

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok IX

1 Września 1927 r.

Zeszyt 17.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI.

Warszawa. Czackiego 5, tel. 90-23.

Właściwości elektrycznych przyrządów mierniczych⁽¹⁾

Inż.—elektr. **Bolesław Jabłoński.**

Dokładność, czułość, wytrzymałość cieplna, mechaniczna i elektryczna oraz trwałość przyrządu — oto są podstawowe właściwości, które stanowią temat niniejszego artykułu.

Właściwości te związane są ściśle z typem oraz przeznaczeniem przyrządów, z konieczności więc zastanowić się wypada nad klasyfikacją przyrządów pod względem budowy wewnętrznej i wykonania zewnętrznego.

Ze wszystkich zjawisk, jakie prąd elektryczny wywołuje, najszersze zastosowanie do budowy przyrządów znalazło oddziaływanie pola magnetycznego na element prądu; znacznie mniej wykorzystane są ciepłe właściwości prądu bezpośrednio lub pośrednio, gdy ciepło służy do wywołania siły termoelektrycznej, ta zaś wywołuje prąd, wprawiający w ruch wskazówkę przyrządu, opartego na zjawisku elektromagnetycznym. Jeszcze mniejsze zastosowanie do budowy przyrządów mierniczych znalazły zjawiska elektrostatyczne i elektrolityczne.

Przyrządy, należące do grupy elektromagnetycznych, różniące się jednak w szczegółach budowy, można podzielić na 4 kategorie, mianowicie na magnetoelektryczne, właściwe elektromagnetyczne, elektrodynamiczne oraz indukcyjne, przytem ogólne miano przyrządów elektromagnetycznych zachowujemy jedynie dla jednej kategorii.

Przyrządami elektromagnetycznymi nazwiemy takie, w których część układu ruchomego, będąca siedliskiem sił, wprawiających ten układ w ruch, składa się z jednej lub kilku blaszek, wzgl. pasków lub pręcików żelaznych, poruszających się w zwojnicy nieruchomej, przez którą przepuszczamy mierzony prąd elektryczny. Nazywane są one rozmaicie, a więc np. przyrządy o żelazku miękkim (Soft iron), o żelazku ruchomem (Moving iron²⁾, Dreheisen³⁾; ostatnio w jednym z polskich katalogów wymienione mamy przyrządy o rdzeniu ruchomym. Mam przekonanie, że pozostawienie dla tej kategorii przyrządów nazwy elektromagnetycznych, którą najczęściej spotykamy w polskiej literaturze elektrotechnicznej, będzie najbardziej celowe; jako pewnego rodzaju uzasadnienie można dodać, że nazwa przy-

rządów elektromagnetycznych przyjęta została w normach francuskich, dotyczących przyrządów mierniczych¹⁾.

Przyrządy magnetoelektryczne posiadają magnes stały, w którego polu magnetycznym obraca się zwojnica pod wpływem prądu przez nią przepływającego. Odwrócenie kolejności wyrazów wysunięcie na plan pierwszy magnesu daje nazwę charakterystyczną dla tego rodzaju przyrządów. Mamy inne nazwy: przyrządy Deprez-d'Arsonval'a, przyrządy o zwojnicy ruchomej (Moving Coil Instrument, Drehspul). Określenie ostatnie nie wyodrębnia pewnej kategorii przyrządów, gdyż zwojnicę ruchomą posiadają również przyrządy elektrodynamiczne, czasami indukcyjne, to też normy angielskie i francuskie, a ostatnio amerykańskie²⁾ stosują nazwę: przyrządy o magnecie stałym i zwojnicy ruchomej (Permanent-magnet Moving-coil Instrument, Appareils à cadre mobile et aimant)). Wydaje mi się, że nadanie przyrządom tym nazwy magnetoelektrycznych będzie pożądaną, nie otrzymamy przez to określenia nowego, gdyż w chwili obecnej mówimy o licznikach magnetomotorycznych, należących do wymienionej kategorii; należałoby więc nazwę liczników skorygować i stosować miano liczników magnetoelektrycznych³⁾ w odróżnieniu od elektrodynamicznych oraz indukcyjnych.

Przyrządami elektrodynamicznymi nazwiemy takie, w których mamy działanie zwojnicy stałej na ruchomą, przyczem prąd elektryczny doprowadzamy do jednej i drugiej. Jeżeli strumień indukcji magnetycznej, wywołany przez prądy w obwodzie mierniczym tych przyrządów, przebiega częściowo w żelazie, otrzymają one nazwę ferrodynamicznych.

Charakterystyczną cechą przyrządów indukcyjnych, wyróżniającą ich od elektrodynamicznych, jest doprowadzenie zmiennego prądu elektrycznego tylko do jednej zwojnicy; pod wpływem wytworzonego zmiennego pola magnetycznego w zamkniętych obwodach, wykonanych w postaci tarczy, cylindera lub zwojnicy zwartej, indukują się prądy, których działanie wywołuje moment, obracający układ ruchomy przyrządu.

Do kategorii przyrządów cieplnych zaliczamy właściwy przyrząd cieplny, którego zasada

¹⁾ Rozszerzony referat, ogłoszony w Kole Warszawskim, Stow. Elektr. Polskich w dniu 16 lutego 1926 r.

²⁾ British Standard Specification for Indicating Ammeters, Voltmeters, Wattmeters, Frequency and Power-Factor Meters, Nr. 89, 1919, London.

³⁾ Regeln für Messgeräte ETZ 1922, strona 290 i 858

¹⁾ Unification des Appareils de Mesure, des Transformateurs de Mesure et des Shunts Publication 211. Adopté par la Chambre syndicale des Constructeurs de Gros Matériel Eléctrique le 20 Janvier 1921.

²⁾ Revised Report on Standards for Electrical Measuring Instruments, Nr. 33 New York July 1926.

³⁾ Poprawkę tę wprowadził F. Bergtold w artykule: Spulen und Feldanordnung bei magnetelektrischen Scheibenanker-Zähler, Archiv für Elektr. XVI Tom, Zeszyt 5, 1926 r.

działania polega na wydłużaniu się drutu pod wpływem przepływającego prądu, oraz przyrządy termoelektryczne, w których prąd mierzony ogrzewa ogniwo termoelektryczne, wywołując prąd termoelektryczny, i ten powoduje wychylenie układu ruchomego przyrządu magnetoelektrycznego

Przyrządy elektrostatyczne i elektrolityczne oparte są na zjawiskach o tej samej nazwie, nie wymagają zatem specjalnego wyjaśnienia.

Przyrządy należące do określonej kategorii, dostosowujemy do pomiaru różnych jednostek elektrycznych, które mierzymy przy prądzie stałym i zmiennym, o ile zasada działania nie ograniczy zakresu pomiaru do jednego rodzaju prądu, np. tylko prądu zmiennego dla przyrządów indukcyjnych. Przyrządy np. elektromagnetyczne wykonane być mogą dla prądu stałego i zmiennego jako amperomierze, woltomierze, watomierze(?), lub dla prądu zmiennego jako mierniki $\cos \varphi$, częstotściomierze i t. d., — podobnie — przyrządy innych kategorii, a więc spotykamy np. do pomiaru napięcia woltomierze elektromagnetyczne, magnetoelektryczne, elektrodynamiczne, indukcyjne, cieplne i elektrostatyczne.

Dążenie do wykonania przyrządów prostych, lekkich i tanich, jednocześnie mocnych i dokładnych, uzasadnione wielkim ich zapotrzebowaniem, zmusza do oparcia budowy przyrządu na takim zjawisku, które pozwoli otrzymać przyrząd, w myśl zasad wymienionych, do pomiaru prądu stałego i zmiennego, jak również nadać mu taką postać, aby największa ilość części składowych mogła być zastosowana do różnych typów.

Pod tym względem elektromagnetyczne przyrządy wskazówkowe zajmują pierwsze miejsce i zyskują w chwili obecnej coraz większe zastosowanie. Wpływa na to możliwość użycia przyrządu do pomiaru prądu stałego i zmiennego, następnie prosta budowa, mała ilość niepsujących się części składowych, rzetelność wskazań przyrządu i niemożliwość jego rozregulowania się. Jako zaletę podkreślić można łatwość dostosowania charakteru skali przyrządu do warunków pracy, a więc otrzymanie skali w normalnym wykonaniu prawie równomiernej, począwszy od $\frac{1}{5}$ jej obszaru, dalej skali bardzo rozszerzonej na początku i całkowicie zwężonej na końcu. Skale elektromagnetycznych amperomierzy dla silnikowych urządzeń rozdzielczych pozwala zorientować się co do prądu rozruchu i biegu jałowego i mierzyć prąd normalny obciążenia silnika. Zaletą tych przyrządów będzie również lekkość oraz taniość.

Bardzo duże rozpowszechnienie uzyskały przyrządy magnetoelektryczne tylko na prąd stały, budowane jako wskazówkowe i liczydłowe, przyczem pierwsze zaliczamy do przyrządów o największym stopniu dokładności; jako zaletę tych przyrządów podkreślić można łatwość osiągnięcia dla jednego przyrządu szeregu zakresów mierniczych prądowych i napięciowych od tysięcy jednostek do tysiącznych części.

W urządzeniach rozdzielczych prądu stałego znajdują one zastosowanie jako amperomierze dla wielkich natężeń prądu, dla których przyrządy elektromagnetyczne niechętnie są budowane, zatem powyżej 400A, lub też w przypadkach kiedy oprócz wielkości prądu wskazany być musi jego kierunek, np.

przy pomiarach elektrochemicznych i t. d. Jako przyrządy liczydłowe stosowane są one w postaci liczników amperogodzinowych, wzgl. kilowatogodzinowych, przyczem z powodu małej wagi i ceny z powodzeniem usuwają w większości instalacji oświetleniowych prądu stałego kilowatogodzinowe liczniki elektrodynamiczne.

Elektrodynamiczne przyrządy wskazówkowe znajdują duże zastosowanie w technice laboratoryjnej jako przyrządy wzorcowe prądu zmiennego, do czego przyczyniła się możliwość sprawdzania ich za pomocą kompensatora na prąd stały. Jako liczydłowe budowane są w postaci liczników kilowatogodzinowych, najogólniej używanych do pomiaru energii elektrycznej prądu stałego.

Ferrodynamiczne przyrządy wskazówkowe zaczynają obecnie rozpowszechniać się dzięki pokonaniu trudności konstrukcyjnych i ten typ przyrządu daje się w znakomity sposób dostosować do wszystkich prawie pomiarów prądu zmiennego; wykonany zaś jako licznik kilowatogodzinowy na prąd stały mógłby zastąpić obecne liczniki elektrodynamiczne.

Budowy indukcyjnych przyrządów wskazówkowych zaniechano prawie zupełnie, spotykamy je w pojedynczych wykonaniach, najczęściej zaopatrzone w urządzenia samopiszące; we wszystkich prawie przypadkach zastąpione one zostały przez przyrządy elektromagnetyczne lub ferrodynamiczne. Za to indukcyjne przyrządy liczydłowe, jako liczniki energii elektrycznej prądu zmiennego znalazły największe rozpowszechnienie i budowane są w ilościach znacznie przekraczających wszystkie poprzednio wymienione przyrządy.

Przyrządy cieplne stosowane są w chwili obecnej jedynie jako wskazówkowe i używane w technice prądów szybkozmiennych. Przyrządy elektrostatyczne znalazły ograniczone zastosowanie do pomiaru bardzo wysokich napięć prądu stałego i zmiennego, przyrządy zaś elektrolityczne spotykamy w postaci prawnego wzorca jednostki natężenia prądu, to jest jako woltometr; służą one również do pomiaru ilości elektryczności, wzgl. energii elektrycznej jako elektrolityczne liczniki amperowzgl. kilowatogodzinowe, które z czasem będą mogły zastąpić liczniki magnetoelektryczne.

Ze względu na mały i ściśle odrębny zakres stosowania przyrządów cieplnych, elektrostatycznych i elektrolitycznych pominiemy w pracy obecnej ich właściwości, jako związane nieraz z bardzo specjalnymi warunkami i zajmiemy się jedynie właściwościami przyrządów elektromagnetycznych, ujmując pod tą nazwą cztery kategorie, wymienione poprzednio.

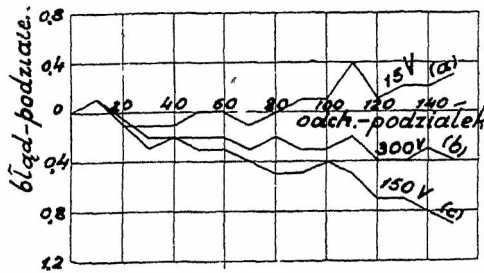
Dokładność przyrządów mierniczych.

Przechodząc do rozpatrywania pierwszej właściwości przyrządów — dokładności, zaznaczyć należy, że jest ona jedną z ważniejszych, gdyż przyrząd niedokładny zamiast być miernikiem jest tylko wskaźnikiem pewnej wielkości elektrycznej, jak np. wskaźnik obecności napięcia, wskaźnik stanu izolacji (galwanoskop), wskaźnik kierunku prądu i t. d.

Przyrządem dokładnym nazwiemy taki, którego wskazania odpowiadają ściśle wartościom rzeczywistym mierzonych jednostek — przypadek idealny;

w praktyce mamy do czynienia z przyrządami więcej lub mniej dokładnymi i przyrząd będzie tem dokładniejszy, im mniejszą będzie różnica pomiędzy jego wskazaniem a wartością rzeczywistą tego wskazania. Lecz jak wiadomo¹⁾ zdanie ostatnie jest określeniem bezwzględnego błędu przyrządu. Stąd dokładność ująć możemy w inną formę, mówiąc, że z wielu przyrządów — najdokładniejszy posiadać będzie najmniejsze błędy wskazań. — Błąd bezwzględny otrzymujemy przez wzorcowanie przyrządu, to jest przez porównanie przyrządu badanego z wzorcowym o błędach znanych, lub też przez otrzymanie wartości rzeczywistych dla rozmaitych wskazań za pomocą urządzeń mierniczych i wyliczenia tych wartości. Wykres błędów, wykonany w prostokątnym układzie współrzędnych, dla przyrządów wskazówkowych przedstawiony będzie przez linię łamaną, dla przyrządów zaś liczydłowych przebiegać będzie w postaci krzywej pomiędzy odpowiednimi punktami, co zostało udowodnione w cytowanej pracy.

Zatrzymajmy się na wykresie błędów magneto-elektrycznego woltomierza o trzech obszarach napięciowych 15, 150 oraz 300 woltów (rys. 1).



Rys. 1.

Analizując jedną z linii błędów, np. a, dla 15 woltów, zauważyć łatwo, że stanowi ona wypadkową linii błędów cząstkowych, z których jedne niezależne są od kąta odchylenia, drugie są pewną funkcją trygonometryczną tego kąta, jeszcze inne związane są z odchyleniem bardzo zawiłą zależnością, pozostałe zaś są wprost proporcjonalne do kąta odchylenia α , ogólny błąd obliczyć da się właściwie z sumy błędów cząstkowych

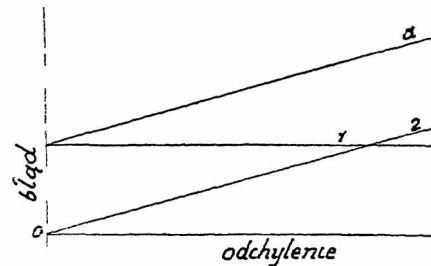
$$A = B_1 \pm B_2 \pm B_3 \pm \dots \pm B_n$$

z których każdy jest określony funkcją odchylenia; znak błędu cząstkowego w zależności od czynników, wywołujących niedokładności przyrządu, może być dodatni albo ujemny dla całego zakresu skali, lub też dla pewnych jej działek może pozostawać dodatnim, dla innych zaś — ujemnym, przechodząc dla określonego punktu skali przez wartość zerową.

Dla uproszczenia rozumowań na rys. 2 uwidoczniomy jest wykres błędów, składający się jedynie z 2 linii błędów, jednej dla błędów niezależnych od odchylenia i przedstawionej w postaci równoległej do osi odchylen oraz drugiej — dla błędów proporcjonalnych do odchylenia; wypadkową linię a otrzymujemy przy wzorcowaniu. — Doświadczenia wskazały, że wielkość błędu niezależnego od odchylenia jest wynikiem staranności wykonania mechanicznego przyrządu i ścisłości wykreślenia skali, zależy ona

również od umiejętności odczytu mierzonej wielkości.

Wielkość błędu, proporcjonalnego do kąta odchylenia, sprowadzić można przez odpowiednią regulację przyrządu prawie do zera. Na zasadzie tych podstawowych założeń udowodnimy, że przyrząd o kilku obszarach mierniczych posiadać będzie dla wszystkich obszarów jedne błędy.



Rys. 2.

Rozważmy woltomierz dla 15, 150 i 300 woltów, którego linje błędów wskazane są na rys 1. Z rysunku wynika, że każdy obszar ma określone błędy, a więc

dla obszaru 15 woltów:

dla odchylenia α_1 błąd całkowity $B_1 = B_{11} + B_{12} = B_{11} + C\alpha_1$
 " α_2 " $B_2 = B_{21} + B_{22} = B_{21} + C\alpha_2$
 " α_3 " $B_3 = B_{31} + B_{32} = B_{31} + C\alpha_3$
 " α_n " $B_n = B_{n1} + B_{n2} = B_{n1} + C\alpha_n$

dla obszaru 150 woltów:

dla odchylenia α_1 błąd całkowity $B_1 = B_{11} + B_{12} = B_{11} + C\alpha_1$
 " α_2 " $B_2 = B_{21} + B_{22} = B_{21} + C\alpha_2$
 " α_3 " $B_3 = B_{31} + B_{32} = B_{31} + C\alpha_3$
 " α_n " $B_n = B_{n1} + B_{n2} = B_{n1} + C\alpha_n$

podobnie — dla obszaru 300 woltów.

Ponieważ przyrząd dla wszystkich obszarów ma wspólny mechanizm mierniczy i jedną skalę, to błędy stałe dla każdego odchylenia, lecz różnych obszarów są sobie równe, a więc:

$$B_{11} = B_{11} = B_{11}, B_{21} = B_{21} = B_{21}, \dots, B_{n1} = B_{n1} = B_{n1}$$

Lecz błędy proporcjonalne zgodnie z drugim założeniem dadzą się zmniejszyć do zera, to znaczy

$$C=0, C=0, C=0, \text{ z czego wynika, że udowodniliśmy możliwość sprowadzenia błędów dla każdego obszaru mierniczego do jednego błędu dla wszystkich obszarów.}$$

Z rozumowania wynika dalej, że błąd całkowity, jak również cząstkowe słuszne są tylko dla tego odchylenia, dla którego zostały one wyznaczone, a więc dla odchylenia α_1 — błąd B_1 dla odchylenia α_2 — błąd B_2 i t. d.

Wpływ różnych czynników wywołujących błędy cząstkowe, a więc powodujących ogólny błąd wskazań przyrządu uzupełnimy w inny sposób, wychodząc

¹⁾ Błędy elektrycznych przyrządów mierniczych. Inż. B. Jabłoński, Przegląd Elektr. zeszyt 16 i 17, 1924 r.

z podstawowych równań, na których opiera się teoria przyrządów mierniczych.

W najogólniejszej postaci równanie przyrządów wskazówkowych będzie następujące:

$$M + M_z = 0 \quad \text{podobnie}$$

dla przyrządów liczydłowych,

$$M + M_h = 0$$

w których M oznacza moment obrotowy, powodujący obrót układu ruchomego dookoła osi, M_z oznacza moment, zwracający (reakcyjny), sprzeciwiający się momentowi obrotowemu, M_h będzie momentem hamującym ruch układu ruchomego w licznikach.

O ile w równaniach wymienionych zajdzie równowaga, t. j., jeżeli moment wypadkowy równy będzie zeru, to układ ruchomy przyrządu wskazówkowego, wychylony z położenia zerowego o pewien kąt α , pozostanie w położeniu tym w spoczynku; w przyrządach liczydłowych układ ruchomy wprawiony zostanie w jednostajny ruch obrotowy. Z równań wypływa następnie, że brak momentu obrotowego M uniemożliwia odchylenie wskazówki, wzgl. twornika lub tarczy licznika, brak zaś momentu reakcyjnego M_z wywoła dążenie układu ruchomego do zajęcia położenia równowagi stałej, dla którego w przyrządach wskazówkowych $M=0$; brak momentu hamującego spowoduje rozbieganie się tworniczka w licznikach.

Moment obrotowy M związany jest ścisłą zależnością z natężeniem prądu I , przepływającego przez obwód elektryczny mechanizmu mierniczego przyrządu, jest on też zależny od kąta odchylenia α , mówiąc inaczej, moment obrotowy jest funkcją dwóch zmiennych prądu I , oraz kąta α , zatem

$$M = f(I, \alpha)$$

Założywszy w równaniu kąt $\alpha = \text{const}$, otrzymamy dla tego kąta zależność momentu obrotowego od prądu I

$$M = f(I) \\ \alpha = \text{const.}$$

Odkładając w prostokątnym układzie współrzędnych na osi odciętych prąd I , na osi rzędnych moment, otrzymamy krzywą, którą nazwiemy charakterystyką prądową¹⁾ momentu obrotowego dla określonego kąta α . Jeżeli krzywe te wykreślimy dla kątów $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_n$, to dla tego samego przyrządu mieć będziemy pęk charakterystyk, wychodzących z punktu zerowego

Dla prądu $I = \text{const}$ i zmiennego kąta α , moment obrotowy

$$M = f(\alpha) \\ I = \text{const}$$

i krzywą momentów w układzie współrzędnych nazwiemy charakterystyką kątową momentu obrotowego dla określonego prądu I . Podobnie jak poprzednio dla tego samego przyrządu otrzymamy pęk krzywych dla prądów $I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$.

Momenty obrotowe mierzyć będziemy w gramocentymetrach (gcm), przy określeniu momentu podany być musi w przyrządach wskazówkowych od-

powiadający momentowi kąt odchylenia; w wyliczeniach moment sprowadzany jest do jednostki kąta, to jest radjana. Normy amerykańskie przewidują dla momentu obrotowego milimetro-gramy²⁾, p. Dr. inż. W. Krukowski proponuje momenty wyznaczać w dyno-centymetrach³⁾, wychodząc z założenia, że będzie to najodpowiedniejsze ujęcie momentów małych, które dotyczą teoretycznego działu miernictwa elektrycznego i ten sposób przyjęli w dziele o przyrządach mierniczych Drysdale i Jolley⁴⁾. Biorąc pod uwagę względy praktyczne, proponowałbym momenty obrotowe mierzyć w centymetro-gramach (radjan⁵⁾)

Momenty reakcyjne w przyrządach wskazówkowych wywołane są albo przez siły mechaniczne, a więc siły sprężystości lub ciężkości, albo przez siły elektromechaniczne, — rozumiemy pod temi ostatnimi najogólniejsze ich ujęcie — Momenty reakcyjne związane są zawsze zależnością z kątem odchylenia α , Zależność tę w przypadku sił sprężystości ujmujemy w postaci wzoru

$$M_z = C_1 \alpha$$

dla momentów zaś sił ciężkości

$$M_z = C_1 \sin \alpha$$

W równanie momentów elektromagnetycznych reakcyjnych wchodzi natężenie prądu, zatem

$$M_z = f(I, \alpha).$$

Momenty reakcyjne, podobnie jak poprzednie, mierzyć będziemy w centymetro-gramach radjan.

Moment hamujący M_h w przyrządach liczydłowych powstaje pod wpływem prądów indukowanych w tarczy aluminiowej, osadzonej na osi układu ruchomego i poruszającej się w szczelinie powietrznej silnego magnesu⁶⁾. Moment hamujący proporcjonalny jest do prędkości obrotu tarczy, zatem

$$M_h = C_3 n$$

stąd wyznaczać go będziemy w centymetro-gramach radjan sekunda.

Przy omawianiu określonego typu przyrządu układamy podstawowe równanie

$$M + M_z = 0,$$

w które podstawiamy wartości momentów obrotowego i reakcyjnego, jako funkcje jednostki mierzzonej i funkcje odchylenia i, rozwijając je, otrzymujemy wielkość mierzoną jako funkcję odchylenia.

$$W = f(\alpha).$$

W równaniach wymienionych albo oba momenty stanowią funkcję kąta odchylenia α , albo tylko moment reakcyjny; w każdym przypadku musi być za-

²⁾ Revised Reports on Standards for Electrical Measuring Instrum. l. c.

³⁾ Vorgänge in der Scheibe eines Induktionszählers und der Wechselstrom - Kompensator zu deren Erforschung, 1920 rok, str. 5.

⁴⁾ Electrical Measuring Instruments 1924 rok, część I — 440 stron, część II — 475 stron, część III oraz IV o tej samej objętości mają ukazać się w tym roku

⁵⁾ Nie obawiam się wprowadzenia tej jednostki kąta, gdyż jest ona w powszechnym użyciu, tylko pomijamy zwykle nazwę radjan

⁶⁾ Moment hamujący powstaje również przy ruchu tarczy pomiędzy szczękami elektromagnesu, zasilanego prądem stałym, lub zmiennym.

¹⁾ Oznaczenia te wprowadził A. Imhof Ueber die Mittel zur Beeinflussung des Skalencharakters von Messinstrumenten, Bul. d. Schweiz. El. Ver. zeszyt 5, 1921 r.

chowany podstawowy warunek dla przyrządów wskazówkowych, aby przy braku momentu obrotowego układ ruchomy stał w położeniu, odpowiadającym pozycji wskazówki na zerze. Następnie — aby przy braku momentu reakcyjnego układ ruchomy wychylił się poza obręb skali.

Przytoczone podstawowe równanie jest tylko teoretyczne, odpowiada bowiem przypadkowi przyrządu idealnego. W praktyce równania otrzymują postać

$$(M \pm \Sigma M_s) + (M_z \pm \Sigma M_{zs}) + \Sigma M_w = 0$$

$$(M \pm \Sigma M_s) + (M_h \pm \Sigma M_{hs}) + \Sigma M_w = 0$$

Równania te rozwiązują całkowicie zagadnienie, dotyczące błędów wskazań przyrządów mierniczych, mianowicie na błąd wpływa: 1) zmiana podstawowego momentu obrotowego pod działaniem czynników elektrycznych, magnetycznych i cieplnych, zebranych w postaci sumy momentów szkodliwych ΣM_s , które stosownie do znaku zwiększają lub zmniejszają moment obrotowy, a więc i wskazania przyrządu; 2) zmiana momentu reakcyjnego, wzgl. hamującego przez czynniki elektryczne, magnetyczne, ciepłe lub mechaniczne, przedstawione w wyrazie ΣM_{zs} lub M_{hs} jako suma reakcyjnych, wzgl. hamujących momentów szkodliwych, oraz 3) składnik ΣM_w w którym zawarte są wszystkie czynniki, wynikające z mechanicznego wykonania przyrządu.

O ile błędy cząstkowe, wywołane przez czynniki, zawarte w punkcie 1 i 2, związane są pewną zależnością z odchyleniem przyrządu wskazówkowego, wzgl. prędkością obrotową twornika licznikowego, o tyle ki wyrazu ΣM_w są niezależne od momentów wymienionych, wywołują więc błąd cząstkowy niezależny ani od kąta odchylenia γ w przyrządach pierwszych, ani od prędkości obrotowej w licznikach. Poznanie dokładne czynników ostatnich będzie tematem pierwszej części rozdziału o dokładności przyrządów.

(D. c. n.)

Telefonia dalekosieżna.

(Wykład z 'Działów wybranych', wygłoszony dla studentów oddz. pr. słabych Wydz. Elektrycznego Politechniki Warszawskiej.

Mjr inż. **K. Dobrski.**

(Ciąg dalszy).

5. Niektóre konsekwencje wprowadzenia wzmacniaczy. — Opór układów równoważnych, złożonych, jak widzieliśmy, z oporów, pojemności i indukcyjności, zmienia się wraz z częstotliwością stopniowo, nie wykazując nagłych zmian i skoków. Tymczasem opór przewodu naturalnego, aczkolwiek teoretycznie powinien zmieniać się w taki sam sposób, to jednak na skutek różnych nieprawidłowości wykazuje mniejsze lub większe odchylenia w jedną i drugą stronę od wartości, jakie otrzymalibyśmy przy ciągłym i równomiernym rozłożeniu stałych linii.

Charakterystyczny kształt posiada w funkcji częstotliwości przebieg części rzeczywistej i urojonej oporu pewnej linii naturalnej w zestawieniu z przebiegiem oporów układu równoważnego. Krzywe,

odnoszące się do linii naturalnej, zachowując w swym przebiegu określony charakter, wykazują jednak całe mnóstwo drobnych skoków, przypadkowo rozsianych wzdłuż całej gamy częstotliwości.

W tych warunkach równowaga pomiędzy odpowiednim układem sztucznym, a przewodem naturalnym może być zachowana tylko, zgrubsza.

Widzieliśmy jednak, iż brak zrównoważenia pomiędzy przewodem naturalnym a układem sztucznym powoduje częściowe odbicie przesyłanej energii prądów telefonicznych. Odbicia te mogą powodować, znaczne gwizdy, uniemożliwiające rozmowę, a w każdym razie wywołują zniekształcenia przesyłanych dźwięków, zaś na liniach dłuższych są przyczyną — tak zwanych przez analogję do odpowiednich zjawisk akustycznych — zjawisk echa.

Jest tedy rzeczą b. ważną, aby przewody dłuższe z kilkoma wzmacniaczami były jak najbardziej jednorodne. Wzgląd ten jest tak ważny, iż w wielu wypadkach okazało się koniecznością przerobienie — po zainstalowaniu wzmacniaczy — istniejących przewodów w kierunku ich większego uporządkowania, choć bez wzmacniaczy przewody te nadawały się do komunikacji telefonicznej.

Nieprawidłowości, które są powodem zygzakowatego przebiegu krzywej oporu w zależności od pulsacji, mogą być najrozmaitszego rodzaju. Mogą one polegać na nierównomiernym rozkładzie oporu przewodu, jego upływności, pojemności lub wreszcie indukcyjności. To też w warunkach technicznych dla przewodów telefonicznych dalekosieżnych ze wzmacniaczami znajdujemy zazwyczaj szereg klauzul, ograniczających dopuszczalne wahania wzmiankowanych wielkości.

Dla ilustracji przytoczę tutaj warunki zalecane przez Międzynarodowy Komitet Doradczy i określające stopień jednorodności, jaki ma być utrzymany np. dla przewodów kablowych dalekosieżnych czwórkowych. A więc:

1. Opór któregośkolwiek drutu wziętego w danym odcinku kabla, dostarczonego przez fabrykę, mierzony prądem stałym, nie powinien się różnić więcej, niż o 4 proc. od wartości obliczonej dla drutu wyprostowanego o średnicy, równej średnicy nominalnej drutu mierzonego. Opór średni wszystkich drutów danej grupy przewodników jednego typu nie powinien się różnić od wartości nominalnej, obliczonej jak wyżej więcej, niż o 1 proc.

Różnica oporów, mierzonych prądem stałym, obu drutów tej samej pary jakiegokolwiek odcinka kabla nie powinna przekraczać 1 proc. oporu pętli.

2. Zmierzona wartość średnia pojemności wzajemnych wszystkich par przewodników jednego typu nie może się różnić od przepisanej wartości więcej, niż o ± 5 proc. dla 90 proc. odcinków kabli, dostarczanych przez fabrykę, lub o ± 8 proc. dla 100 proc. takich odcinków.

W każdym odcinku kabla wartość średnia pojemności wzajemnych wszystkich czwórek danej grupy przewodników jednego typu nie może różnić się więcej, niż o 5 proc. od wartości, jaką otrzymamy, mnożąc przez czynnik 1,62 wartość średnią pojemności par tej samej grupy.

Różnica pojemności któregośkolwiek obwodu da-

nej grupy przewodników jednego typu i pojemności średniej wszystkich obwodów analogicznych tej samej grupy w danym odcinku kabla, dostarczonym przez fabrykę, nie powinna przekraczać średnio 4 proc. i co najwyżej 12,5 proc w stosunku do wartości średniej.

Przytem przez pojemność wzajemną pary rozumie się pojemności, zmierzoną pomiędzy dwoma przewodnikami tej pary, kiedy pozostałe przewody kabla są połączone z sobą i z pancerzem.

Podobnie — pojemność wzajemna czwórki jest to pojemność, zmierzona pomiędzy dwiema parami tej czwórki przy zwarciu obu par, kiedy pozostałe przewody kabla są połączone z sobą i z pancerzem.

W każdej grupie obwodów dwójkowych kabla pojemności średnie różnych sekcji pupinizacji, zawartych pomiędzy sąsiednimi stacjami wzmacniaczy telefonicznych, nie powinny różnić się więcej, niż o ± 2 proc. od wartości średniej pojemności — rozważanej grupy obwodów — wziętej dla wszystkich sekcji pupinizacji.

3. Utrzymanie praktycznie jednostajnego rozkładu upływności nie wymaga żadnych specjalnych warunków poza tym, aby opór izolacji był wszędzie bardzo duży. Międzynarodowy Komitet Doradczy przepisuje co najmniej 10000 megomów na km mierzonych w zwykły sposób prądem stałym.

4 Na specjalną uwagę zasługują przepisy, określające jednostajność rozkładu indukcyjności wzdłuż linii. W przewodach spupinizowanych jednostajność ta jest uwarunkowana przez równe rozmieszczenie cewek Pupina i jednostajność ich własności.

Przy projektowaniu lub teoretycznym rozpatrywaniu własności linii spupinizowanych przyjmuje się, iż wszystkie cewki posiadają jednakową indukcyjność oraz są rozmieszczone w równych odstępach.

W praktyce jednak muszą zachodzić różne przypadkowe odchylenia i w odstępach i w indukcyjności cewek. Otóż okazało się, iż przewody pupinizowane według starych metod nie nadawały się naogół do użycia, jeżeli miały być do nich zastosowane wzmacniacze telefoniczne. Ani odstępów cewek nie były dostatecznie równe, ani ich indukcyjność dostatecznie stała i jednakowa.

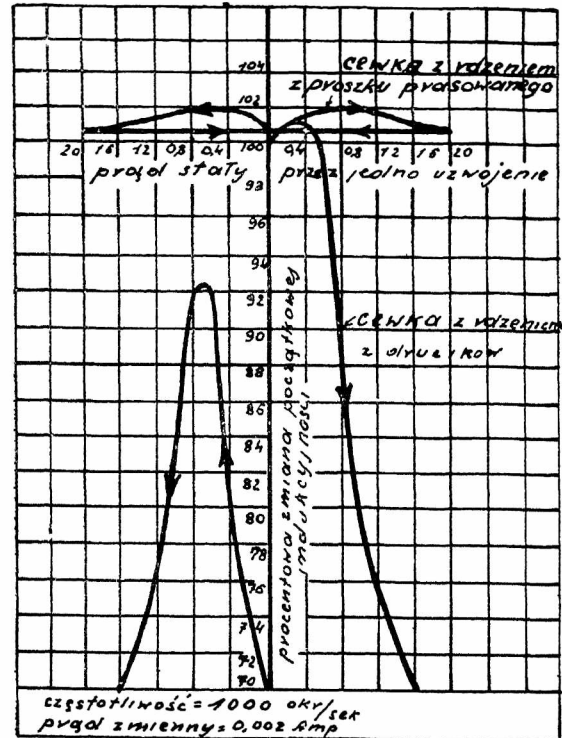
Przepisy Międzynarodowego Komitetu Doradczego zalecają obecnie, aby odstępów nominalne cewek nie różniły się więcej, niż o ± 2 proc. od odległości ustalonej dla danego typu pupinizacji i przytem odległość rzeczywista cewek sąsiednich nie powinna się różnić od odległości nominalnej więcej, niż o ± 10 mtr.

Niejednorodność i niestałość własności magnetycznych cewek Pupina używanych dawniej zmusiła do całkowitej zmiany sposobów fabrykacji tych cewek.

Cewki dawniejsze miały rdzenie z drucików żelaznych. Ich indukcyjność była wyrównywana w fabrykach amerykańskich z dokładnością do ± 5 proc. Lecz w znacznie większych granicach (do 30 proc.) indukcyjność ta zmieniała się już po zainstalowaniu na linii pod wpływem prądów o stosunkowo dużym natężeniu, wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi lub indukcją sąsiednich przewodów prądów silnych. Zmiany te nie miały większego znaczenia przedtem, gdyż przez to nie zmieniała się zbytnio średnia indukcyjność linii, stały się natomiast niedo-

puszczalne przy jednoczesnym zastosowaniu wzmacniaczy ze względu na wpływ nieregularny, jaki wywierały na przebieg oporu linii w zależności od częstotliwości.

Pierwszą próbą polepszenia jakości cewek w kierunku uniezależnienia ich własności magnetycznych od wpływów przypadkowych prądów magnesujących



Rys 22.

były cewki z rdzeniem, zawierającym dwie przeciwległe szczeliny powietrzne. Cewki te posiadały własności magnetyczne bardziej stałe, niż cewki dawne, a przytem ich indukcyjność była wyrównywana w fabryce z dokładnością do ± 1 proc.

Charakterystyki cewek amerykańskich ze szczeliną powietrzną podane są w tab. Nr. 8.

TABELA Nr. 8.

Rodzaj obwodu.	Indukcyjność w Henrach.	Opór w omach		Wymiary.	
		prąd stały.	prąd zmienny 1000 okr. na sek.	Średnica w cm.	Wysokość w cm.
dwójka	0,245	5,4	11,1	20,6	9,9
czwórka	0,150	2,8	6,4	25,4	10,1

Cewki te nie stanowiły jednak zadawalniającego rozwiązania: szczeliny powietrzne powodowały rozproszenie magnetyczne, z którym należało się liczyć przy umieszczaniu cewek w kasetach; cewki były stosunkowo drogie.

Po długich próbach w początku 1916 r. udało się w zakładach Western Electric Cy wytworzyć w sposób, umożliwiający masową fabrykację, nowy materiał magnetyczny, który znacznie lepiej niż dotychczasowy nadawał się do wyrobu cewek Pupina. Materiałem tym był izolowany proszek żelazny spojony w jedną masę pod wysokim ciśnieniem.

Przebieg fabrykacji polegał na otrzymaniu żelaza drogą elektrolityczną, sproszkowaniu otrzymanego żelaza do określonej miążkości, izolowaniu poszczególnych ziarenek, a następnie poddaniu całej masy w formach stalowych ciśnieniu, sięgającemu około 1400 kg na cm². W rezultacie otrzymuje się krążki płaskie wymaganej średnicy grubości 5 mm, z których można było tworzyć rdzenie o dowolnym przekroju. Gęstość otrzymanego materiału — dzięki zastosowaniu wysokiego ciśnienia — dorównywa niemal gęstości żelaza. Z drugiej strony skuteczność izolacji ziarenek jest tak wielka, że straty skutkiem prądów wirowych są mniejsze, niż w takich samych rdzeniach z drucików żelaznych o średnicy 0,1 mm. Dzięki odpowiedniemu traktowaniu cieplnemu oraz większej lub mniejszej ilości użytego materiału izolacyjnego można początkową przenikalność magnetyczną zmieniać od 25 do 75. Opór właściwy masy jest około 20000 razy większy, niż zwykłego żelaza.

Otóż nowy ten materiał magnetyczny posiada w wysokim stopniu zdolność zachowywania swoich pierwotnych własności magnetycznych dzięki istnieniu licznych choć bardzo drobnych szczelin, które przez swe jednostajne rozsianie w całej masie nie powodują powstania swobodnych biegunów, a więc i związanego z nimi rozproszenia magnetycznego.

Stałość ich własności magnetycznych najlepiej ilustruje, krzywa na rysunku 22-im, przedstawiająca wahania indukcyjności cewek w zależności od prądu magnesującego, w zestawieniu z krzywą drugą, odnoszącą się do cewek z rdzeniem z drucików.

Krzywe na rys. 22-im przedstawiają przebieg indukcyjności oraz oporu skutecznego cewki z rdzeniem z proszku prasowanego o przenikalności 35 w zależności od natężenia prądu. Jak widzimy, przenikalność magnetyczna tych cewek zmienia się tylko o około 1 proc., kiedy natężenie prądu wzrasta o około 400 proc. od jednego do 5 miliamperów np.

Obecnie w Ameryce wyrabia się cewki o przenikalności magnetycznej 60 dla krótkich odcinków kabli, oraz o przenikalności 35 dla przewodów kablowych ze wzmacniaczami.

Tabela Nr. 9 przedstawia niektóre dane, odnoszące się do tych cewek.

TABELA Nr. 9.

Przenikliwość magnetyczna.	Rodzaj obwodu	Indukcyjność w Henrach	Opór w opach		Wymiary	
			Prąd stały	Pr. zm 1 000 okr/sek	Średnica w cm.	Wysokość w cm
60	dwójka	0,245	11,4	25,8	11,4	5,3
60	czwórka	0,155	5,7	11,7	16,0	7,6
60	dwójka	0,174	6,6	15,4	11,4	5,3
60	czwórka	0,106	3,4	6,7	16,0	7,6
35	dwójka	0,245	15,9	21,8	11,9	6,1
35	czwórka	0,155	8,0	10,0	17,0	7,9
35	dwójka	0,174	20,8	14,1	11,9	6,1
35	czwórka	0,106	5,4	6,6	17,0	7,9
35	dwójka	0,174	12,1	15,3	11,9	6,1
35	czwórka	0,063	6,1	7,0	11,9	7,1
35	dwójka	0,044	4,0	4,6	11,9	6,1
35	czwórka	0,025	2,0	2,0	11,9	7,1

Ponadto cewki te odpowiadają tym warunkom, które się okazały niezbędne przy zastosowaniu wzma-

niaczy, a które w sformułowaniu Międzynarodowego Komitetu Doradczego są następujące:

Stałość magnetyczna materiału, z jakiego zrobione są rdzenie, powinna być taka, aby zmiana maksymalnej indukcyjności cewki nie przekraczała ± 2 i pół proc. po przejściu przez uzwojenie, odpowiadające jednemu drutowi, prądu stałego o natężeniu jakimkolwiek, zawartem w granicach od 0 do 2. Amp. Pomiar należy uskutecznić po upływie 5-ciu minut od chwili przerwania prądu.

Wartości indukcyjności zmierzone, prądem 1 miliamperowym o częstotliwości ± 1800 okr. sek. (dokładnie, o pulsacji 11000) powinna być równa wartości podanej w warunkach technicznych z tolerancją od ± 2 proc.

Opór skutecznego obwodów dwójkowych i czwórkowych mierzony prądem 1 miliamperowym o częstotliwości 1800 okr./sek. (dokładniej o pulsacji 11000) nie powinien przekraczać 150 omów na henr indukcyjności nominalnej.

Jak widzimy z powyższego, zastosowanie wzmacniaczy do linii dalekosiężnych (zawierających kilka wzmacniaczy) odbiło się w sposób wybitny na budowie tych linii, zmierzając do znacznego zaostrzenia warunków, określających jednolitość własności przewodów i cewek wzdłuż całej długości linii telefonicznych.

(d. c. n.)

Stacja transformatorowa na wolnym powietrzu dla 35 kV elektrowni okręgowej w Pruszkowie.

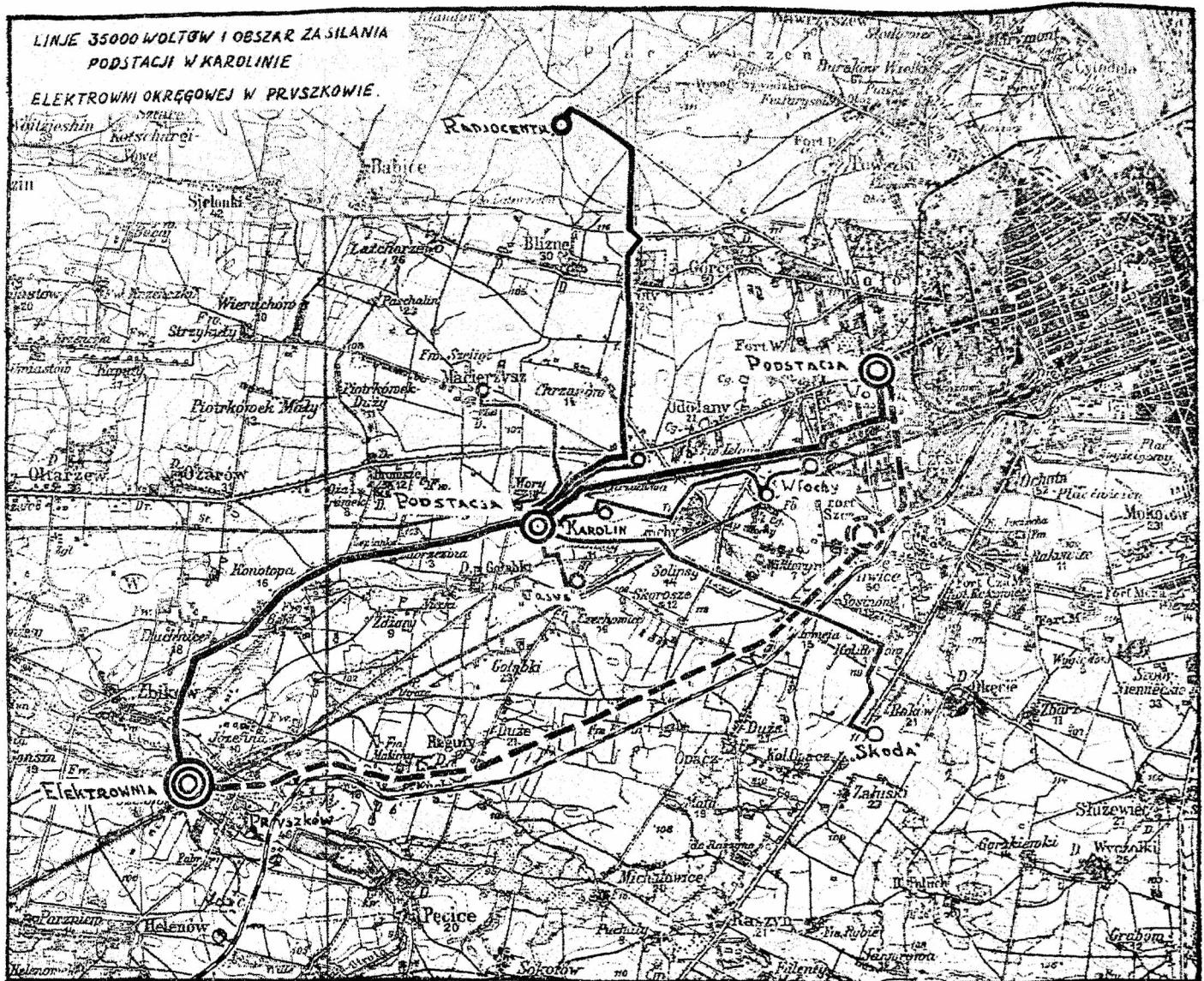
Elektrownia Pruszkowska równocześnie z uruchomieniem swego zakładu wytwórczego w Pruszkowie uruchomiła linię o napięciu 35kV, długości 14 km, prowadzącą do podstacji na Woli przy ulicy Prądyńskiego, mieszczącej się w budynku dawnej elektrowni wolskiej.

Linia ta jako magistralna, zasilająca część Warszawy, nie może służyć równocześnie jako linia rozdzielcza, do której po drodze możnaby przyłączyć pomniejsze stacje transformatorowe.

Na rys.Nr. 1 podany jest plan tej linii.

Podjęcie przez elektrownię pruszkowską zasilania energią elektryczną stacji nadawczej transatlantyckiej centrali radiotelegraficznej w Babicach stworzyło konieczność poprowadzenia od tej magistrali odgałęzienia o napięciu 35 kV do Babic, rozbudowujący się zaś w okolicy przemysł i powstające nowe zakłady fabryczne, które zdecydowały się pobierać energię elektryczną z Elektrowni Pruszkowskiej, jak zakłady „Skoły” w Okęciu, fabryka samochodów „Ursus” w Czechowicach oraz silnie rozbudowujące się okoliczne osiedla we Włochach, Szcześliwicach, Skoroszu, Okęciu, spowodowały konieczność przecięcia tej magistrali w jednym miejscu i ustawienia tam stacji rozdzielczej i transformatorowej, od której możnaby odprowadzić odgałęzienie na 35 kV do radjostacji oraz ustawić transformatory, przetwarzające napięcie na 5 kV celem zasilania wspomnianych fabryk i osiedli.

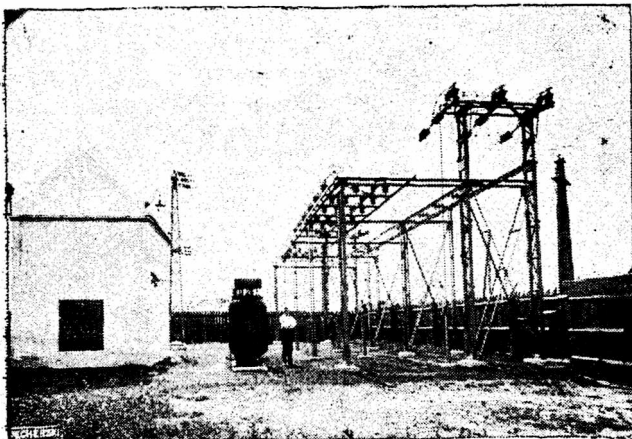
Przy wyborze systemu stacji tej zdecydowano się od razu na budowę stacji napowietrznej wobec doskonałych doświadczeń, uzyskanych z tym typem stacji zagranicą i wobec znacznych oszczędności na kosztach budowy.



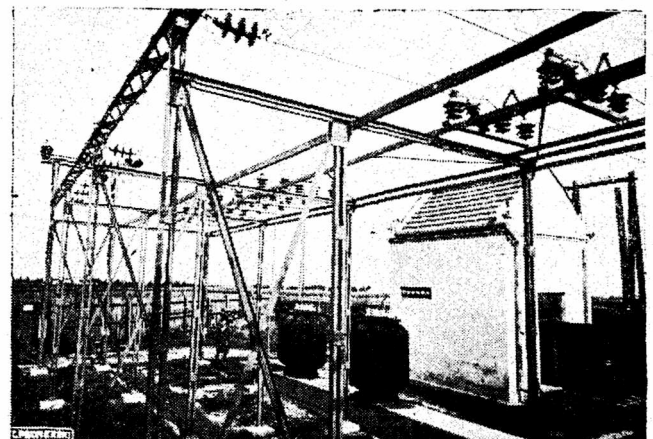
Rys. 1.

Jako miejsce dla budowy tej stacji obrano punkt przed skrzyżowaniem linii kaliskiej w pobliżu miejscowości Mory i Karolin, ponieważ z tego punktu można było najlepiej odgałęzić

do ustawienia na wolnym powietrzu nie są droższe od transformatorów, wykonanych dla miejsc zamkniętych, że aparatura 35 kV dla stacji napowietrznych jest nieznacznie droż-



Rys. 2.



Rys. 3.

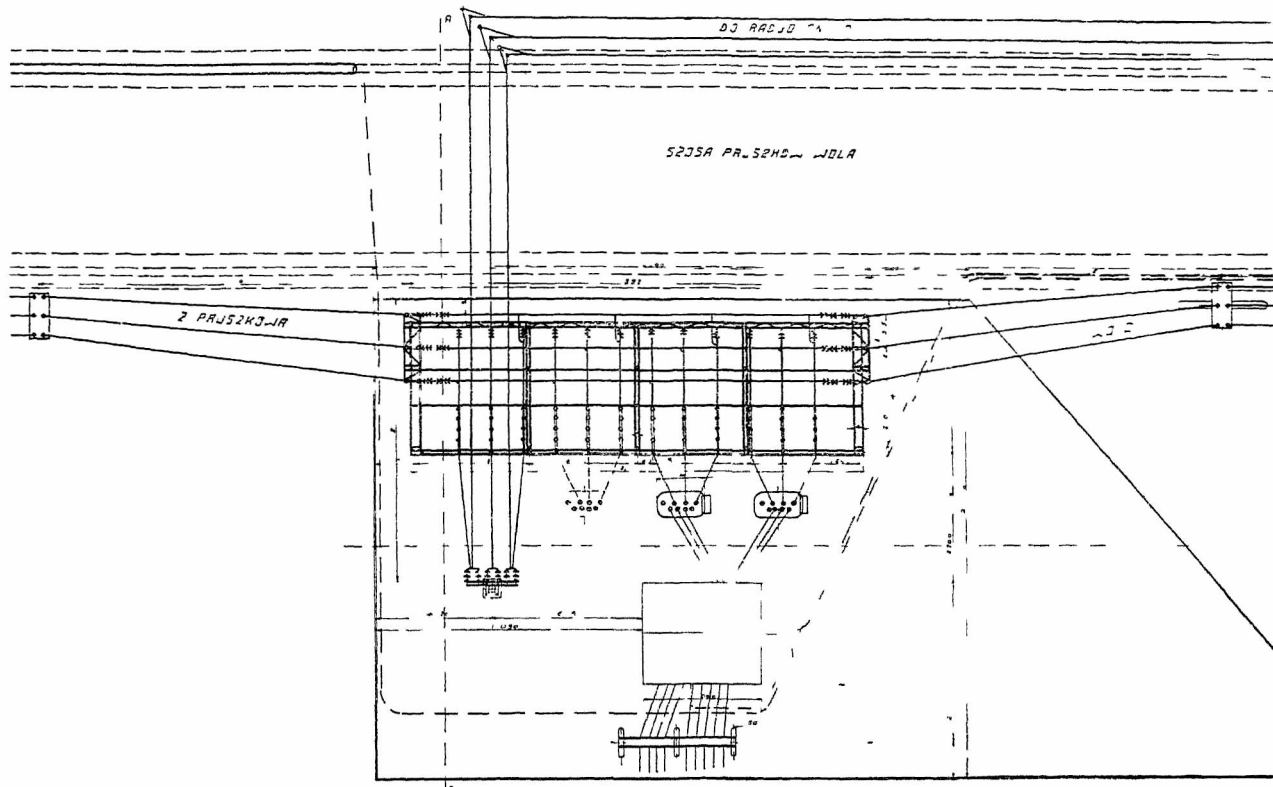
się do radiostacji oraz najdogodniej poprowadzić linie 5 kV do Czechowic, Okęcia, Włochów i t. d.

Co do kosztów budowy stwierdzono, że transformatory

szna, że unika się przejścia przez ściany, że większa swoboda w projektowaniu i przejrzystość pozwala na znaczne zmniejszenie ilości punktów wsporczych (w podstacji tej uniknięto

zupelnie izolatorów wsporczych dla 35 kV), ze wreszcie konstrukcja zelazna, podtrzymujaca aparature 35 kV, zaprojektowana moze byc bardzo lekka i tania. Jako ostateczny wynik

Stacja ta wyposazona jest narazie w dwa transformatory po 500 kVA, 35 5 kV, przewidziane jest jednak miejsce na trzeci transformator, a aparatura 35 kV i 5 kV jest tak rozstawio-

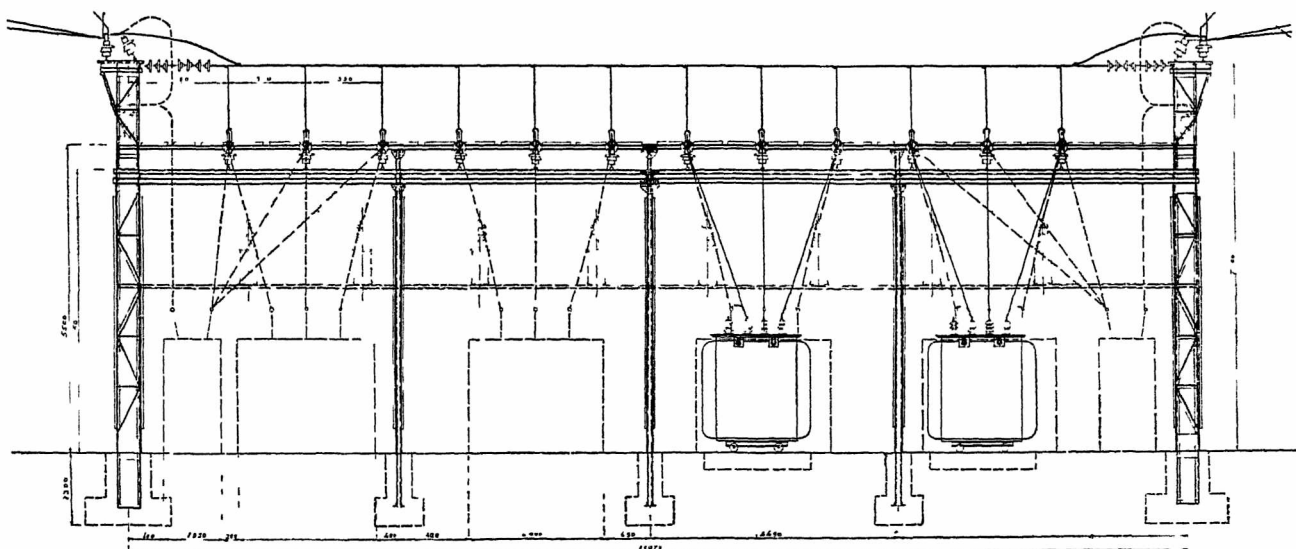


Rys. 4.

porownania uzyskuje sie prawie w calosci oszczednosc budynku dla aparatury 35 kV. Tylko aparatura dla 5 kV umieszczona zostala w malym budynku o rozmiarach zewnetrznych 5 m x 4 m. I tu mozna bylo uzyskac znaczne oszczednosci na zabudowanej przestrzeni przez to, ze zamiast systemu celko-

na, ze transformatory te beda mogly byc w przyszosci wymienione na wieksze do 1500 kVA kazdy.

Na pierwszy rzut oka widac z zalaczonych rysunkow prawie zupelny brak aparatury dla 35 kV. Sklada sie ona tylko z trojbiegunowych odlacznikow dla przychodzacych i od-



Rys. 5.

wego, zastosowano dla 5 kV zelazne szafki rozdzielcze z wy-lacznikami olejowymi.

Zalaczone fotografie i rysunki objaśniaja blizej cale urzadzenie tej stacji.

chodzacych linii i transformatorow, pozwalajacych odlaczac i pod napieciem, lecz bez obciazenia i z tetrachlorydowych bez piecznikow dla ochrony transformatorow. Jako ochronę o-przebiec zastosowano jedynie cewki dlawikowe przed tran-

przewidziane. Wskazane są one linjami kreskowymi na rysunkach, przedstawiających rzuty podstawy.

Stacja ta uruchomiona została z początkiem 1926 r., przyczem aparaty 35 kV zostały zmontowane prowizorycznie na konstrukcji drewnianej. Konstrukcja drewniana została zamieniona wiosną 1927 r. na konstrukcję żelazną wskazaną na rysunkach, Doświadczenia, zebrane z dwóch okresów zimowych i dwóch okresów letnich, obfitujących w dosyć silne burze, podczas których nie zanotowano ani jednej przerwy w ruchu stacji, wykazują, że stacja na otwartym powietrzu nie ustępuje zupełnie pod względem bezpieczeństwa ruchu stacjom, budowanym pod dachem.

Wiadomości Techniczne.

Zużycie energii w Szwajcarii. — W biuletynie Nr. 7 Stowarzyszenia Elektrotechników Szwajcarskich znajdujemy ciekawe cyfry, dotyczące mocy zainstalowanej i zużycia energii za ostatnie 10 lat.

Lata	sifa	Moc zainstalowana kW				Zużycie milionów kWh
		światło	przysiędy grzejne	Inne	Razem	
1916	302 000	206 500	82 000	147 900	738 400	1 540
1919	452 000	263 400	235 300	254 800	1 205 500	1 837
1922	488 700	297 000	376 600	293 100	1 455 400	2 032
1925	592 800	339 650	556 000	432 050	1 970 500	2 738

Zwracają uwagę cyfry, dotyczące przyrządów grzejnych.

Metalowe bębny dla kabli. — Bęben drewniany posiada szereg wad: jest on ciężki, prędko się niszczy od działania osadów atmosferycznych, naprawy zaś jego w krajach, gdzie drzewo jest bardzo drogie, są dość kosztowne. Dalej istnieje przy nim zawsze niebezpieczeństwo uszkodzenia kabla przez różne gwoździe, śruby i t. p., zmcowujące poszczególne części stosunkowo łatwo wypadające z drzewa. Dużą wadą jest także że puste drewniane bębny zajmują dużo miejsca przy ich przechowywaniu, a szczególnie przy przewożeniu. We Francji wprowadzono do użytku rozbierny bęben metalowy. Bęben ten nadaje się zarówno do transportu kabli, jak też i na fabryce w toku różnych faz produkcji, i składa się z dwóch tarcz żelaznych, osadzonych na pustej wewnątrz osi; tarcze utrzymuje w stałej pozycji znajdujący się między nimi cylinder z blachy żelaznej, przyczem do zmcowania całego bębna służy naśrubek czy też główka, wchodząca w wolny koniec osi i zaciskająca cylinder pomiędzy tarczami. Po rozebraniu bębna cylindry środkowe mogą być wstawione jeden w drugi, a całość wogóle zajmuje bardzo mało miejsca.

(The Electrician Nr. 2539), str. 96).

Elektryfikacja Kolei w Czechosłowacji. W roku bieżącym, jak wiadomo, rozpoczęto elektryfikację państwowych kolei w Czechosłowacji. Wykonanie robót powierzono w większej części firmom czeskim. Roboty postępują szybko naprzód i należy się spodziewać, że w końcu roku bieżącego większa część projektu będzie skończona. W tych dniach ukończona została jedna z 3-ch pośpiesznych lokomotyw elektrycznych, zamówionych w Zakładach Skody i przeprowadzono pierwszą jazdę próbną na specjalnie do tego celu wybudowanym przez Zakłady Skody torze w Pilźnie.

Próbna jazda dała nadszpiekowanie dobre wyniki. Lokomotywa jest długości 145 m o wadze 82 ton. Do napędu jej zastosowano 4 bliźniacze silniki, z których każdy przenosi siłę na jedną z 4 osi napędnych. Moc lokomotywy wynosi 1600 KM.

Gwarantowana maksymalna szybkość na łukach na wzniesieniu 100/0^o i wadze pociągu 400 ton wynosi 50 km/godz. Maksymalna szybkość w warunkach normalnych wynosi 90 km/godz. Szybkość, stosowana przy próbach — 110 km/godz.

Ukończona lokomotywa jest pierwszą z serii zamówionych przez Rząd Czechosłowacki dla ruchu dalekobieżnego. Zaznaczyć należy, że cała konstrukcja jest własnego pomysłu; rozproszanie prądu w lokomotywie, ruchome przekładnie pomiędzy osiami i mechanizmem napędowym są opatentowane.

Przed kilku laty prasa czeska z entuzjazmem przyjęła wykończenie pierwszego i dotychczas największego turbogeneratora wyrobu krajowego, mocy 20 000 KM, który dostarczyła „Skoda“ dla elektrowni w Pradze. Obecnie zaś prasa gorąco omawia nowy sukces przemysłu czeskiego.

Szybkość pociągów francuskich na kolejach zalektryfikowanych. — Według rozkładu jazdy pociągów z miesiąca lipca r. b. odległość 147,5 km (Bordeaux — Dax) pociąg przejeżdża w 1 godzinę 31 minut, t. j. z przeciętną szybkością 97,2 km na godz., na odcinku zaś 50,1 km (Dax — Bayonne) z szybkością 93,9 km godz.

Linja 220 000 V w Niemczech. Z tej pierwszej linii o tak wysokim napięciu Niemcy są bardzo dumni, uważając, że obecnie już dorównują Ameryce pod tym względem. Szczegóły techniczne tej linii są następujące. Linja prowadzi od elektrowni wodnej RWE (Reinisch — Westphalische Electricitäts Werk) i długość je wynosi 200 km. Linja, składająca się z 6-ciu torów, wykonana jest z linki o średnicy 42 mm i krzyżuje Ren na północ od m. Koblenz w tym miejscu, gdzie koryto rzeki przy wyspie Niederwerth dzieli rzekę na dwie odnogi. Z wyspy tej skorzystano dla ustawienia na niej wieży nośnej. Waga linki na 1 km wynosi 4 100 kg. Natężenie — 16,5 t. Na innych odcinkach natężenie wynosi 6,4 t, a tam gdzie linja przecina rzekę, kolej lub linje telegraficzne — 3,2 t. Wieże i słupy ustawiono na odległości od 1,5 km. do 3,6 km. Jedynie przy przejściu przez Ren przeloty są krótkie, a mianowicie wynoszą: jeden 522 m, drugi — 503 m. Wysokość słupów 32 — 35 m, 3 wieże na Renie mają wysokość 124 m, 126 m i 65 m. Zwis wynosi tutaj 57 i 53 m. Waga poszczególnych wież wynosi od 9 do 45 t. Przewód przygotowany odcinkami po 1 200 m długości i nawijano na bębny o średnicy 2,8 m. Przewożono cały materiał wyłącznie za pomocą traktorów bez użycia koni. Całą instalację wykonały firmy AEG, Siemens-Schuckert i Felten et Guillaume.

Aczkolwiek duma Niemców z posiadania tej ciekawej instalacji jest uzasadniona, to jednak Ameryka już o 3 lata wcześniej wykonała podobną linję (Southern California Edison Co, Prace I Konf. Energetyczn.) o długości początkowo nawet większej, bo 384 km, (VDI, Nr. 52).

Przemysł elektrotechniczny w Niemczech w r. 1926. Naogół Przemysł maszynowy wyraźnie niedomagał, a to z powodu braku większych i korzystnych zamówień, jak również zwyżki cen surowca tudzież innych przyczyn natury ogólnej. To też wiele firm poważnych zamknęło rachunki z dużymi stratami; niektóre nawet stare i ustalone firmy pozamykały częściowo swe fabryki, inne szukają ratunku, łącząc się w koncerty. Jednak przemysł elektrotechniczny stanowił tu wyjątek, albowiem pracował — jeżeli i nie całą siłą — to naogół zupełnie zadawalniająco. AEG op. podwoiła swoją wytwórczość w porównaniu z r. 1925, aczkolwiek fabryki były wyzyskane zaledwie w 75% urządzeń. Firma ta wprowadziła do swych turbozespołów pewne zmiany konstrukcyjne i wypuściła na rynek nowy typ o nieco większej sprawności; ilość ogólna instalacji, wykonanych w r. 1926, wyniosła ok. 600 000 kW. Najstąbiej pracował oddział parowozowy tej firmy. Rozpoczęto tu między innymi budowę lokomotyw dla paliwa sproszkowanego, wobec otrzymanego od

kolei państwowych zamówienia na 2 tego rodzaju lokomotywy (normalnego typu pośpiesznego, dla szybkości roboczej 120 km/g). W okresie roku sprawozdawczego firma AEG zbudowała jeden elektrowóz dla szybkości 110 km/g. Firma zdołała nawiązać korzystne stosunki z Norwegją, stąd otrzymała powtórne zamówienie na 2 generatory po 29 000 kVA. Zamknięcie rachunkowe — po odliczeniu kwot, przeznaczonych na polepszenie organizacji wytwórczości — dało czysty zysk w wysokości 10,76 milj. Mk. Akcjonariusze różnych kolejności otrzymali po 5%, 6%, najstarsi — 7% dywidendy.

Siemens i Siemens - Halske mieli zamówień o ok. 12% mniej, niż w r. 1925. Jednakże wobec stale wprowadzonych ulepszeń w fabrykacji rok zamknięto zupełnie korzystnie. Udoskonalenia te dały możliwość zwiększyć wytwórczość, przypadającą na jednego pracownika, o 50% w stosunku do r. 1925 i 110% — r. 1913. Nie skracano przytem ani czasu pracy i nie redukowano stawek. Największe zamówienia otrzymano z Belgji, Włoch, Japonji, Filandji, Belgja m. inn. zamówiła kabel dla wysokiego napięcia. Obie firmy dokonały odpisów na dalsze ulepszenia w fabrykacji. Czysty zysk wyniósł u S & S — 12,13 milj. Mk., u S & H — 15,35 milj. Mk., Wywidendy wypłacono u S et S — 8,5%, u S et H. — 10%. (VDI, N9).

Koszt obsługi kotłów parowych. Powierzchnia ogrz. jednostek kotłów parowych, jak wiadomo, stale rośnie. Jeszcze niedawno nazywano wielkim kocioł o powierzchni 250 m², dzisiaj z tej nazwy korzystają kotły o pow. 500 m² w Europie, a w Ameryce dopiero — od 1200 m². Przyczynę wzrostu jednostek kotłowych stanowi stosunkowo zmniejszanie się kosztu obsługi przy tych kotłach. Prócz tego łatwiej osiągnąć tą drogą wyższy spóczynnik sprawności, a to za pomocą środków następujących. Stosuje się przedewszystkiem bardziej kosztowne, lecz i doskonałe paleniska bez obawy, iż wpłynę to niekorzystnie na koszta całego urządzenia, następnie paleniska te dają możliwość spalania gorszych gatunków paliwa, wreszcie — stosuje się podgrzewanie wody i powietrza. Wszystko to razem wzięte, nie bacząc na to, że ogólna ilość dodatkowych urządzeń i przyrządów w miarę zwiększania pow. ogrzewanej rośnie, w wyniku ostatecznym najzupełniej wytrzymuje porównanie kupieckie, a stosunkowy koszt obsługi maleje. Ciekawe liczby z tej dziedziny podaje Die Wärme (Nr. 10 z r. b.). Wzięto mianowicie dla porównania szereg elektrowni amerykańskich, na których ogólna pow. ogrz. kotłów wynosiła ok. 25 000 — 29 000 m², a p. ogrz. jednostek — 1305 m². Porównywano je z elektrownią niemiecką o ogólnej pow. ogrz. kotłów 5 600 m² przy jednostkach po 490 m², czyli porównywano ostatecznie kotły wielkie z małymi, Koszt obsługi w obu wypadkach obliczano w stosunku do 1000 m² i do 1 godziny pracy urządzenia. Otrzymano zestawienie następujące:

Koszt obsługi 1000 m² p. ogrz.
w warunkach

	ameryk.	niem.
Maszyniści, palacze, monterzy	28 f.	98 f.
Usuwanie popiołu i żuźla	4,4	20,7
Zewnętrzne czyszczenie pow. ogrz. kotła	10 0	—
Utrzymanie kotłowni	1,4	56
Dozór techniczny	3,4	—
	48	175

Nie bacząc na to, iż koszt robocizny w Ameryce jest znacznie wyższy, niż w Niemczech, porównanie wypada na korzyść kotła wielkiego; koszt eksploatacji jest tu mniejszy przeszło 3 razy.

Obciążenie elektrowni amerykańskich. — Statystyka amerykańska dowodzi, iż ok. 44% obciążenia przemysłowego, możliwego do uzyskania przez elektrownie amerykańskie, została przez nie już zdobyta. Początkowo fabrykanci oczywiście nie

spotykali silnika elektrycznego ze zbyt wielkimi oznakami radości. Zarazem kierownictwo elektrowni przekonało się, iż nie można zbyt liczyć na naturalny instynkt współzawodnictwa, pobudzający jednego człowieka do pójścia za przykładem drugiego, okazało się wtedy, że trzeba dla zdobycia tak pożądanego obciążenia silnikowego rozpocząć systematyczną akwizycję. Zaczęto więc posyłać do fabryk co zdolniejszych inżynierów, którzyby starannie i gruntownie studjowali potrzeby każdego poszczególnego przemysłowca i, ustalwszy jakie oszczędności i korzyści byłyby do osiągnięcia przy elektryfikacji danego urządzenia, przedstawili całą rzecz kierownikom zakładu.

Podjęcie tego rodzaju pracy stanowiło nową i zupełnie specjalną dziedzinę pracy zakładu elektrycznego i tą właśnie drogą zdobyto te setki milionów i miliardów kilowatogodzin, które zużywa obecnie przemysł amerykański, oddając temsamem równocześnie kolosalną usługę odbiorcom.

Cóż dzieje się z rynkiem zbytu, który stanowi dziedzina domowego zużycia energii? Stan jego wyzyskania przez elektrownie jest oceniany obecnie na 7%, o ile wziąć pod uwagę wszystkie obecne praktyczne domowe zastosowania energii i osiedla, dostępne do zasilania w prąd, a chodzi tu przecież właśnie o tą dziedzinę, w której przemysł elektryczny rozpoczął właśnie swoją pracę. Powodem tego stanu rzeczy jest to, iż elektrownie nie wkładały nigdy w sprawę wyzyskania domowego rynku zbytu energii tej pracy, jaką przeprowadziły w dziedzinie przemysłu. Wychodząc z tego redakcja Electrical World wzywa elektryków amerykańskich do podjęcia wysiłku w celu zainteresowania domowymi zastosowaniami prądu jak najszerszych kół społeczeństwa i wynalezienia dróg i metod, któreby jak najlepiej odpowiadały potrzebom tych kół, widząc w tem jedyną drogę do załatwienia tak ważnej sprawy, jak poprawa warunków pracy elektrowni (El. W. T. 87 Nr. 28, str. 90).

Konkursy artystyczne na pomysły w dziedzinie świeczników. „Angielskie Królewskie Towarzystwo Sztuk Pięknych (The Royal Society of Arts), organizujące od czterech lat coroczne konkursy zawodowo-artystyczne, w roku bieżącym w związku ze zgłoszeniem przez pewną firmę elektrotechniczną odpowiedniej nagrody ogłosiło konkurs na świecznik, przeznaczony dla lampy elektrycznej, zajmującej centralne położenie w pokoju przeciętnej wielkości. Konkurs nie stawia żadnych warunków co do charakteru pomysłu ani co do wyboru materiału, pozostawiając to uznaniu współzawodniczących. Warunki konkursu zaznaczają jedynie, że materiałem może być srebro, brąz lub miedź, być może szkło przy użyciu zamkniętych opalowych kloszy, ozdobionych rysunkami, najlepiej w formie postaci ludzkich, czy też konwencjonalnych kolorowych dekoracji. Jako dalsze zalecenie jest zaznaczona konieczność należytego uwzględnienia w pomysłach kosztu wytwarzania proponowanego modelu oraz handlowych wymagań przyszłego wytwórcy. Nagroda konkursowa wynosi 10 funtów 10 szylingów (266 zł.), przyczem pomysł staje się własnością ofiarodawcy nagrody, który też ma prawo nabycia każdego z nienagrodzonych projektów po 5 f. 5 szyl. (133 zł.). I u nas podobna inicjatywa mogłaby przysporzyć nowych a ciekawych pomysłów w tej dotychczas dość mało samodzielnej dziedzinie wytwórczości.

(The Electrician Nr. 2537 str. 61).

Stan zaopatrzenia w prąd ludności Stanów Zjednoczonych Am. P. Pomimo nadzwyczajnego rozwoju elektryfikacji w Stanach Zjednoczonych Am. P. jeszcze sporo pozostaje do zrobienia i tam w tej dziedzinie. Jak podaje Electrical World, na 1 stycznia 1926 roku było w Stanach 17672 miast, miasteczek i wsi, znajdujących się w obrębie zasięgu przewodów elektrowni publicznych. Zaludnienie tych miejscowości wynosiło 72 941 582 mieszkańców; do tej ilości drogą przybliżonej oceny możnaby

doliczyć jeszcze do 10 000 000 osób z okolic wiejskich, mogących skorzystać z tego zaopatrzenia, co razem daje 83 000 000 mieszkańców czyli 73% ogólnego zaludnienia stanów lub 92,5% ludności, żyjącej w okręgach miejskich, jako tą część, która korzysta z możliwości zaopatrzenia się w prąd. Ścisłej oceny ilości ludności, żyjącej w faktycznie elektrycznie oświetlonych pomieszczeniach, dokonać jest trudno. Według przybliżonych obliczeń ma ona wynosić 54,4% ogólnego zaludnienia stanów. W każdym razie wszystkie osiedla miejskie o zaludnieniu powyżej 5 000 mieszkańców są w Stanach zaopatrzone w prąd. Z pomiędzy osiedli o zaludnieniu od 2501 do 5000 mieszkańców dziewięć jest jeszcze pozbawione światła elektrycznego; z osiedli o ilości mieszkańców poniżej 280 — 28 824 nie posiada oświetlenia elektrycznego. W zestawieniu tabelarycznym wygląda to w następujący sposób.

I-Osiedla zaopatrzone w prąd. II-Osiedla niezaop. W odsetkach.

Kategoria osiedla	Ilość	Zaludnienie	Ilość	Zaludnienie	I	II
Powyżej 1 000 000 mieszkańców	4	12 219 049	—	—	100,0	0
od 500 000 do 1 000 000	9	6 586 705	—	—	100,0	0
" 100 000 "	500 000	63 12 927 509	—	—	100,0	0
" 50 000 "	100 000	78 5 909 994	—	—	100,0	0
" 25 000 "	50 000	147 5 670 958	—	—	100,0	0
" 10 000 "	25 000	477 7 860 845	—	—	100,0	0
" 5 000 "	10 000	775 5 881 763	—	—	100,0	0
" 2 500 "	5 000	1 497 5 703 914	8	24 476 99,5	0,8	
" 1 000 "	2 500	3 902 6 614 312	197	217 844 97,0	3,0	
" 500 "	1 000	2 580 1 901 491	2 025	1 403 115 57,7	42,3	
" 250 "	500	2 829 1 079 571	4 549	1 691 111 38,2	61,8	
poniżej 250 mieszkańców	5 307	582 271 23 824	2 249 971	20,6	61,8	
Ogółem	17 682	72 941 583	30 563	5 586 514	92,5	7,5

Światowy przemysł elektrotechniczny. — Jak komuni-

kuje „The Electrician” Zjednoczenie Angielskich Przemysłowców Elektrotechnicznych oraz Pokrewnych Gałęzi Przemysłu (British Electrical and Allied Manufacturers Association) zwróciło się do Przygotowawczego Komitetu Międzynarodowej Konferencji Ekonomicznej przy Lidze Narodów z opracowaną przez się „Monografią przemysłu elektrotechnicznego” („Monograph of the electrical industry”), w której daje obraz tego przemysłu w ramach ogólno-światowych. Idąc za „The Electrician”, przytaczamy niektóre z przytoczonych w tej pracy danych liczbowych (cyfry dotyczą stanu z roku 1925).

Wartość ogólna światowej produkcji wszelkiego rodzaju wyrobów elektrotechnicznych wynosi zatem rocznie 600 000 000 funtów sterlingów (15 240 000 000 zł. zł.). Z tej sumy Stany Zjednoczone A. P. pokrywają same prawie 50%, będąc jednocześnie, z drugiej strony, tak olbrzymim spożywcą, iż przypada na nie 47% światowego spożycia wyrobów elektrotechnicznych, gdy, natomiast, co do wywozu nie zajmują one tak wybitnego stanowiska, udzielając nań tylko około 11,5% swojej wytwórczości, łączna wartość której sięga 295 000 000 funtów sterlingów (7 493 000 000 zł. zł.). Anglja ze swą wytwórczością, o wartości 70 000 000 funtów sterlingów (1 778 000 000 zł. zł.), co wynosi o 35 000 000 funtów sterlingów (889 000 000 zł. zł.) mniej, aniżeli produkcja wyrobów elektrotechnicznych Niemiec, co do wywozu tych wyrobów zajmuje pierwsze miejsce w świecie, gdy po niej dopiero idą przodujące co do ogólnej wartości produkcji Stany Zjednoczone A. P., a za nimi, na trzecim miejscu — Niemcy. Będąc największym eksporterem, Anglja jednocześnie jest i największym importerem wyrobów elektrotechnicznych przy sumie importu 5 179 000 funtów sterlingów (131 500 000 zł. zł.), blisko o 30% więcej, aniżeli importer drugi z kolei co do wartości swego przywozu — Japonja. Monografia podkreśla wybitny wzrost krajowej produkcji elektrotechnicz-

nego w Japonji, Kanadzie, Włoszech, Hiszpanji i Czechosłowacji pod ochroną wysokich stawek celnych, zaznacza jednak, iż trudno w bliskiej przyszłości oczekiwać stąd poważniejszej zmiany w rozkładzie wywozu na poszczególne kraje eksportowe w stosunku do położenia obecnego, gdy na Anglję, Stany Zjednoczone A. P., Niemcy, Francję i Szwajcarię przypada razem 87% wartości światowego eksportu wyrobów elektrotechnicznych, a w tem na trzy pierwsze państwa 77% tego eksportu.

(The Electrician Nr. 2545, str. 253).

Koszty budowy kolei podziemnej w Anglii. W związku, z wiadomością o zorganizowaniu komitetu, który miałby się zająć zaprojektowaniem kolei podziemnej dla znanego ośrodka przemysłowego Anglii Manchesteru, „The Electrician” podaje, iż kosztu robót ziemnych, związanych z budową tej kolei, mają wynosić według obliczeń 250 000 funtów sterlingów na milę angielską czyli ok. 4 000 000 zł. zł. na kilometr. (The Electrician Nr. 2540 str. 132).

Szkolenie personelu elektrownianego w Anglii.

Dla porównania z naszymi stosunkami w tej dziedzinie, przytaczamy tu za „The Electrician” szczegóły, dotyczące pracy organizacyjnej, podjętej przez odpowiednie angielskie związki zawodowe, w szczególności Krajowy Zjednoczony Związek Urzędników i Pracowników Przemysłu Elektrycznego (National Joint Board of Employers and Membres of Staff of the Electricity Supply Industry), w celu zapewnienia należytego wyszkolenia maszynistów elektrownianych (electrical power engineers) w rozumieniu tego terminu przyjętem w Anglii. W myśl ułożonego planu Krajowy Zjednoczony Związek ma zestawzić spis wyszkolonych maszynistów elektrownianych w Anglii. Jako warunki, kwalifikujące kandydatów do włączenia ich do tego spisu, ustalono przede wszystkim, wiek — nie mniej, niż 25 lat; kandydat musi wykazać się należytem wykształceniem elementarnem i średniem, czy też im równoważnem, oraz przejściem odpowiedniego zawodowego wyszkolenia w przeciągu conajmniej sześciu lat, przyczem nie mniej, niż dwa ostatnie lata tego wyszkolenia muszą być odbyte w przedsiębiorstwie elektrycznym, dostarczającym prąd, o mocy elektrowni conajmniej 8 000 kW. Zastrzeża się przytem, iż przed rozpoczęciem tych dwóch ostatnich lat praktyki, kandydat musi mieć za sobą egzamin w Instytucie Inżynierów Elektryków, czy inny, przeprowadzony w sposób, podlegający uznaniu Związku. Zawodowe wyszkolenie, o którym mowa jest powyżej, w stosunku do kandydatów bez wyższego wykształcenia oznacza conajmniej trzyletnią praktykę zawodową w maszynowni, w oddiesieniu zaś do absolwentów zakładów naukowych — przejście trzyletniego kursu dziennego w szkole technicznej, lub uniwersytecie z uzyskaniem dyplomu, czy też zdaniem egzaminu na stopień naukowy, oraz odbycie dwuletniej praktyki w przedsiębiorstwie fabrycznym. Pod przedsiębiorstwem elektrycznym, o którym mowa jest powyżej, jak to jest podkreślone, jest rozumiany zakład, w którym możliwem byłoby zdobycie praktycznego doświadczenia w dziedzinie wytwarzania energii, obsługi szyn zbiorczych, pracy podstacji, pracy liczników i ogólnego sprawdzania ich samych oraz instalacji odbiorczych. O ile to byłoby możliwe, zalecane jest dawanie praktykantom wglądu w operacje handlowe przedsiębiorstwa, zaznajamianie ich ze sprawą kosztów, oraz z ogólnymi metodami prowadzenia interesu. O ile chodzi o praktykę zawodową w maszynowni, to rozumiana jest taka praktyka, jaką muszą przechodzić maszyniści okręgowi dla uzyskania świadectwa Board of Trade.

Po uzyskaniu przez maszynistę tytułu, nie ulega on żadnej dalszej kontroli ze strony związku z wyjątkiem wypadku poważnych zawodowych błędów, kiedy to po rozważeniu i osądzeniu sprawy przez Instytut Inżynierów Elektryków nazwisko winnego zostaje wykreślone ze spisu. (The Electrician Nr. 2541, str. 149).

Kable opancerzone na prąd zmienny. — Z napotykanych dość często artykułów i wiadomości w sprawie kabli elektrycznych, ukazujących się w angielskich pismach technicznych widać zwiększenie się zainteresowania elektryków angielskich tym przedmiotem. Pp. G. M. Momey i A. H. W. Burby poświęcili w londyńskim Institution of Electrical Engineers swój odczyt sprawie opancerzonych kabli na prąd zmienny. W podjętej pracy, sprawozdanie z której zawiera rozpatrywany artykuł, chodziło im o ustalenie praktycznych możliwości użycia jedнопроводowych izolowanych kabli elektrycznych, bądź nieopancerzonych, lecz zawartych w stalowym przewodzie rurowym, bądź też odzianych w pancerz ze stalowych ocynkowanych drutów. Nie zatrzymując się na szczegółach pomiarów, wykonanych przez autorów, zaznaczamy, iż przy użyciu stalowych rur do prowadzenia kabla straty okazały się bardzo znaczne. W warunkach doświadczenia (prąd zmienny 60 okresów 800 V) strata, obliczona w odsetkach od prowadzonej energii w odniesieniu do długości linii, równej 100 jardów (91,4 m), co odpowiada długości przewodu 200 jardów (182,8 m), w zależności od warunków doświadczenia dla przewodu, ułożonego w rurze, wynosiła od 3,6 do 13,5% przesyłanej energii. Straty w odzieży metalowej kabli opancerzonych w zależności od opancerzenia wynosiły w przewodach użytych do doświadczenia dla kabla o pojedynczym opancerzeniu — 2,15%, o podwójnym — 4,29% przesyłanej energii, również w odniesieniu do odcinka 100-jardowego.

Wnioski autorów na podstawie wyników ich doświadczeń brzmią, jak następuje: 1) Ujęcie pojedynczego przewodu, prowadzącego prąd zmienny, normalnej częstotliwości, w żelazne, lub stalowe pokrycie dla celów jego zabezpieczenia nie powinno z konieczności wywoływać nadmiernych strat, ani też wywoływać nadmiernego rozgrzewania się pokrycia. 2) Im większa jest przenikalność pancerza w kierunku obwodowym oraz im większą jego grubość, tem większe są wywołane w niem straty i jego rozgrzewanie się. Normalne spawane rury żelazne ciężkiego typu („heavy gauge”) są nieodpowiednie do użycia, bardziej do przyjęcia jest wielkość strat przy użyciu rur lekkiego typu o szwie spawanym bądź też tylko stykowym.

Przy pokryciu w postaci pancerza ze stalowych ocynkowanych drutów, pojedynczego, czy też podwójnego, strata jest mniejsza. 3) Jest możliwe zbudowanie kabla, w którym przenikalność pancerza byłaby sprowadzona do wielkości, mogącej pozostać bez uwzględnienia, przez zastosowanie naprzemian drutów stalowych z drutami z innego, niemagnetycznego materiału, jak np. aluminium, czy też przez użycie innych podobnych środków. W tych razach i dodatkowa strata, wywołana przez opancerzenie będzie również sprowadzona do wielkości znikomej, jednak pokrycie ołowiane oraz przewody powrotne muszą wówczas być możliwie zbliżone, gdyż zwiększenie odległości zwiększa straty. 4) Straty w przewodach kablowych, zamkniętych w lekkie rurki spawane, czy też łączone na styk, są tylko mało co większe, gdy obwód ujęcia jest zamknięty, aniżeli gdy jest on otwarty. Innemi słowy, zwyczaj przyłączania końców rurek, w których są prowadzone przewody, do metalowych pokryw wyłączników, bezpieczników, skrzynek przyłączeniowych silników i t. p. nie powinien poważnie zwiększać strat. Przy kablach opancerzonych, praktycznie biorąc, wogóle niema strat z tego powodu.

(The Electrician Nr. 2539, str. 88).

Strona gospodarcza żarówek. Na jednym z posiedzeń angielskiego stowarzyszenia elektrotechników (The Institution of Electrical Engineers) jeden z członków, p. D. J. Bolton, zainicjował dyskusję na temat celowości stosowanych obecnie metod używania żarówek. Jak wiadomo, żarówki zasadniczo różnią się od innych części instalacji elektrycznej swym stosunkowo małą trwałością. Z tego powodu koszt oprocentowania kapitału,

włożonego w żarówkę, w stosunku odpisu na umorzenie jest zupełnie minimalny, wychodząc zaś z tego, proponuje p. Bolton używać żarówki w inny sposób, aniżeli to praktykuje się dotychczas.

Mianowicie, proponuje on bardziej, niż to obecnie się czyni, przeciążać żarówki duże, odnowienie których w stosunku do kosztu zużywanej energii stanowi pozycję małej wagi, natomiast stosować lżejsze, niż dotychczas warunki pracy dla lampek małych, dla których wspomniany stosunek jest znacznie większy. W tych warunkach poszczególne typy żarówek byłyby określone nie — jak dotychczas — przez dwa, lecz przez 3 czynniki: 1) koszt lampy, 2) wielkość potrzebnej siły światła i 3) koszt prądu. W wywołanej tą propozycją wymianie zdań odniesiono się do niej krytycznie, uważając, iż nie da ona korzyści odbiorcy światła, który naogół interesuje się tylko ilością świec swojej żarówki; dla inżyniera zaś oświetleniowca sprawa wyboru lamp, normowanych według proponowanych zasad, także nie będzie rzeczą prostą. Przez kupców, handlujących żarówkami, wprowadzenie tego rodzaju innowacji będzie traktowane bardzo nieprzychylnie, ponieważ i tak muszą oni mieć stale do czynienia z przeszło tysiącem różnych wielkości i typów, zastosowanie zaś propozycji p. Bolton'a musiałoby jeszcze bardziej zwiększyć ilość wytwarzanych typów.

(The Electrician T. XCVIII Nr. 2537 str. 35).

Przyrząd samopiszący dla podstacji samoczynnych.

Firma Cambridge Instrument Co wypuściła na rynek przyrząd, przeznaczony dla kontroli pracy podstacji samoczynnych. Taśma papierowa posiada szerokość 25 cm. Z jednej strony taśmy znajduje się przyrząd (pióro), zapisujący natężenie prądu, t. j. obciążenie stacji. Prócz niego jest tu 20 takich samych piór, znajdujących się na odległości 10 mm jedno od drugiego, i dających na taśmie obraz wszystkich połączeń, jakie zachodzą na stacji o tym czy innym czasie, który jest znaczone na taśmie przez osobne pióro. Szybkość taśmy wynosi 75 albo 300 mm na godz. Wszystkie pióra są zasilane z jednego zbiornika za pomocą szeregu rurek włoskowatych. (The Electrician t. 97 str., 557).

Z Międzynarodowego Związku Elekrowni. W dniu 1 lipca roku bieżącego odbyło się posiedzenie Komitetu Wykonawczego Związku — pod przewodnictwem p. Eschwege. Komitet kooptował do współpracy p. Borresen'a, prezesa Związku Elekrowni w Danji, oraz pp. V. List'a i R. Zrzavy'ego ze Stowarzyszenia Elektrotechników Czechosłowackich. Na porządku obrad były następujące sprawy: Konferencja Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej w Comp. (wrzesień 1927); współpraca Międzynarodowego Związku Elekrowni z innymi międzynarodowymi organizacjami elektrotechników; projekt wzoru statystyki międzynarodowej; Kongres elektrowniany w Paryżu w roku 1928; prace Komisji lampkowej; praca Komitetu opiniodawczego w sprawie komunikacji telefonicznej na dalekie odległości; ankieta o spadku napięcia na liniach elektrycznych; kwestja filmu o zastosowaniu elektryczności do potrzeb rolnictwa; międzynarodowa Konferencja ekonomiczna w Genewie. Najbliższe posiedzenie Komitetu Wykonawczego ma się odbyć 5 września r. b. we Włoszech.

R ó ż n e.

— W r. obecnym przypada stulecie otrzymania po raz pierwszy glinu w stanie czystego metalu. Techniczna produkcja glinu jak wiadomo, rozwinęła się jednak znacznie później, bo ok. 40 lat temu.

— W związku z porozumieniem rządu Z. S. S. R. ze sferami technicznymi, które miało na celu pozyskanie tych sfer dla udziału w pracy gospodarczej, jaką rząd prowadzi, a której

bez pomocy tych sfer podołać by nie potrafił, Rada Komisarzy wydała rozporządzenie o ulgach dla zrzeszeń naukowo-technicznych. W myśl rozporządzenia organizacje te otrzymują prawo sprowadzania z zagranicy bez cła wszelkich pomocy naukowych, książek, przyrządów i t. d.; pracownie, laboratoria, biura i t. p., prowadzone przez te zrzeszenia, są zwolnione od podatku przemysłowego; czasopisma, wydawane przez zrzeszenia, otrzymują prawo zamieszczenia ogłoszeń płatnych, zrzeszenia otrzymują ulgi mieszkaniowe dla swych pomieszczeń i ulgi paszportowe dla członków, udających się zagranicę w celach naukowych. Wreszcie, — zrzeszenia otrzymują prawo występowania w sprawach, objętych zakresem ich działalności, z wnioskami do Rady Komisarzy i Rady Pracy i Obrony.

— W Stanach Zjedn. Am. Półn. wydano szereg patentów na urządzenia elektryczne wysokiej częstotliwości, przeznaczone do nagrzewania wnętrza żarówki podczas wypompywania z niej powietrza.

— Największy kocioł parowy, zarejestrowany w Ameryce, ustawiony jest na elektrowni Cecil Plant w okolicy Pitsburga. Pow. ogrz. wynosi 3038 m².

— W Berlinie są w ruchu wagony tramwajowe, których waga dotychczasowa 7220 kg została zmniejszona do 6180 kg, t. j. o 14,4%, a to dzięki zastosowaniu glinu i jego stopów.

— Rumunja stale i szybko elektryfikuje swoje kopalnie ropy. Zużycie energii elektrycznej wynosiło:

1921	—	16,95	milj. kWh.
1922	—	22,04	" "
1923	—	33,04	" "
1924	—	46,15	" "
1925	—	57,33	" "

— W pracowni wysokiego napięcia przy uniwersytecie w Stanford (Kalifornia), posiadającej urządzenia dla 2 100 000 V (sześć transformatorów po 350 000) demonstrują iskrę służy 20 st. (6,1 m). Sala o powierzchni podłogi 173 st. × 60 st. (52,7 m × 18,3 m) posiada wysokość 65 st. (19,8 m).

— Rząd ZSSR polecił wszystkim trustom zorganizować przy każdym przedsiębiorstwie komisje rzeczoznawców oraz utworzyć specjalny fundusz, przeznaczony na popieranie wynalazczości.

— Belgijskie kopalnie miedzi w Kongo szybko zwiększają swoją produkcję, wyprzedzając nawet St. Zjednoczone, jak to widać z następującego zestawienia:

w r. 1911	—	1,0	milj. t.
1914	—	10,7	" "
1917	—	27,9	" "
1922	—	43,3	" "
1923	—	57,9	" "
1924	—	83,0	" "
1925	—	90,0	" "
1926	—	80,0	" "

— Dn. 13 lipca r. b. zostało jednomyślnie uchwalone przez parlament francuski prawo o walce z dymem, zaproponowane Izbie przez dep. Aubriot, Levasseur i Leboucq (Prz. El. Nr. 13, str. 262).

— Tegoroczny zjazd V D I odbywał się w maju w Heidelbergu, jako ośrodku umysłowym i Mannheimie — przemysłowym. Na 1 stycznia 1927 organizacja liczyła 29 414 członków. Skład jej członków jest następujący: 52,2% — inżynierowie dyplomowani, 2,8% — ukończyło uniwersytet, 4,6% — przeszukało trzyletni kurs politechniki, lecz nie zdało egz. państw., 16,3% — ukończyło szkoły techniczne, 18,5% — ukończyło szk. rzemieślnicze i zawodowe oraz posiada nie mniej, niż 10 lat praktyki, 0,8% — nie posiada świadectw szkolnych, lecz zajmuje stanowiska odpowiedzialne, 1,8% — nie są inżynierami ani technikami, lecz położyli zasługi dla rozwoju VDI i przemysłu.

Z wydawnictw organizacji 21% był poświęcony sprawie surowców, 19% — transportu, 18% — energetyce, 42% — różnym tematami naukowo-technicznym i gospodarczym.

— Medal Mascart'a, który po raz pierwszy otrzymał w r. 1924 Andre Blondel, został w tym roku przyznany znanemu uczonemu angielskiemu I. I. Thomsonowi, profesorowi Uniwersytetu w Cambridge, twórcy współczesnej teorii budowy atomu oraz badaczowi zjawiska wyładowań elektrycznych w gazach. Prace I. I. Thomsona doprowadziły do wynalazku lamp trójelektrodowych, prostowników i t. d. i otworzyły szerokie horyzonty w nowym dziale praktycznych zastosowań elektrotechniki.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Z Ministerjum Robót Publicznych.

W dniu 28 lipca 1927 roku zostało udzielone Maurycemu Potockiemu w Jabłonie, pod Warszawą uprawnienie rządowe Nr. 38, na zakład elektryczny w Jabłonie. Uprawnienie udzielone zostało na lat 30, maksymalne taryfy na niskim napięciu 100 groszy za kilowatogodzinę dla światła i 50 dla siły (Mon. Pol. Nr. 190).

Z Ministerjum Skarbu.

Wiad. i uprawnienia. Ministerstwo Skarbu okólnikiem z dnia 31.VI L. DPO 1970/III wyjaśniło, że nie podlegają opodatkowaniu dokonywane przez przedsiębiorstwa użyteczności publicznej wszelkie roboty uliczne, jak zakładanie sieci miejskiej, wszelkie zmiany tejże, ustawianie latarni, roboty konserwacyjne i renowacyjne oraz wszelkie inwestycje w powyższym zakresie robót; ustawianie liczników elektrycznych, łączenie instalacji prywatnych z siecią uliczną, jak również wymiana i naprawa liczników; wreszcie naprawy nie szczelności wszelkich instalacji (gazowe, wodociągowe), a więc i prywatnych. Wszelkie inne roboty i instalacje, wchodzące w zakres działalności zakładów instalacyjnych, a wykonywane przez przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, podlegają opodatkowaniu na zasadach ogólnych.

Stowarzyszenia i organizacje.

Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Sprawy celne. W Ministerjum Przemysłu i Handlu zakończone zostały narady nad nową nomenklaturą celną. Narady te odbywały się przy licznych udziałach członków Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych pod przewodnictwem prof. Żórawskiego. Nowa nomenklatura celna ma być podstawą dla nowej taryfy celnej. Nowa nomenklatura celna jest w porównaniu z dawną bardziej zróżniczkowana. Wzorzowano się na nomenklaturze przeważnie francuskiej, również i na austriackiej i czechosłowackiej.

Ta część prac Komisji Celnej interesuje przemysłowców bardziej teoretycznie. Po całkowitem uzgodnieniu i zaaprobowaniu przez miarodajne władze nowej nomenklatury rozpoczyna się prace nad ustaleniem nowej taryfy celnej.

Zarząd i Dyrekcja Związku, będąc w ścisłym kontakcie z Komisją Celną i współpracując z nią, prosi pp. przemysłowców o nadsyłanie umotywowanych i popartych cyframi swoich życzeń i uwag w sprawie niektórych nieodpowiednich i nieracjonalnych stawek celnych.

Sekcja Propagandowa. Związek Elektrowni Polskich przy współudziale Związku Przedś. Elektrot. zorganizował Sekcję Propagandową, mającą za zadanie jaknajszerszą propagandę zużycia energii elektrycznej w przemyśle, rolnictwie i gospodarstwie domowym.

Nowa Sekcja, której statut podany jest w numerze 11 Przeglądu Elektrotechnicznego, na razie pracować będzie przy Związku Elektrowni Polskich z tym zamiarem, by z czasem Sekcję przekształcić w organizację szerszą na wzór podobnych organizacji, istniejących zagranicą.

Myśl założenia Sekcji propagandowej podał p. Dyrektor K. Straszewski, który po referacie „Propaganda zużycia energii elektrycznej”, wygłaszanym na Walnem Zgromadzeniu Związku Elektrowni Polskich w dn. 15 maja r. b., zgłosił wniosek utworzenia Sekcji.

Zarząd Związku zwraca się do pp. członków o zapisywanie się do Sekcji a tem samem o poparcie ze wszech miar godnych poczyniń.

Sekcja propagandowa, za inicjatywą Sekcji Instalatorów, zaczęła już wspólnie z Okręgową Elektrownią w Pruszkowie prace na terenie uprawnień tej ostatniej. Rozesłane są w setkach ulotki propagandowe i rozlepione będą bardzo gustowne plakaty.

Mandat wiceprezesa, objął p. J. Bulzacki, dyrektor zarządzający Tow. „Polska Żarówka Osram”.

Odczyt inż. Z. Rytyła. Odczyt na temat „O obliczaniu kosztów własnych w związku z racjonalną organizacją wytwórni”, z przezroczami, zgromadził dość licznych słuchaczy.

Biblioteka Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych. Podajemy do wiadomości członków, że listę założycieli naszej biblioteki i ofiarodawców podamy w sprawozdaniu za rok 1927.

Polecając pamięci sprawę naszej biblioteki, Związek przypomina również o prośbie przesyłania fotografii wytwórni elektrycznych, w celu rozwieszenia ich w lokalu Związku.

Radca prawny. Radcą prawnym P. Z. P. E. został p. Wacław Chmieliński, adwokat przysięgły, ul. Foksal 13, godz. przyjęć od 5 — 7 pp. Warunk porad są do przejrzenia w biurze Związku.

Fundusz im. Tomasza Ruśkiewicza. W dalszym ciągu na Fundusz im. Tomasza Ruśkiewicza wpłaciła S. A. „Elektrownia w Końskich” zł. 200.

Zjazd przedsiębiorstw komunikacyjnych. Z inicjatywy Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce jest zwoływany na październik roku bieżącego Zjazd do Warszawy, poświęcony omówieniu aktualnych zagadnień z dziedziny kolejnictwa dojazdowego, tramwajownictwa oraz ruchu autobusowego. Protektorat nad Zjazdem objął p. minister komunikacji, inż. P. Romocki. Zjazd ma na celu przyczynienie się do wytknięcia dróg, któreby pozwoliły rozwinąć się komunikacji lokalnej w takim stopniu, jak tego wymagają potrzeby życia gospodarczego. W szczególności Zjazd mieć będzie za zadanie szczegółowe zbadanie stanu obecnego komunikacji lokalnej i jej bolączek.

Zjazd wywołał wielkie zainteresowanie wśród fachowców i ekonomistów, czego dowodem służyć może zgłoszenie ponad 20 referatów według z góry ułożonego planu. W referatach mają być uwzględnione następujące dziedziny:

I. Wyposażenie techniczne przedsiębiorstw komunikacyjnych. Stan urządzeń w związku z wymaganiami techniki i przepisami bezpieczeństwa. Możliwości zaspakajania potrzeb przedsiębiorstw komunikacyjnych przez przemysł krajowy. Ulepszenia i wynalazki.

II. Formy organizacji przedsiębiorstw komunikacyjnych i administrowanie nimi. Finansowanie i kredyty. Zastosowanie

w przedsiębiorstwach komunikacyjnych zasad naukowej organizacji pracy.

III. Ustawodawstwo o komunikacji lokalnej. Istniejące projekty w przedmiocie koncesjonowania kolei dojazdowych. Komunikacja autobusowa.

Dla kierowania pracami przygotowawczymi Zjazdu został powołany specjalny Komitet Organizacyjny w osobach pp. T. Baniewicza i J. Budkiewicza, członków Zarządu Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, mecenasa A. Chełmońskiego, inżyniera K. Chojnowskiego, naczelnika wydziału kolei dojazdowych Ministerstwa Komunikacji, inżyniera J. Dąbrowskiego, dyrektora departamentu przemysłowego Ministerstwa Przemysłu i Handlu, H. Grotowskiego, dyrektora Związku Miast Polskich, inż. A. Kühna, prezesa Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych i dyrektora Tramwajów w Warszawie, inż. M. Kuźmickiego, dyrektora Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, prof. M. Nestorowicza, dyrektora departamentu drogowego Ministra Robót Publicznych, J. Strzeleckiego, naczelnika wydziału społeczno - gospodarczego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, inż. K. Tyszki, prezesa Zarządu Tramwajów Warszawskich, profesora A. Wasutyńskiego i senatora J. Zdankowskiego.

Komitet Organizacyjny na posiedzeniu swem w dniu 5 sierpnia r. b. uchwalił: powołać na przewodniczącego Komitetu p. inż. K. Tyszkę, b. ministra kolei żelaznych; zwołać Zjazd do Warszawy w dniu 16 października r. b., przewidując, iż Zjazd potrwa 3 dni; zaakceptować dotychczas poczynione kroki przygotowawcze do Zjazdu jak również wyłonić Komisję Wykonawczą Zjazdu w osobach: przewodniczącego p. K. Tyszki oraz pp. A. Kühna i M. Kuźmickiego.

Wszelkich informacji w sprawach projektowanego Zjazdu udziela biuro Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, które mieści się w Warszawie przy ul. Kopernika Nr. 8.

Nowe wydawnictwa.

Tajemnica państwowa o elektryfikacji Polski. — Inż. Mieczysław Kuźmicki, Dyrektor Związku Elektrowni Polskich, Warszawa, 1927. Str. 81. Nakładem autora.

Książka wywołana jest ogłoszonym w Przeglądzie Gospodarczym (Nr. 16 z dn. 15.VIII, str. 702-712) tekstem umowy, zawartej w dn. 1 paźdz. 1925 r. w Budapeszcie w imieniu Rządu Polskiego przez p. Tadeusza Wernera, st. radcę Prokuratorji Generalnej Rzeczypospolitej Polskiej, i dr. Stefana Ossowskiego, członka Zarządu Banku Gospodarstwa Krajowego, ze spółką, działającą pod nazwą „American European Utilities Corporation”. Na wstępie autor przytacza stan elektryfikacji Polski po odzyskaniu niepodległości, poczem przytacza historję uprawnień Nr. 1—17, wydanych przez Min. Rol. Publ., i przechodzi do pierwszych pęgiłosek oraz wiadomości urzędowych o zainteresowaniu się sprawą elektryfikacji Polski konsorcjum amerykańsko - europejskiego. Podkreślona jest tu tajemniczość w prowadzeniu sprawy przez czynniki rządowe oraz walka sfer zawodowych o jawność, która znalazła swój wyraz w znanej interpelacji sejmowej i odpowiedzi na nią Ministra Broniewskiego. Z kolei autor przechodzi do r. 1926, wliczając uprawnienia Nr. 18 — 33, wydane w tym roku, wspomina o wprowadzonych w tym czasie obostrzeniach przy wydawaniu uprawnień i przechodzi do umowy, zawartej w Budapeszcie, przytaczając ściśle jej tekst w brzmieniu, podanem przez „Przegląd Gospodarczy” wraz z uwagami, podpisanemi przez „K. D.”. W zakończeniu przytoczone jest zestawienie porównawcze warunków typowych uprawnień, a mianowicie uprawnienia Nr. 12, wydanego Łódz-

kiemu Tow. Elektrycznemu, oraz Nr. 15, wydanego gminie miejskiej Mława, z warunkami, przewidzianymi w umowie z American European Utilities Corporation.

Kończy autor swą książkę szeregiem pytań, które — aczkolwiek autor się zastrzegł, że wniosków nie wyciąga — stanowią wniosek z podanych przezeń faktów.

Dla elektryków treść książki niniejszej stanowi prawdziwą rewelację. Oddawna bowiem głucha wieść niosła, że coś się w tej

dziedzinie szykuje niezwykłego i że już niebawem może na własne oczy oglądać będziemy to, na co z zazdrością patrzymy u obcych. W jakiej mierze marzenia te miały się ziścić, czytelnik sam oceni. Nie ulega jednak wątpliwości, że więcej tu było by powodów do niepokoju, niżli do marzeń o złotej przyszłości. Dzisiaj na szczęście obawy te są już, zdaje się, nieaktualne.

W. Pawłowski.

Z Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

Konferencja wielkich sieci elektrycznych w Paryżu.

Nawiązując do sprawozdania delegata P.K.E. zamieszczonego w Przeglądzie Elektrotechnicznym, Nr. 15, przyjdum P.K.E. podaje do wiadomości następującą:

Rezolucję co do utrzymania obecnego programu i organizacji Konferencji wielkich sieci elektrycznych w Paryżu.

Na wniosek p. Perrochet'a, pierwszego delegata Szwajcarii, poparty przez pp. Drewnowskiego — pierwszego delegata Polski, Busila — pierwszego delegata Rumunii i Borlase'a Matthews'a, zebranie uchwaliło jednomyślnie następującą rezolucję:

Międzynarodowa Konferencja, na swem zebraniu plenarnem, w zakończeniu IV-go Zjazdu:

zważywszy, że istnieje ona od r. 1921 i że z tego tytułu posiada prawa, których się nie zrzeknie;

zważywszy, że program jej, od samego początku najzupełniej określony i związany zawsze był ściśle przestrzegany;

zważywszy, że międzynarodowe kongresy, zorganizowane po jej powstaniu, wiedziały o jej istnieniu, znały jej program i że wskutek tego do nich należało wyłączyć ze swego programu sprawy traktowane przez nią;

zważywszy, że Konferencja odpowiada potrzebom nie podlegającej dyskusji, a więc stoi poza dyskusją, że powodzenie jej wzrasta i organizacja jej odpowiada wszelkim wymaganiom:

oświadcza, że zachowuje całkowitą swą niezależność, swe stanowisko bezwzględnie dominujące, program nienaruszalny i własną organizację;

porucza swemu przyjdum:

1°. Utrzymać nienaruszalność swego programu i swej obecnej organizacji, przy zachowaniu stosunków przyjacielskich z pokrewnymi organizacjami międzynarodowymi;

2°. Nie poddawać dyskusji żadnej propozycji połączenia się z jakąkolwiek bądź inną organizacją międzynarodową;

poza to potwierdza swoje poprzednie uchwały, dotyczące organizacji i postanawia utrzymać ostatecznie swą siedzibę i stały sekretariat generalny w Paryżu, jako też odbywać w tem mieście na przyszłość wszystkie swoje Zjazdy.

Pozatem, na wniosek Borlase'a Matthews'a, zebranie postanawia oficjalnie notyfikować powyższą uchwałę oraz treść swego programu na międzynarodowych kongresach, mających związek z elektrycznością, jak również wszystkim stowarzyszeniom elektrotechnicznym różnych krajów.

Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna.

Tegoroczne zebranie Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C.E.I.), organizacji zajmującej się opracowywaniem międzynarodowych przepisów i norm elektrotechnicznych,

odbędzie się we Włoszech w czasie od 4 do 24 września b. r. Zebranie rozpocznie się w Bellagio nad jeziorem Como, gdzie do 12 września będą obradować następujące stałe podkomisje: definicji, maszyn elektrycznych, symboli, silników napędowych, lamp elektrycznych, napięć, silników trakcyjnych, olejów izolacyjnych, linii napowietrznych, przyrządów pomiarowych, lamp radjotechnicznych i hydrotechniki. Po zebraniach odbędzie się wspólna podróż pociągiem oddanym do rozporządzenia przez rząd włoski do Medjolanu, Wenecji, Florencji, Rzymu, Pizy, Genui i Turynu, celem zwiedzenia fabryk i urządzeń elektrotechnicznych w tych ośrodkach, oraz poznania kraju.

W międzyczasie odbędzie się zebranie plenarne M.K.E., oraz posiedzenie jej rady w Rzymie dnia 22 września. Uczestnicy kongresu będą poza to uczestniczyć w uroczystościach ku czci setnej rocznicy śmierci Aleksandra Wolty, słynnego fizyka i ojca elektrotechniki. Jedną z nich, urządzoną przez elektrotechników i fizyków, odbędzie się w Como, w jego miejscu rodzinnem, druga zaś ogólnonarodowa, 19 września w Rzymie na Kapitolu.

Polska weźmie w tych zebraniach dosyć liczny udział. Polski Komitet Elektrotechniczny, który jest organem M.K.E. na Polskę, wysła delegację, w skład której wchodzi: prof. K. Drewnowski, członek rady M.K.E. i przewodniczący delegacji, oraz pp.: prof. W. Borowicz (ze Lwowa), ppłk. W. Günther, dyr. Z. Okoniewski, doc. R. Podoski, prof. A. Rogiński, inż. J. Roman, oraz inż. K. Siwicki. Każdy z delegatów pracować będzie w paru podkomisjach, reprezentując tam opinię Komitetu polskiego, który przygotował cały szereg materiałów i uwag na tegoroczny kongres M.K.E.

Podział prac delegatów w Komisjach będzie następujący:

I. Definicje: Drewnowski, Günther.

II. Maszyny elektryczne: Roman, Podoski.

III. Symbole: Günther, Drewnowski.

IVa. Silniki napęd. ciepl.: Borowicz, Rogiński, Okoniewski.

IVb. Silniki napęd. wodne: Rogiński, Borowicz, Roman.

V. — —

VI. Lampy elektryczne: Günther.

VII. — —

VIII. Napięcia: Drewnowski, Siwicki.

IX. Silniki trakcyjne: Podoski, Okoniewski, Roman.

X. Oleje izolacyjne: Drewnowski.

XI. Linje napowietrzne: Siwicki, Drewnowski.

XII. Lampy radjotechniczne: Günther.

XIII. Przyrządy pomiarowe: Drewnowski, Günther.

XIV. Hydrotechnika: Rogiński.

List p. C. O. Mailloux w sprawie opinii P. K. E. o projekcie międzynarodowego słownika definicji C. E. I.

W dniu 22 czerwca b. r. odbyło się w Paryżu posiedzenie komitetu definicji C.E.I., przy udziale przedstawicieli komitetów narodowych: Francuskiego (Janet), amerykańskiego (Mailloux), holenderskiego (Van de Well), rumuńskiego (Budeanu) i polskiego (Drewnowski). Na tem posiedzeniu omawiano ogólny ustrój słownika definicji elektrotechnicznych na podstawie opinii kilkunastu komitetów narodowych, między którymi była również opinia P.K.E., odbiegająca znacznie od innych, mających duży głos na terenie międzynarodowym. Do uzgodnienia we wszystkich punktach nie doszło, komitety będą musiały wypowiedzieć się jeszcze na zebraniu w Bellagio.

Jako dowód, jak na terenie C.E.I. liczą się z każdym zdaniem poważnym, nawet pochodzącym od kraju, — który jak nasz — nie wiele jeszcze zaznaczył się na polu elektrotechniki, świadczy najlepiej poniższy list p. Mailloux, jaki otrzymał prof. Drewnowski. Dla wyjaśnienia dodajemy, że równocześnie odbywała się w Paryżu Konferencja wielkich sieci elektrycznych, na której delegat polski odegrał poważną rolę (por. Przegląd Elektrotechniczny 1927 r. zes. 15 str. 301).

P. Mailloux, jeden z twórców tej Konferencji oraz C.E.I. i ich prezes honorowy, jest jedną z najwybitniejszych osobistości w świecie elektrotechnicznym, znaną dobrze na obu półkulach. Podczas ostatniej Konferencji prof. Drewnowski miał sposobność bliżej i częściej się z nim spotykać. Tem się tłumaczy pierwsza część poniższego listu, który zamieszczamy, jako przyczynek do zrozumienia ważności stosunków międzynarodowych, w które Polska zaczyna powoli wchodzić.

List brzmi w tłumaczeniu jak następuje:

Drogi Panie!

Kartkę, którą Szanowny Pan był łaskaw zostawić dla mnie wyjeżdżając z Paryża, otrzymałem. Za tę uprzejmość z Jego strony serdecznie dziękuję. Żałuję bardzo, że byłem nieobecny w hotelu w chwili odjazdu Sz. Pana. Pragnąłem bowiem raz jeszcze uściskać Jego dłoń i wyrazić jak wielką sprawiło mi przyjemność spotkanie oraz bliższe poznanie i ocenienie Jego, jak również wyrazić Mu swe uznanie za współpracę niezmiernie cenną i pożyteczną dla dobra Konferencji. Tacy wierni i oddani sprawie Konferencji przyjaciele jak Sz. Pan zasługują na najgorętsze powinszowania swych kolegów za wszystko to co uczynili, aby zapewnić przyszłość Konferencji i uchronić ją od wszelkich zakusów na jej niezależność. Wdzięczność moja wyraża się w znacznym wzroście sympatji i szacunku jakie żywią zdawna względem Sz. Pana.

Wyjeżdżam pojutrze. Przed wyjazdem pragnąłbym Sz. Panu zakomunikować pewne wyjaśnienia w sprawie Słownika Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej. Miałem zamiar pomówić o tem z Sz. Panem podczas Konferencji, lecz niestety mieliśmy zawsze inne sprawy na głowie. Chciałem zapytać czy Polski Komitet Elektrotechniczny nie mógłby mi przesłać do Nowego Jorku w jaknajkrótszym czasie notatki dodatkowej do swej opinii, z uwzględnieniem dyskusji i wyjaśnień, jakie miały miejsce na zebraniu Podkomisji w Paryżu w obecności Sz. Pana. Jest możliwym, że poglądy Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego co do pewnych punktów uległy zmianie, wobec wyjaśnień i argumentów przytoczonych na powyższym zebraniu, a z natury swej mogących wpłynąć na zmianę pewnych pojęć. Moje osobiste poglądy uległy zmianie i sądzę że inni znaleźli się również w tem położeniu.

Rad byłbym bardzo otrzymać jaknajprędzej wiadomości o wszelkich zmianach lub poprawkach, jakie Polski Komitet

Elektrotechniczny życzyłby sobie wprowadzić do swych poprzednich uwag, abym mógł podać je do wiadomości innych Komitetów Narodowych w najbliższym Komunikacie oficjalnym, nie odkładając sprawy aż do jesieni. Sz. Pan będzie mógł skorzystać ze sposobności, aby zgłosić nowe propozycje w sprawie liczby i nazw grup i sekcji, dla załączenia w pierwszym „bruljonie” i „ramie” słownika. Niewątpliwie Komitet Polski będzie w stanie wykonać tę pracę w ciągu kilku godzin, na jednym posiedzeniu. Jest rzeczą ważną ażeby załatwić to jaknajprędzej i aby Sz. Pan mógł mi zakomunikować wyniki na czas, gdyż około 15 sierpnia będę musiał opuścić Nowy Jork, udając się do Włoch.

Spodziewam się, że Komitet wyświadczy Sz. Panu tę małą przysługę.

Zgóry dziękując, proszę przyjąć, Drogi Panie, wyrazy szczerzego oddania, jak również najserdeczniejsze pozdrowienia.

(—) C. O. Mailloux.

Komunikat.

Prezydjum Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego niniejszem podaje do wiadomości, że ostatnio wyszły z druku i znajdujące się do nabycia w Drukarni Technicznej, Czackiego 3, następujące wydawnictwa Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego:

„Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego”	„Izolatory linjowe wysokiego napięcia”	Cena zł. 4.—
PPNE — 8	PPNE — 9 „Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym”	Cena zł. 0,25
	„Wskazówki niesienia doraźnej pomocy” — broszura	Cena zł. 0,50

Przemysł i handel.

Warszawa.

Tramwaje. Sprawozdanie z czynności tramwajów miejskich w czerwcu r. b. podaje, że w tym czasie przewieziono 18 931 829 pasażerów, co w porównaniu z poprzednim miesiącem stanowi o 276 965 pasażerów mniej, — a z tym samym miesiącem roku ubiegłego o 2 298 705 więcej. Na wozokilometr wypadła w maju r. b. 7,61 pasażerów, w czerwcu r. b. — 7,63, a w czerwcu r. z. — 7,69.

Wpływy wyniosły 3 477 496 zł 68 gr. Wydatki eksploatacyjne stanowiły 2 163 636 zł 41 gr. Przewyżka wpływów nad wydatkami wynosiła 1 313 860 zł 27 gr. Z przewyżki tej wpłacono do kasy miejskiej tytułem procentów od kapitału budowy i na amortyzację pożyczek 400 000 zł, na fundusz zatrudnienia bezrobotnych 215 024 zł 78 gr, odpisano na fundusz renowacyjny, emerytalny i inne 344 756 zł, na inwestycje wydano 236 052 zł 98 gr, wreszcie kapitał obrotowy uzupełniono sumą 188 026 zł 51 gr.

— Dyrekcja tramwajów miejskich przedstawiła komisji budżetowej magistratu swój budżet inwestycyjny na r. 1928/29 na ogólną sumę przeszło 10 milionów zł. Budżet wymagać jeszcze będzie aprobaty rady miejskiej.

Najważniejszą pozycją około 6 000 000 zł., stanowią wydatki na budowę i zakup placów, mianowicie: na budowę domów mieszkalnych dla pracowników tramwajowych — 500 000 zł, na budowę 2 ochron dla dzieci pracowników w Mokotowie i na Pradze — 200 000 zł, ukończenie domu mieszkalnego przy szkole tramwajowej na Woli — 200 000 zł, rozpoczę-

cie budowy ramizy w Rakowcu — 800 000 zł, rozpoczęcie budowy warsztatów linjowych — 800 000 zł i t. d.

Na rozszerzenie elektrowni budżet przewiduje 500 000 zł, tyleż na powiększenie taboru oraz 1 400 000 zł na rozszerzenie sieci oraz ułożenie 8 kilometrów torów. Projektowane jest przedłużenie toru tramwajowego z ul. Leszno na ul. Górczewską aż do granic Wielkiej Warszawy (5 klm), przedłużenie toru przez ul. Młynarską do cmentarza Ewangelickiego (1 klm), przedłużenie toru przez Targówek aż do wiaduktu oraz do cmentarza Brudzieńskiego przez ul. Sw. Wincentego na takiej samej odległości.

— P. T. Szpotkański, wiceprezydent m. st. Warszawy, w towarzystwie dyr. Lenartowicza, interwenjował u p. wiceministra przemysłu i handlu, Doleżala, w sprawie zastosowania ulgowej taryfy celnej silników tramwajowych.

W swoim czasie magistrat m. st. Warszawy zamówił za granicą 20 silników tramwajowych. Osiem z tych silników przewieziono do Warszawy przy zastosowaniu ulgowej taryfy celnej. Obecnie dostarczono na komorę celną pozostałe 12, jednakże władze celne nie chcą stosować tym razem taryfy ulgowej, tak, że cło wyniesie 38 000 złotych. Przy stosowaniu taryfy ulgowej cło wyniosłoby 7 600 zł. Stanowisko swoje władze centralne motywują tem, że obecnie istnieje już w kraju fabryka odpowiednich silników.

— Dyrekcja tramwajów miejskich wystąpiła niedawno do Banku Gospodarstwa Krajowego o pożyczkę na wykończenie budynków mieszkalnych, w wysokości przeszło 700 000 zł. Bank zaofiarował 76 tysięcy zł., płatnych w trzech ratach, uzależniając ich wypłatę od spełnienia formalności.

Dyrekcja tramwajów miejskich nie skorzysta prawdopodobnie z tej oferty.

Telefony. Wskutek zarządzenia ministra poczt i telegrafów odbyła się powtórna rewizja liczników, działających w Polsk. Akc. Spółce Tel.

Jednocześnie specjalna komisja ministerjalna, złożona z pp. inż. Jasińskiego, Jachińskiego, Bagińskiego i Jarosińskiego, dokonała szczegółowego zbadania jednego z aparatów telefonicznych w lokalu „Bratniej pomocy” politechniki. Aparat ten, nieczynny przez cały miesiąc, miał w tymże okresie wykazać, według licznika Polskiej Akc. Spółki Tel., 260 rozmów.

Komisja, po zbadaniu przewodników i aparatu, znalazła je w zupełnym porządku. Potem z zakwestjonowanego numeru przeprowadzono 16 rozmów. Gdy po chwili zapytano zarząd telefonów, ile rozmów wykazał licznik, specjalna urzędniczka odpowiedziała, że 65.

Komisja sporządziła specjalny protokół, podpisany również przez obecnych przy dochodzeniu dwóch przedstawicieli Bratniej pomocy. Protokół przesłany będzie ministrowi poczt i telegrafów.

Koleje dojazdowe.

Odbyło się pierwsze posiedzenie komisji, wyłonionej przez magistrat m. st. Warszawy, aby rozważyć sprawę przeniesienia kolei dojazdowych poza miasto. Komisja rozważyła w zasadzie ostatnią propozycję zarządu kolei dojazdowych, zmierzającą do elektryfikacji tych kolei, i przekazała powyższą sprawę wydziałowi technicznemu i dyrekcji tramwajów miejskich.

Władze miejskie są w zasadzie przychylnie temu projektowi.

Kolej elektryczna Warszawa—Grodzisk.

W warsztatach kolei elektrycznych ukończono roboty przy składaniu pierwszego transportu wagonów, przybyłych z zagranicy. Wagonów tych przygotowano 12 gotowych do wyjazdu na linie. Reszta transportu nadchodzi kolejno. Wszelkie roboty przy układaniu toru ukończone są całkowicie.

Obecnie odbywa się zakładanie przewodu jezdny od stacji Tworki do Warszawy. Przewód jezdny od Tworek do Leśnej Podkowy jest założony. W końcu bieżącego tygodnia rozpocznie się montaż przewodu jezdny w mieście. Poza tem odbywa się montowanie sygnalizacji kolejowej i t. zw. blokady.

Uruchomienie kolei nastąpić ma w drugiej połowie października r. b. Obecnie dyrekcja kolei prowadzi układy z magistratem co do urządzenia w Warszawie budki stacyjnej.

Łódź.

Likwidacja strajku tramwajowego. Strajk w tramwajach został zlikwidowany.

Kolej Łódź — Tomaszów. — W swoim czasie belgijskie towarzystwo „Société financière des pays de l'est” złożyła magistratowi ofertę na budowę i eksploatację kolei elektrycznej z Łodzi do Tomaszowa. Na zasadzie tej oferty ma być utworzona w najbliższym czasie, to jest jeszcze przed 15 września spółka akcyjna dla budowy i eksploatacji tej kolei. Kapitał zakładowy wynosić będzie 1 250 000 złotych, w której Łódź przyjmie udział w wysokości 20 procent. Budowa kole i rozpocznie się 1 kwietnia 1928 roku i potrwa trzy lata. Magistrat zastrzegł sobie prawo rozszerzenia pretensji za straty, które mogłyby wyniknąć z powodu jakiegokolwiek zwłoki przy wykonywaniu budowy kolei ze strony belgijskiego towarzystwa.

Investycje elektrowniane w miastach.

Następujące miasta zdecydowały zaciągnąć pożyczki inwestycyjne:

Biała Podlaska — 50 000 zł. na kupno motoru do elektrowni;

Busko — 60 000 zł. na różne inwestycje, w tem na koszt instalacji elektrycznej;

Głębokie — 70 000 zł. na budowę elektrowni miejskiej;

Kałużyn — 150 000 zł. na budowę elektrowni, wybrukowanie części ulic i remont domów w mieście;

Kobryń — 40 000 zł. na rozszerzenie elektrowni i poprawę bruków;

Olkusz — 50 000 zł. na budowę nowej elektrowni;

Otwock — 500 000 zł. na różne inwestycje, w tem na budowę elektrowni;

Stonim — 220 000 zł. na zakup motoru dla elektrowni;

Turek — 50 000 zł. na roboty przy powiększeniu elektrowni;

Włocławek — 750 000 zł. na dokończenie budowy elektrowni i elektryfikację powiatu włocławskiego;

Wąbrzeźno — 200 000 zł. na przebudowę i rozszerzenie elektrowni.

Wzory uprawnień.

Biuro Związku Elektrowni otrzymało od Ministerjum Robót Publicznych do odsprzedaży nowe drukowe wzory uprawnień na zakłady elektryczne. Sprzedawane są one w cenie 1 zł. za egzemplarz plus koszt przesyłki.

Wystawy.

Powszechna Wystawa Krajowa w Poznaniu w r. 1929.

Z okazji Pow. Wystawy Kr. w Poznaniu w r. 1929 Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych zainicjował pierwsze informacyjno - organizacyjne zebranie delegatów Rządu, stowarzyszeń i Związków elektrotechnicznych naukowych, gospodarczych i fachowych oraz przedstawicieli Politechnik i prasy elektrotechnicznej.

Zebranie odbyło się w lokalu P. Z. P. E., w dniu 8 czerwca r. b. i zgromadziło przedstawicieli Ministerstwa Robót Publicznych, Min. Przem. i Handlu i 24 delegatów wymienionych instytucji.

Na wniosek prezesa Związku, p. inżyniera Okoniewskiego, postanowiono utworzyć Międzyzwiązkowy Komitet

Elektrotechniczny Powszechnej Wystawy Krajowej w Poznaniu w r. 1929.

Komitet ten posiadałby w łonie swoim Sekcje i Podsekcje, pracujące każda w swojej specjalności.

Specjalny drukowany numer Wiadomości P. Z. P. E., poświęcony w całości Powsz. Wyst. Kraj. w Poznaniu, wyjdzie we wrześniu w nakładzie 1000 egz., w którym umieszczone będą również ogłoszenia firm, należących do Związku,

Wystawa Gospodarczo - Spożywcza w Katowicach w r. 1927. Podług zapewnień delegata Wystawy, który odwiedził Związek Przeds. Elektrotechnicznych, — Komitet Wystawy pragnie udzielić przemysłowi elektrycznemu miejsca w głównej hali. Jeżeli wystawcy w Dziale Elektrotechnicznego życzyli wybudować własne pawilony, Komitet Wystawy udzieli wszelkich możliwych ułatwień.

Wystawa Przemysłu Hotelowego, Restauracyjnego i Cukierniczego w Poznaniu od dn. 24/9 — 9/10 1927 r. jest organizowana przez Miejski Urząd Targu Poznańskiego. Bliższych informacji udzieli Miejski Urząd Targu Pozn. w Poznaniu, ul. Głowackiego 42.

Wystawa Ruchoma prób i wzorów przemysłu krajowego w Łodzi, pod protektoratem Ministerstwa Przemysłu i Handlu w dniu 15.IX — 16.X r. b.

W celu pogłębienia rynku wewnętrznego dla wyrobów krajowych i zwalczania zbędnego importu towarów zagranicznych urządzona będzie powyższa wystawa w Łodzi, która zarówno jak jej okolice jest bardzo pojemnym rynkiem dla wyrobów przemysłu elektrycznego.

Bliższych informacji udziela Zarząd Wystawy w Warszawie, Chmielna 32.

Targi Lwowskie. Pod egidą Izby Handlowej i Przemysłowej we Lwowie zawiązał się Komitet Obywatelski, mający za zadanie popieranie Targów Lwowskich i zacieśnienie współpracy między sierami gospodarczymi a Targami Lwowskimi.

Wobec sytuacji gospodarczej, wywołanej ujemnym bilansem handlowym, powyższy Komitet Obywatelski skierował swą pracę propagandową na rzecz wytwórczości krajowej i zwraca się do pp. przemysłowców elektrotechnicznych o gremjalne wzięcie udziału w jesiennych Targach we Lwowie, mających się odbyć w czasie 4 — 15 września r. b.

Międzynarodowa Wystawa Sanitarno - Higieniczna w Warszawie. Następujące firmy, należące do Polsk. Związku Przeds. Elektrot., otrzymały nagrody:

„Brown Boveri“ S. A. — Medal Złoty za chłodziarki.

„Powszechne T-wo Elektryczne“ — Medal Złoty za odkurzacz „Vampyr“.

„W. Makowski“ — Medal Złoty za przyrządy elektromedyczne własnej konstrukcji.

„B-cia Borkowscy“ — Medal Złoty za grzejniki i aparaty do gotowania.

„Siemens“ — Dyplom Honorowy ze przyrządy rentgenowskie i elektromedyczne.

Targi w Lipsku. Izba Przemysłowo - Handlowa w Poznaniu w porozumieniu z Ministerstwem Przemysłu i Handlu przystępuje do zorganizowania udziału Polski, w Międzynarodowych Targach w Lipsku, a to w celu rozwoju polskiego eksportu.

Wystawa Świetlna w Moskwie. Wrzesień — październik r. b. — Sprawa eksportu naszego do Rosji jest jednym z najważniejszych zadań, nad rozwiązaniem którego pracują wszyscy — władze, przemysłowcy i związki gospodarcze.

Wymiana towarów między Polską i Rosją jest już od kilku lat zapoczątkowana, a rozwój tych wzajemnych stosunków stale idzie naprzód. Rosja, znając z przed wojny polski przemysł, pragnie zapoznać się dokładnie z przemysłem polskim powojennym.

Organizując obecnie Wystawę Świetlną w Moskwie, Komitet Wystawy zwrócił się do Izby Handlowej Polsko - Sowieckiej w Warszawie z prośbą urządzenia działu polskiego, jednocześnie oddając organizację powyższego działu Towarzystwu Polskich Wystaw, Warszawa, Czackiego 6, tel. 240-02.

WYŻSZA SZKOŁA HANDLOWA,

Próby surowców, półfabrykatów, fabrykatów i katalogów dla Wyższej Szkoły Handlowej w Warszawie. Profesor Miklaszewski, rektor W. S. H., zwraca się z prośbą o nadsyłanie prób, katalogów i t. p. do zapoczątkowanego już Muzeum Towaroznawczego przy Szkole.

Ruch telefoniczny i telegraficzny w czerwcu.

	Telegramy (tys.)		Rozm. telef.(tys.)		Na 1000 mieszkańców		
	wysłano	nadeszło	miejscowe	poza-miejscowe	Telegramów wysłano	nadeszło	Rozmów w tysiącach
Warszawa	90,1	114,1	20 088	258	96	122	21,7
Łódź	25,1	27,8	2 717	70	56	62	6,2
Lwów	30,2	28,4	1 650	78	138	166	7,9
Poznań	23,5	36,3	5 138	100	127	154	28,3
Kraków	26,0	28,9	3 521	76	141	154	19,5
Wilno	14,8	14,8	4 095	20	115	115	31,9
Katowice	12,8	11,1	1 027	167	122	106	11,4
Lublin	8,9	8,4	463	40	95	39	5,5
Bydgoszcz	8,4	8,2	987	42	95	93	11,7
Sosnowiec	5,6	5,2	466	25	65	60	5,7
Częstochowa	4,2	4,8	314	14	53	60	4,1
Białystok	5,8	6,1	443	24	75	79	6,1
Królewska Huta	2,7	2,6	245	25	37	36	3,7
Radom	3,6	4,1	202	10	58	66	3,4
Dąbrowa Górnicza	1,1	1,1	97	6	26	26	2,5
Kielce	4,0	3,5	358	11	87	85	9,0
Włocławek	2,9	3,0	305	39	73	75	8,6
Toruń	4,9	5,2	1 293	35	126	133	34,1
Tarnopol	2,9	3,1	30	6	91	97	1,1
Brześć nad Bug.	3,8	4,0	148	6	131	138	3,5
Będzin	2,2	2,1	259	8	79	75	9,5
Drohobycz	2,1	2,0	192	11	78	74	7,5

Zatrudnienie w przemyśle elektrotechnicznym.

	Zakładów	Robotników ogółem	Rob. zatrudnionych bezpośrednio przy produkcji	Przepracowano roboczo-godzin	Na roboty godzin pracy tygodniowo
Kwiecień	41	3 167	3 000	133 045	44,3
Maj	41	3 266	3 101	138 874	44,8
Czerwiec	41	3 083	2 984	135 323	45,3

Cennik artykułów elektrotechnicznych.

Wyszedł z druku nowy cennik Nr. 12 i jest do nabycia w biurze Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych po 50 gr.

Wzrost przywozu z Niemiec.

Tygodnik Handlowy donosi, że polski bilans handlowy mimo wojny celnej z Niemcami, jak to podaje sama prasa niemiecka, wskazuje kolosalne zwiększenie importu niemieckiego

Specjalną uwagę zwraca prasa niemiecka na fakt, że $\frac{2}{3}$ polskiego przywozu artykułów radjotechnicznych pochodzi z Niemiec. Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrot. ze swej strony dodaje, że fabryki radjotechniczne i elektrotechniczne odczuwają zagraniczną konkurencję, wskutek niezwaloryzowanych stawek celnych.