			
	Zużyto węgla . . .	5 939,9 ton		5 293,8 ton			
	Jednostk. zuż. w.	1,45 kg		1,51 kg			
	Odparcwalność . .	5,8 l		5,5 l			
Sieć	Przeciętny opór izol. sieci wys. napięcia	23 kiloomy		32 kiloomy			
	Największe obciążenie	1 514 A		1 238 A			
P o w i ę k s z e n i e s i e c i	Roboty kablowe	Kable wysok. napięcia: zasilające	—	—			
		rozdzielcze	373,3 m	—			
		Kable niskiego napięcia	1 309,4 m	47,5 m			
		Długość ulic, które pozyskały kable, mierzona wzdłuż osi ulic	522,0 m	52,0 m			
		Długość frontów nieruchomości, przed którymi położono kable	915,0 m	47,5 m			
		Ilość przyłączeń domowych na niskim napięciu	53	6			
		Transformatory: uliczne kiosk. . . .	1	—			
		„ podziem. w posesjach	6	—			
		Liczniki	{	światło	1 337	70	
				sila	35	39	
razem	1 372			109			
wzrost	1 160%			—			

R Ó Ż N E.

Siedziba Stowarzyszenia amerykańskich inżynierów elektryków (A. I. E. E.) Stowarzyszenie A. I. E. E. mieści się wspólnie z innymi dwunastu organizacjami w 16-to piętrowym drapaczu na 33 West 39 th Street w Nowym Jorku. Pałac został wybudowany w r. 1906 przez zjednoczone stowarzyszenia za 2¹/₂ miliona dolarów, z czego 1¹/₂ miliona ofiarował A. Carnegie. W suterenach znajdują się różne pomieszczenia gospodarskie i składy, na parterze zaś — upiększony kolumnami i marmurami westibul z kanapkami i krzesłami. Stąd prowadzą 3 windy na piętra, gdzie jest wygodna szatnia, nad nią — amfiteatralnie urządzone aule z galeriami na 900 osób, wyżej — 3 mniejsze sale wykładowe na 500, 225 i 90 osób, które można połączyć w jedną wspólną salę. Na czwartym piętrze jest czytelnia i biblioteka zrzeszonych stowarzyszeń inżynierskich, nad nią zaś poszczególne piętra zajmują dla siebie różne stowarzyszenia: mechaników, górników, elektrotechników, budowniczych, architektów, oświetleniowców, okrętowców i takie korporacje, jak: amerykańska komisja normalizacyjna, związek elektrowni, towarzystwo spawaczy i inne.

Biblioteka dostępna jest dla wszystkich bezpłatnie do godz. 10 wieczór, a w witrynach ma poumieszczane stare dzieła z dziedziny techniki Newtona, Gilberta, Agricoli i t. d.

Budynek połączony jest podwórzem z drugim mniejszym, klubowym, wystawionym też głównie z daru Carnegiego; na 5 piętrach mieszczą się szatnia, umywalnie, mała biblioteka, duża i wygodna czytelnia, mała i duża sala jadalna, kilka salek i wielka sala bilardowa.

Sposób gospodarki w tym Engineering Societies Building objaśnia cennik wynajmu pomieszczeń:

	Od 9 — 12 ¹ / ₂ — 14	— 18	— 19 ¹ / ₂ — 24	godziny	
duża aula . . .	110	55	110	55	150 dolarów
mała aula . . .	60	30	60	30	75 "
najmniejsza aula .	13	6,5	13	6,5	15 "

Osobno płaci się za kuchnię, jadalnię, salę posiedzeń, i westibul. Koszt wynajmu tych wszystkich lokali na cały dzień wynosi 200 dol., stowarzyszenia zrzeszone płacą połowę. Niezależnie od tego opłaca się skioptikon (75 dol.), kinematograf (30 dol.), pianino (8 dol.).

Pozostałe lokale w domu odnajmuje się wraz z ogrzewaniem, dźwigiem, sprzątaniami, światłem, zimną i ciepłą wodą stowarzyszeniom, które nie należą do założycieli, po 80 dol. miesięcznie za dwuokienny pokój.

Biblioteka jest tak urządzona, że wykonywa dla stowarzyszonych swym personelem i w swym zakładzie fotograficznym reprodukcje planów i całych stron druku i tablic z literatury po 0,25 dol. za zdjęcie 25 × 35 cm; wynajduje też wszystko z technicznej literatury, licząc po 2 dol. za 1 godz. pracy. Tłumaczenia z francuskiego lub niemieckiego robi po 6 dol. za 1000 słów, a z innych języków — po 10 dol. Literaturę, nawet i z czasopism — podaje według kartkowego systemu po 5 ct. za wyciąg.

A. I. E. E. znajduje się na 10 piętrze. Dźwigi zawożą do westibulu, umeblowanego perskimi dywanami, koszykowymi kanapkami, popiersiem Volty, aktem założenia w r. 1884 w ramie i tablicą z nazwiskami członków, którzy zginęli w wojnie światowej. Przy stoliku siedzi dama, udzielająca informacji. Obok urządzona jest czytelnia z ok. 40 przeważnie amerykańskimi czasopismami; z obcych — są jedynie francuskie; na ścianach porozwieszane są portrety prezesów: Elihu Thomsona, Shorta, Houstona,

Steinmetza, Scotta i t. d., prócz tego popiersia brązowe Ferrariego, Helmholtza i Henry'ego. Dalej idzie sala posiedzeń, wyłożona mahoniem, z wielkim olejnym obrazem Hurta; Gilbert pokazuje swe doświadczenia magnetyczne i elektryczne przed Elżbietą i jej dworem; w ścianie wmurowana jest brązowa tablica inżynierów włoskich i druga, poświęcona Dixonowi, jednemu z prezesów.

Stowarzyszenie ma swą rachunkowość, redakcję, ekspedycję, skład, archiwum, kancelarię i pokój sekretarza; skrzynki do rejestrowania są metalowe a do adresowania listów jest maszyna.

Stowarzyszenie liczy 15 000 członków, wydaje czasopismo Journal, wpływowe referaty i debaty z kongresów i zebrań i sprawozdania roczne. Za rok 1922 dochód wyniósł 246 470 dol., z tego ogłoszenia przyniosły 59 820 dol.; w kancelarii pracuje 16 osób prócz sekretarza. Czasopismo i publikacje kosztują 110 000 dol., różnym stowarzyszeniom jak Komisja normalizacyjna, Międzynarodowa komisja elektr., Międzynarodowa komisja oświetleniowa wypłaca się 25 000 dol., na ogólną bibliotekę wydaje się 8 000 dol., zjazdy i zebrania kosztują 9 000 dol., resztę — ogólne wydatki. Stowarzyszenie jest właścicielem 1/4 Engineering Soc. Building, części biblioteki, urządzenia i 36 000 dol. funduszu razem z rezerwowym.

Składka roczna wraz z czasopismem kosztuje 10 dol. wpisowe 5 dol.

SZKOLNICTWO.

Zebranie Koła Nauczających. W dniu 8 października r. b. odbyło się pierwsze powakacyjne zebranie Grona Nauczających Wydziału Elektrotechnicznego. Rozważano sprawę oznaczeń na rysunkach układów obwodów elektrycznych.

Przedyskutowano przedstawione projekty i postanowiono wybrać szereg oznaczeń zasadniczych wspólnych dla wszystkich działów elektrotechniki, a następnie uzupełniać je oddzielnie dla poszczególnych specjalności.

Szkoła tramwajowa. Dnia 20 października Warszawa obchodziła 150-tą rocznicę ustanowienia Komisji Edukacyjnej — tego pierwszego w świecie ministerjum oświecenia publicznego — oraz 150 letnią rocznicę śmierci duchownego ojca Komisji, ks. Stanisława Konarskiego.

Obchód w szkole tramwajowej rozpoczął się uroczystością w gmachu szkolnym, wzniesionym na Woli staraniem i kosztem Dyrekcji Tramwajów Miejskich w Warszawie, a częściowo i kosztem jej pracowników.

O godz. 3 po poł. przybył przed gmach Dyrekcji w towarzystwie świty p. Prezydent Rzeczypospolitej, powitany przez p. Dyrektora Tramwajów i przedstawicieli Związków Tramwajowych, poczem udał się do gmachu szkolnego.

Tutaj zebrani już byli przedstawiciele Sejmu, Senatu, Rządu i Miasta. P. Prezydent Miasta, inż. Jabłoński powitał p. Prezydenta, poczem przemawiali w imieniu głównego komitetu obchodu dr. Konarski, w imieniu nauczycielstwa Dyr. I gimnazjum miejskiego dr. Łoziński, oraz w imieniu rodziców dzieci, uczęszczających do szkoły, p. Bielicki. P. Dy-

rektor A. Kühn w treściwym przemówieniu przedstawił historję powstania szkoły¹⁾.

Inicjatywa wyszła od b. Zarządu Tramwajów Miejskich, a właściwie od ś. p. b. Dyrektora Tramwajów M. Spokornego. Człowiek ten zdawał sobie sprawę z konieczności tworzenia u nas szkolnictwa zawodowego—wogóle, specjalnie zaś szkoły, która dostarczała by świątłych pracowników tramwajowych i pokrewnych zawodów technicznych; wiedział on również, że na naszym gruncie i w ówczesnych warunkach tylko inicjatywa prywatna stworzyć to może. Poczuwając się do obowiązków wobec społeczeństwa, postanowił, nie znosząc w niczem tandety, sprawę tą potraktować jak najszerzej i oprzeć na solidnych podstawach. Już od 3 roku życia dzieci pracowników tramwajowych mieli mieć zapewnioną troskliwą opiekę w trzech ochronkach pod ogólnym kierunkiem tak zasłużonej na tem polu osoby, jak pani Radziwiłłowiczowa. Zarząd tramwajów wydelegował na specjalne studia nad szkołami rzemieślniczymi p. Szalayową. Pod jej kierunkiem powstała szkoła ogólnokształcąca, której tymczasowa siedziba była w budynku obecnego gimn. im. Zamojskiego, zanim nie powstały specjalne na ten cel przeznaczone budynki.

Szkoła ta, choć ogólnokształcąca, w programie swym uwzględniała już od samego początku różne rzemiosła i w dalszych latach coraz bardziej cele zawodowe miała mieć na oku. W tym też kierunku prowadził szkołę następny jej kierownik, p. inż. Przanowski.

Odpowiednio do tych zadań miał powstać komplet budynków na Woli, z rozmachem zaprojektowanych przez pp. architektów prof. Mikołaja i Tadeusza Tołwińskich. Wszystkie szczegóły umeblowania szkoły i pomocy naukowych były przedmiotem wyczerpujących porad; czynny udział brał w nich zawsze ś. p. M. Spokorny, który nie skąpił środków na potrzeby tworzonych przez siebie szkół.

Wojna zahamowała rozwój tych prac, zamierzonych na niebywałą u nas skalę, a okupacja niemiecka w tramwajach przerwała je zupełnie.

Ciężkie warunki, w jakich powstawało Państwo Polskie, potrzeby szkolnictwa, jakie wyłoniły się zaraz, zmusiły do zaniechania pierwotnych planów. Już za obecnej Dyrekcji, jako rezultat nadzwyczajnych wysiłków obecnego dyrektora tramwajów p. inż. Kühna, została dokończona budowa ochronki na Woli i zwolna wykańcza się budynek główny z zamierzonego kompletu budynków szkolnych. W miarę wykańczania zajęte zostało jedno skrzydło przez szkoły powszechne, drugie zaś — przez gimnazjum miejskie. W środkowym skrzydle mieści się piętrowej wysokości aula (z kaplicą). Ma być ona przeznaczona dla kulturalnych potrzeb zarówno szkoły, jak i pracowników tramwajowych. W tej to właśnie auli, niewykończony jeszcze, odbywała się uroczystość, poczem dostojni goście przeszli do westibulu, gdzie odsłonięta została tablica z napisem „W stu pięćdziesiątą rocznicę ustanowienia wiekopomnej Komisji Edukacji Narodowej”. Zwiedzenie szkoły i ochronki zakończyło uroczystość.

Ze słów p. Kühna, który zapowiedział dalszą rozbudowę szkoły, a przede wszystkim budowę warsztatów szkolnych, można powziąć nadzieję, że pierwotna wielka idea ś. p. M. Spokornego, stworzenia szkoły zawodowej, dostosowanej do kształcenia przyszłych pracowników tramwajowych, nie będzie zaniechana. Znając energję p. dyr. Kühna i wytrwałość jego w dążeniu do osiągnięcia raz nakreślonego celu, nie należy wątpić, że pilnej tej potrzebie stanie się zadość.

K. M.

Sprawozdanie z łódzkich doksztalających wieczorowych kursów elektrotechnicznych dla praktykantów, za rok szkolny 1922/23. W drugim roku istnienia Wieczorowe Kursy Elektrotechniczne przeniesione zostały z dawnej siedziby w Szkole Rzemiosł przy ul. Wodnej—do Państwowej Szkoły Włókienniczej przy ul. Pańskiej 115.

Egzaminy z języka polskiego i arytmetyki dla nowowstępujących odbyły się w połowie września 1922 r. Rok szkolny rozpoczął się dnia 2 października 1922 r. przy udziale 42 uczniów na I-ym kursie i 27 uczniów na kursie II-gim. Lektje odbywały się cztery razy tygodniowo od godz. 7-ej do 9-jej wieczorem, z programem nieco zmienionym — odpowiednio do przygotowania uczniów.

Na I-ym kursie było lekcji:

z języka polskiego . . .	48 godz.	prof. Cieśliński,
„ arytmetyki	97	inż. Becker,
„ fizyki i mechaniki . . .	38	„
„ rysunków odręcznych .	28	prof. Poduszko,
„ „ technicznych	28	inż. Becker.

Na II-im kursie było lekcji:

z elektrotechniki	78 godz.	inż. { Brzozowski,
„ instalacji elektrycznych	44	„ „ { Kocyński,
„ prądów słabych	27	„ „ Meyer,
„ silników napędowych .	27	„ „ Tymowski,
„ ćwiczeń elektrotechn.	27	„ „ „
„ rysunków instalacyjn.	26	„ „ Wendt,
„ „ technicznych	14	„ „ Meyer,
„ „ odręcznych	24	„ „ Becker,
		prof. Poduszko.

W końcu roku szkolnego odbyły się egzaminy na I-ym kursie z arytmetyki dn. 11 czerwca, z fizyki i mechaniki dn. 12 czerwca, z języka polskiego dn. 13 czerwca.

Do egzaminów przystąpiło 23 uczniów, z tych 12 zdało, 3 otrzymało poprawki po wakacjach.

Na II-gim kursie odbyły się egzaminy z instalacji elektrycznych dn. 22 czerwca, z prądów słabych 23 czerwca, z elektrotechniki dn. 25 czerwca, z silników napędowych dn. 26 czerwca.

Do egzaminów przystąpiło 17 uczniów, zdało—10, a 3 otrzymało poprawki.

Na egzaminach był obecny Dyrektor Szkoły Włókienniczej i zaproszeni przedstawiciele Łódzkiego Koła Stow. Elektrotechników, Związku Instalatorów i Związku Pracowników Elektrotechnicznych.

W końcu roku szkolnego uczniowie II-go kursu zwiedzili wzorowe instalacje kotłów, maszyn i urzą-

¹⁾ Ponieważ powstanie szkół zawodowych posiada dla techniki polskiej znaczenie pierwszorzędne, pozwoliłem sobie w skróceniu historii powstania tej szkoły wyjść nieco poza ramy przemówienia

dzeń elektrycznych Zjedn. Tow. Akc. Scheiblera i Grohmana, jak również elektrownię i stację tramwajową.

W dn. 8 lipca r. b. odbyło się uroczyste zakończenie roku szkolnego w gmachu Państwowej Szkoły Włókienniczej w obecności wykładowców na kursach oraz przedstawicieli wyżej wymienionych związków.

Świadectwa z ukończenia kursów otrzymali: Witold Brochocki, Edward Bukrant, Emil Jelinek, Tadeusz Jędrzejczak, Alfons Kaus, Romuald Perlicjusz, Wilfried Reinhard, Alojzy Konopczyński, Karol Matuszewski i Jerzy Waliński.

W ciągu roku szkolnego kompletowano w dalszym ciągu pomoce naukowe i w chwili obecnej katalog inwentarza obejmuje 32 numery.

Budżet szkolny w przeważnej części pokryty został przez pracodawców praktykantów, uczęszczających na kursy, przez uczniów i z dobrowolnych składek.

KĄCIK JĘZYKOWY.

O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 335, № 19 r. b.).

27 (167). *Język w korespondencji handlowej.* Niezawsze umieją sobie radzić nasi korespondenci z czasownikami *potrzebować*, *zapotrzebować*. Nie mówię, naturalnie, o wesolych żydowsko-polskich zwrotach w rodzaju: pan *potrzebujesz* iść jutro do banku, — ale taki np. zwrot: list pański *potrzebuje* uzupełnienia; jest to niepotrzebne trzymanie się niemieckiego *braucht*, — po polsku należy powiedzieć: *wymaga* uzupełnienia. A oto znów wpływ rosyjski: władze *zapotrzebowały* udokumentowania naszych praw; ma to znaczyć: *zażądały*. Co do rzeczownika odsłownego *zapotrzebowanie*, to jest on na miejscu w takim np. zdaniu: *zapotrzebowanie* mocy przez wszystkie te obrabiarki wynosi tyle a tyle; w znaczeniu rosyjskiego *spros* — lepszy jest *popyt*; rosyjskie zaś *trebowanie* w znaczeniu *żądanie z własnego składu* (a więc nieco inny odcień, niż w *zamówieniu*) ustalonego odpowiednika u nas nie ma; płączemy się więc pomiędzy *zapotrzebowaniem*, *żądaniem*, *zamówieniem*... — *Brakuje* nam *dwie skrzynie* — błąd, *brakują* nam *dwie skrzynie* — również błąd; należy mówić: *brakuje* nam *dwu skrzyń*; *brakować* w postaci czasownika przechodniego znaczy tyle, co *sortować*, *przebierać*; w znaczeniu braku, niedoliczenia się, używa się bezosobowo. Bałbym się jednak potępiać wyrażenia *brakujące* skrzynie, choć tu imiesłów jest czynny i z tego powodu często kwestjonowany; język, gdy natrafia na podobne trudności, pozwala sobie czasem na licencje; jest to pendant do *zbywające* skrzynie. — Ulubionym konikiem korespondentów jest przyimek *pod* właśnie dlatego, że niemieckie *unter* ma zakres obszerny. A więc: dajemy coś *pod gwarancją* (z gwarancją), pożyczamy *pod warunkiem* (z warunkiem), rozumiemy *pod tem* (przez to), podpisujemy *pod prawami* członków zarządu (na prawach), posyłamy *pod opaską* (w opasce), bierzemy *pod uwagę* (na uwagę — boć mamy na uwadze, nie pod uwagę; co innego *pod rozwagę* = pod rozważanie). Dobrze jest też

uniknąć wyrażenia *za wyjątkiem* (wpływ rosyjskiego: za *iskluczeniem*), — po polsku wystarczy *z wyjątkiem*.

Dalej: Walutujemy Pana sumą *per drugi maja; per kiedy?* (o, cierpliwości, nie opuszczaj nas!) — Pozwalam sobie *ciągnąć przekaz* na Pana, który proszę wykupić *na dług mego rachunku* (tylko wyrazy w tem polskie...) — Posyłamy weksel, *z którego posiadania zechce nas Pan zwolnić*, albo lepiej jeszcze: *ku naszemu zwolnieniu* = *zu unserer Entlastung* (toć łatwiej już było wcale nie objaśniać jasnej rzeczy...) — Żądaniu *zauważonej* treści zadość uczynić nie możemy (ma to, widać, znaczyć: treści, przyjętej przez nas do wiadomości — *wir haben uns bemerkt*) — List Panów *kryje się* z naszym poglądem (brzydki germanizm: *deckt sich*) — *Równowartość* przytem przesyłamy (z tym *zawodowym* wyrazem zgodzić się już trzeba, ale zaczynają już mówić pod wpływem *Gegenwert* o *przeciwartości*! Przy bilansowaniu w buchalterji można ostatecznie mówić o przeciwartościach w innym sensie, ale nie tu...) — Obciążamy Pana *na sumę* taką a taką (*oceniać* można *na sumę*, ale *obciążać* tylko *sumą*). — Proszę to *zapisać na mój ciężar*, a tamtem *mię usnać* (ha, i to widać terminy zawodowe, ale w każdym razie lepiej zamiast tego *mego ciężaru* powiedzieć: *obciążęć* mię). — Firma nasza *jest zastąpiona* we Lwowie przez... (ten dobrze spolszczył: *reprezentowana!* — czasownik omawiany musi już pozostać, gdyż *zastępować* znaczy co innego, a odpowiednik czasownikowy do udatnych spolszczeń *przedstawiciel przedstawicielstwo* ma znaczenie zbyt obszerne). — Na list *Ich* z dnia dziesiątego marca... (owo *Ich* w pierwszych zaraz wyrazach listu jest tak typowo niemieckie, tak obce naszemu językowi, że wprost o bezcelność potrąca, a jednak...).

Dosyć, dosyć tego dobrego! zakończmy tylko jeszcze rzecz, jak szanujący się korespondent kończy zazwyczaj list:... *mam honor kreślić się z wysokim szacunkiem*. Kreśli się = *zeichnet*... — jeżeli już koniecznie chce być „elegancki” w stylu, to lepiejby się *pisał*, niż *kreślił*; *z wysokim szacunkiem*, — gdy Polak kogo wita lub żegna, zazwyczaj *schyla* głowę, nie zaś nos *wysoko* *zadziera*; dlatego u nas *poważanie* zwykle jest *głębokie* nie *wysokie*. Ale czy wogóle w handlu, gdzie przecież o realne rzeczy idzie, taki bizantyzm, wszelkie owe wielmożności, uprzejmości, te zaszczyty i honory, które sobie deklarują wzajem korespondenci, są potrzebne? *Mundus vult decipi*..

Jeszcze jedna uwaga: niektórzy korespondenci na początku listu piszą *niniejszym* i komentują rzecz w ten sposób, że domyślać się tam należy *listem*; jest to nieślusne: cały list, czy pismo, czy posłanie, czy dokument, czy nawet przemowa — wszystko to ujmujemy w rodzaj nijaki *niniejsze* i dlatego pisać powinniśmy *niniejszem* (chyba, że kto holduje nieugiętemu stanowisku prof. Kryńskiego, który w dalszym ciągu wbrew ostatnim uchwałom Akademji rodzajów w narzedniku nie rozróżnia).

J. Rz.

Stowarzyszenia i organizacje.

Protokół posiedzenia odczytowego Warszawskiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich. Posiedzenie odbyło się w Sali Herbowej dn. 5 czerwca b. r. Obecnych osób 34. Protokół posiedzenia poprzedniego (22 maja) po odczytaniu został przyjęty.

Na porządku dziennym dyskusja na temat: Dozór elektryczny. — Sprawę referuje inż. Mech, który, opierając się głównie na źródłach niemieckich, omówił w ogólnych zarysach istotę dozoru oraz podał zasady, według których stosuje się on na Zachodzie, w szczególności zaś—na Górnym Śląsku.

W ożywionej dyskusji nad podanym przez kol. inż. Mecha materiałem, zabierali głos: koledzy Sułowski, Pożaryski, Karśnicki, Straszewski, Zarzycki, Gnoiński, Hoffman, Jabłoński i Kuźmicki, oraz zaproszeni goście: Prezes Warszawskiego Stowarzyszenia dozoru nad kotłami parowymi prof. Chrzanowski i Dyrektor Poznańskiego Stowarzyszenia inż. Nowicki, przyczem zaznaczyła się znaczna rozbieżność poglądów poszczególnych mówców.

Naogół wypowiedziano się przeciw zasadzie przymusu, stwierdzono, iż dozór o charakterze policyjnym może szkodliwie odbić się na rozwoju zakładów elektrycznych i być hamulcem w rozpowszechnieniu elektryczności.

Podnoszono pożytek dozoru technicznego, zmierzającego do pielęgnowania należytej kultury technicznej, przyczem wypowiedziano się za oddaniem mandatu do wykonania dozoru jednej z fachowych organizacji społecznych.

W pierwszym rzędzie zastanawiano się nad oddaniem dozoru elektrycznego Stowarzyszeniu dla dozoru nad kotłami parowymi, które w praktyce europejskiej niemal wyłącznie czynności te wykonywuje, posiadając częstokroć specjalne wydziały elektryczne. Wymieniono też i inne Stowarzyszenia, jak: Związek Elektrowni i Stowarzyszenie Elektrotechników, które mogłyby również wykonywać dozór.

Dyskusja naogół nie oświetliła należycie omawianej sprawy i nie dała materiału, na podstawie którego mażnaby dojść do pewnego jednolitego wniosku konkretnego.

Wobec tego powstrzymano się od uchwały, zdecydowano tylko zwrócić się do Zarządu Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, by wezwał poszczególne Koła do wypowiedzenia się w tej sprawie i do przesłania swej opinii Zarządowi.

Przemysł i handel.

Towarzystwo oświetlenia elektrycznego 1886 roku.

Elektrownia Łódzka, znajdująca się obecnie pod zarządem państwowym, należy do Towarzystwa oświetlenia elektrycznego 1886 r., które pozatem jest właścicielem elektrowni w Petersburgu i Moskwie. Ponieważ Towarzystwo to działało na zasadzie ustawy rosyjskiej, przejęcie elektrowni Łódzkiej napotykało dotychczas na przeszkody prawne wobec stosunków, jakie panują w Rosji. Dla wyjaśnienia sytuacji rząd polski zezwolił na zwołanie Walnego Zgromadzenia akcjonariuszów w Warszawie, o ile zgłoszą się posiadacze conajmniej 70% ogólnego kapitału akcyjnego.

Zgromadzenie to odbyło się 11 października r. b. przy udziale przedstawicieli 82% ogólnego kapitału, co zostało stwierdzone przez władze pań-

stwowe. Przytem okazało się, że przeszło 50% akcji znajduje się w rękach obywateli szwajcarskich, a ponad 30% należy do obywateli francuskich, którzy nabyli pakiet akcji niemieckich, złożony w Komisji Reparacyjnej na zasadzie traktatu Wersalskiego.

Walne Zgromadzenie uchwaliło stworzenie oddzielnej polskiej spółki akcyjnej dla eksploatacji elektrowni Łódzkiej i poleciło nowo wybranemu Zarządowi poczynić odpowiednie kroki, po zakończeniu rokowań z rządem i magistratem m. Łodzi, w kwestji przedłużenia koncesji na nowych warunkach. W skład Zarządu Towarzystwa 1886 r. zostali wybrani przedstawiciele najpoważniejszych instytucji finansowych i przedsiębiorstw elektrycznych szwajcarskich i francuskich, jako też inżynierowie Leopold Skulski i Ludwik Tołłoczko, oraz dotychczasowi dyrektorowie Zarządu pp.: A. Arnd i E. Ulmann.

Przejęcie elektrowni Łódzkiej przez właścicieli przyczyni się do unormowania warunków dalszej jej eksploatacji.

Należy mieć na względzie, że elektrownia Łódzka, uruchomiona dopiero w 1908 r., posiada około 28 000 kW mocy ustawionej, a zatem jest największą w Polsce po elektrowniach w Chorzowie i na Górnym Śląsku. Tak szybki rozwój został osiągnięty dzięki umiejętnej polityce taryfowej, jaką stosowało Towarzystwo 1886 r. przed wojną. Za 38,3 miliona kWh, oddanych pożytecznie w 1913 r., pobrano ogółem 2 230 000 rb., czyli przeciętnie tylko po 5,8 kop. za 1 kWh.

Wedle projektu nowej umowy koncesyjnej m. Łódź ma otrzymać bezpłatnie 20% ogólnej ilości akcji. Inwentarz przedsiębiorstwa oceniono w 1921 r. na 16 milj. fr. szw., obecnie zaś wynosi kwotę znacznie większą wobec zwrotu maszyn i kabli, wywiezionych podczas wojny do Niemiec i wskutek dalszych rozszerzeń. Maksymalne opłaty, przewidziane w umowie, mają wynosić około 20 cent. za 1 kWh energii dla napędu i około 50 cent. — dla oświetlenia z uwzględnieniem odpowiednich opustów, uzależnionych od ilości godzin pracy.

Angielskie Towarzystwo dla elektryfikacji Polski.

Gazety codzienne podają z Londynu wiadomość PAT'a, że powstało tam angielskie towarzystwo dla budowy elektrowni, linii tramwajowych i podmiejskich kolei w Polsce. Nowe towarzystwo zostało zarejestrowane pod nazwą „The Power and Traction Finance Co”. Kapitał towarzystwa wynosi 100 000 f. szt. Do zarządu weszli: lord Meston, James Kamnal, John Hitchens, A. T. Simpson, P. J. Pybus. Gwarancje—„Trade Facilities Act Comittee” w wysokości 1 250 000 f. szt. Będą wypuszczone 6 proc. obligacje, płatne po 20 latach.

Powiększenie kapitału akcyjnego i zmiany w spółkach.

Akcje Polskich Zakładów Elektrycznych Brown Boveri zostały dopuszczone do obrotów na Gieldzie pieniężnej w Warszawie.

Kolej Elektr. Warszawa — Młociny — Modlin powiększa kapitał akcyjny o mk. 190 milionów, czyli do mk. 250 milj. drogą wypuszczenia 190 tys. akcji II em. po mk. 1000 wart. nom. Pierwszeństwo do nabycia akcji II em. służy właścicielom akcji I em. w stosunku 19 akcji nowych na każde 6 akcji dawnych, po cenie emisyjnej mk. 1100.

Polskie Zakłady Elektryczne Brown Boveri powiększa kapitał akcyjny o mk. 350 milionów, czyli do mk. 600 milionów drogą wypuszczenia 350 tys. akcji IV emisji po mk. 1000 wart. nom. Pierwszeństwo do nabycia akcji IV em. służy dotychczasowym akcjonariuszom w stosunku jednej nowej na jedną dawną akcję, po cenie emisyjnej mk. 6000.

Sp. Akc. Elektrowni Okręgowych w Sierszy Wodnej powiększa kapitał akcyjny o mk. 200 milj. czyli do mk. 400 milj. drogą wypuszczenia miliona akcji VI em. po mk. 200 wart. nom. Emisja ta służyć będzie na pokrycie zobowiązań spółki. Cena emisyjna określa się mk. 200 oprócz kosztów, związanych z wydaniem tejże VI em. — o dalsze mk. 400 milj., czyli do mk. 800 milj. drogą wypuszczenia dwóch milionów akcji VII em. po mk. 200 wart. nom. Pierwszeństwo do nabycia akcji VII em. służy właścicielom I i II w stosunku siedmiu nowych na każde, dziesięć akcji I i II em., właścicielom zaś akcji III, IV, V i VI em. w stosunku jednej nowej na każdą akcję z wymienionych emisji po cenie emisyjnej mk. 200 oprócz kosztów, związanych z wydaniem VII emisji.

Bank dla elektryfikacji Polski—siedziba w Warszawie, podwyższa kapitał zakładowy o 700 milj. mkp. czyli do 1 miljarda drogą emisji 700 000 sztuk nowych akcji wart. nominalnej mkp. 1000 każda. Cena emisyjna 2100 mkp. Termin prekluzyjny dla przeprowadzenia emisji — 17 styczeń 1924 r.

(„Monitor Polski“ Nr. 236, 1923 r.).

Nowe spółki.

„Elin” — Spółka Akcyjna dla przemysłu elektrycznego. Siedziba w Krakowie. Kapitał zakładowy mkp. 100 milj., podzielony na 10 000 szt. akcji na okaziciela wartości nom. mkp. 10 000 każda. Założyciele: „Elin” — Sp. Akc. dla przemysłu elektrycznego w Wiedniu, Adolf Włodzimierz Schlegel.

(„Monitor Polski“ Nr. 242, 1923 r.).

Tow. Przem. *„Kabel”* Sp. Ak. Kapitał zakładowy 400 milj. mkp., podzielony na 400 000 sztuk akcji po 1000 mkp. każda. Założyciele: Ludwik

Bergson, Maksymiljan Cohn, Bronisław Eiger, Herman Ginsberg, Józef Landau, Zakłady Elektrotechniczne inż. Julian Lukrec w Warszawie.

(„Monitor Polski“ Nr. 247, 1923 r.).

Polskie Towarzystwo Elektrometalurgiczne „Elektrohuta”. Dotychczasowa spółka z ograniczoną odpowiedzialnością pod firmą „Elektrohuta” uzyskała zatwierdzenie statutu spółki akcyjnej z kapitałem zakładowym 2,5 miljarda. Nowopowstająca spółka akcyjna zachowuje nadal tę samą nazwę i ma przyjmując wszelkie aktywa i passywa spółki z ogr. odp. pod firmą Polskie Towarzystwo Elektrometalurgiczne „Elektrohuta” Sp. z ogr. odp. oraz będzie dalej rozwijać i prowadzić interesy powyższej firmy. Akcje spółki akcyjnej będą na okaziciela. Jako założyciele Spółki Statut podpisały: Polskie Towarzystwo Elektrometalurgiczne „Elektrohuta” sp. z ogr. odp., Rada Zarządzająca Towarzystwa Starachowickich Zakładów Górniczych, Sp. Akc. Spółka Akcyjna Wielkich Pieców i Zakładów Ostrowieckich, Bank Przemysłowców Polskich, Towarzystwo Sosnowieckich Fabryk Rur i Żelaza, Sp. Akc., Bank Związku Spółek Zrobkowych, Modrzejowskie Zakłady Górniczo-Hutnicze, Sp. Akc. i Towarzystwo Zakładów Metalowych B. Hantke w Warszawie, Sp. Akc.

Cennik węgla od dnia 16 listopada do 1 grudnia r. b.

Od dnia 16 listopada były ustalone następujące ceny węgla:

	Kopalnie Zagł. Dąbrowskiego za tonę mkp.:	Kopalnie Górnośląskie za tonę mkp.:
Gruby .	7 060 000—7 570 000	11 969 000
Kostka .	6 790 000—7 570 000	11 969 000
Orzech .	4 550 000—6 570 000	10 270 000—11 969 000
Pospółka	3 180 000—4 340 000	10 209 000
Miał .	1 910 000—2 500 000	3 905 000—3 987 000

Ceny węgla z kopalń Zagłębia Dąbrowskiego podane są bez podatku państwowego oraz bez opłat komunalnych od wysłanego węgla. Podatki i opłaty te, a również całkowity podatek stemplowy od umowy i połowa podatku stemplowego od rachunku obciążają odbiorcę.

Ceny węgla z kopalń górnośląskich podane są loco wagon kopalnia, łącznie z 35% podatkiem węglowym oraz łącznie z podatkiem obrotowym; ceny te jednak nie obejmują stempla przewozu lub innych opłat i podatków.