

# Elektrotechniczny

organ Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich

z dodatkiem **Przeglądu Radjotechnicznego**, organu Stowarzyszenia Radjotechników Polskich.

Wychodzi 1 i 15 każdego miesiąca.

o o o

Geny zeszytu 1.50 zł.

o o o

Warszawa, (Czackiego 5) 1 października 1926 r.

o o o

## Łącznice i aparaty telefoniczne. najnowszych systemów zwykłe i automatyczne

Aparaty radjo-odbiorcze i części składowe

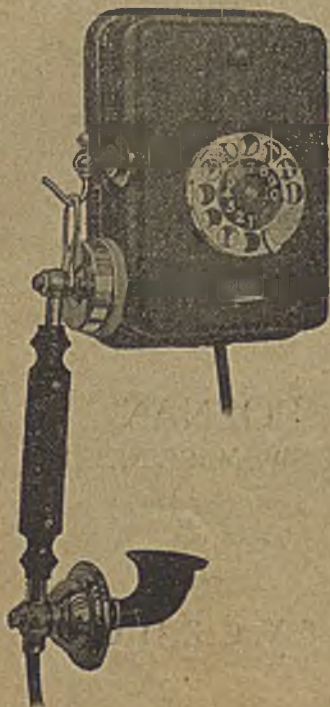
Sygnalizacja: kolejowa, przeciw-pożarowa wodociągowa, alarmowa

Zegary elektryczne

Kable telefoniczne i druty  
nawojowe

Akumulatory żelazo-niklowe „Nife“ do wszelkich celów

Latarki dla kopalń.



Polska Akcyjna Spółka Elektryczna

# Ericsson

w Warszawie, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
Oddział w Łodzi, ul. Piotrkowska 79, tel. 51



SZWAJCARSKA SP. AKC. ELEKTRYCZNA

„TUNGSRÄM”

Adres teleg.  
„TUNGSRÄM-WARSZAWA“

Warszawa, ul. Sienkiewicza 3.

Telefon  
256-50 i 256-60.

„POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE A. E. G.”

SP. Z OGR., ODP.

WARSZAWA, Krak. - Przedmieście 16|18.

KRAKÓW,  
UL. DUNAJEWSKIEGO 3.

ŁÓDŹ  
UL. PIOTRKÓWSKA 65.

SOSNOWIEC  
UL. WARSZAWSKA 6.

POZNAŃ  
UL. ŚW. MARCINA 41.

Wszelkie instalacje elektryczne.  
Wielkie składy materiałów  
elektrycznych.

# POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE **BROWN BOVERI** SP. AKC.

Dyrekcja Naczelna w Warszawie, ul. Bielańska Nr. 6 (Dom własny)

Składy: ul. Smocza Nr. 7.

Telefony: Dyrekcja 208-01, 136-63, 414-74. Wydział Techniczny 220-96.

Wydział Fabryczny 22-06. Wydział Buchalteryjny 220-54.

Wydział Akwizycji 126-67.

---

## WŁASNE FABRYKI ELEKTRYCZNE W ŻYCHLINIE I CIESZYNIE

### WYKONYWUJĄ:

Silniki trójfazowe o mocy od 0,3 KM do 550 KM 6000 V

Transformatory trójfazowe na napięcie znormalizowane

od 1000 do 15000 V o mocy od 5 kVA do 160 kVA

Generatory trójfazowe od 135 kVA 6600 V

Maszyny prądu stałego do 120 kV.

Prądnice do oświetlania wagonów kolejowych.

Silniki tramwajowe. Urządzenia rozdzielcze.

Reperacje maszyn wszelkich typów i t. d.

---

### **Wszelkie instalacje elektryczne.**

### DOSTARCZAJĄ:

Turbozespoły. Turbiny parowe. Kompresatory turbinowe. Prostowniki rtęciowe.

Prądnice prądu stałego i zmiennego. Lokomotywy elektryczne. Wózki akumulatorowe.

Urządzenia do spawania elektrycznością. Materiały instalacyjne. Oziębniarki systemu

Audiffren Singrunn.

### WŁASNE ODDZIAŁY:

w Warszawie  
Bielańska 6

w Krakowie  
Dominikańska 3

we Lwowie  
Plac Trybunański 1

w Poznaniu  
Słowackiego 8

w Łodzi  
Wólczańska 91

w Sosnowcu  
Nizka 9

w Katowicach  
Stalowa 9.

# Zwiększenie obrotu jest życzeniem każdego elektrofachowca.



złe



złe



dobre



dobre

Jak temu zaradzić?

Droga jest łatwa!

Pracujcie nad udoskonalaniem oświetlenia wystaw sklepowych, większość ich bowiem ma instalacje niewłaściwe lub niedostateczne. Wszak nie będzie zbyt trudnym przekonać właścicieli, jak wielkie znaczenie posiada racjonalnie urządzone oświetlenie wystawy.

„Światło nęci ludzi!“

# OSRAM



# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA:  
 kwartalnie . . . . . zł. 9.—  
 Cena zeszytu 1 zł. 50 gr.

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro  
 (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23.

Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł.

Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem.

Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.

**CENNIK OGŁOSZEŃ:**  
 Ogłoszenie jednoraz. na 1/1 str. zł. 180.—  
 " " " na 1/2 " " 100.—  
 " " " na 1/4 " " 50.—  
 " " " na 1/8 " " 25.—  
 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej,  
 " okładki zewn. (II) 20%  
 " wewn. (III i IIII) 20% droż.  
 Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane  
 są tylko całonocne.  
 Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje  
 wszystkie już zleczone ogłoszenia od dnia  
 zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.

Rok VIII.

Warszawa, 1 października 1926 r.

Zeszyt 19.

## Elektrownie w obrębie rzeki Wierzycy na Pomorzu.

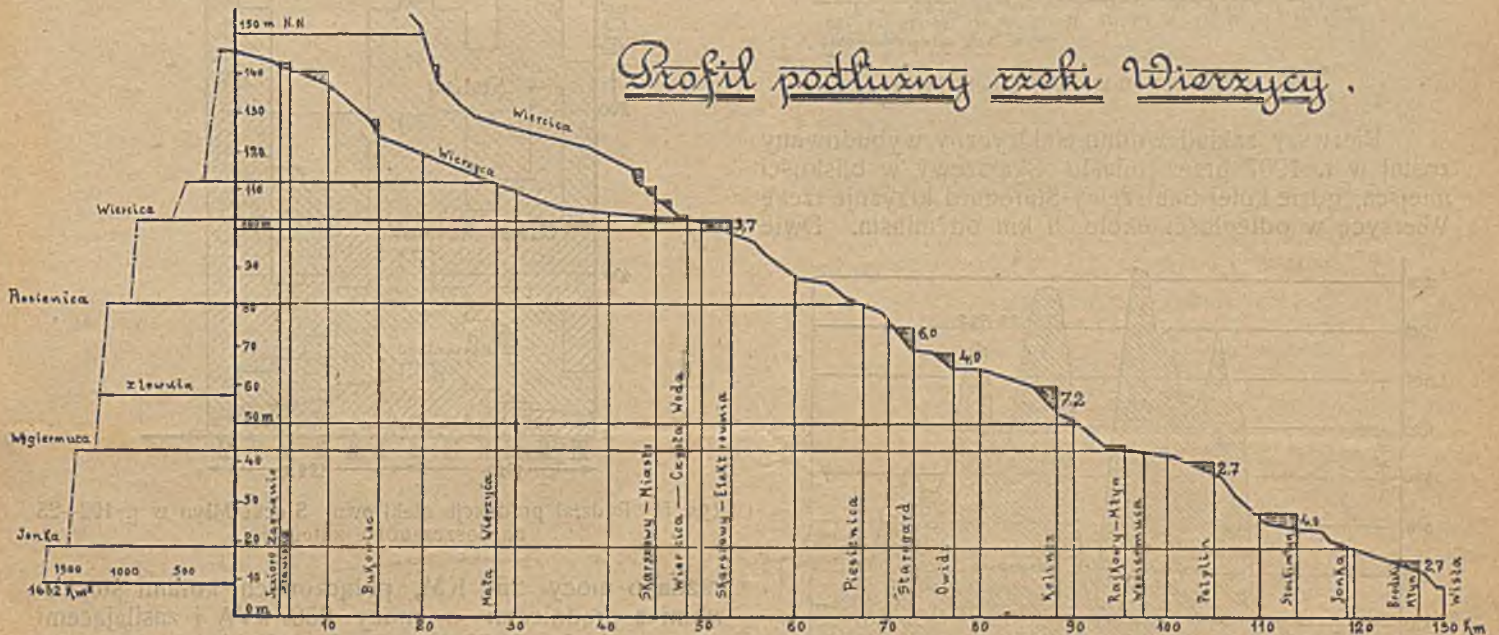
inż. K. Bieliński.

Pomimo niezbyt korzystnych warunków eksploatacji i względnie małego spadku, siły wodne rzeki Wierzycy zostały już w znacznym stopniu wyzyskane. Obszar Wierzycy wynosi ogółem 1632 km<sup>2</sup>, w czym około 1,85% jezior; posiada on w porównaniu z innymi rzekami pomorskimi mały odpływ wody. Siły wodne Wierzycy mają najwyższą wartość na przestrzeni od Skarszew do ujścia jej do Wisły, na której całkowity

rolnicy cieszą się ogólnym dobrobytem, można było liczyć na zbyt energii elektrycznej w najbliższej okolicy. W ten sposób powstały w przeciągu zaledwie kilku lat na miejscu młynów nowoczesne zakłady wodno-elektryczne, przy równoczesnym powiększeniu spadku wody.

Na powyżej wspomnianym odcinku wykorzystano dotychczas w 7 miejscach ogółem 32 m spadku, zostaje więc do wyzyskania jeszcze 95 — 32 = 63 m spadku. Do dalszej eksploatacji nadają się głównie odcinki Skarszewy — Starogard i Pelplin — Stocki Młyn.

Prof. Holz w sprawozdaniu swem p. tyt. „Die Wasserverhaeltnisse der Provinz Westpreussen“ podaje

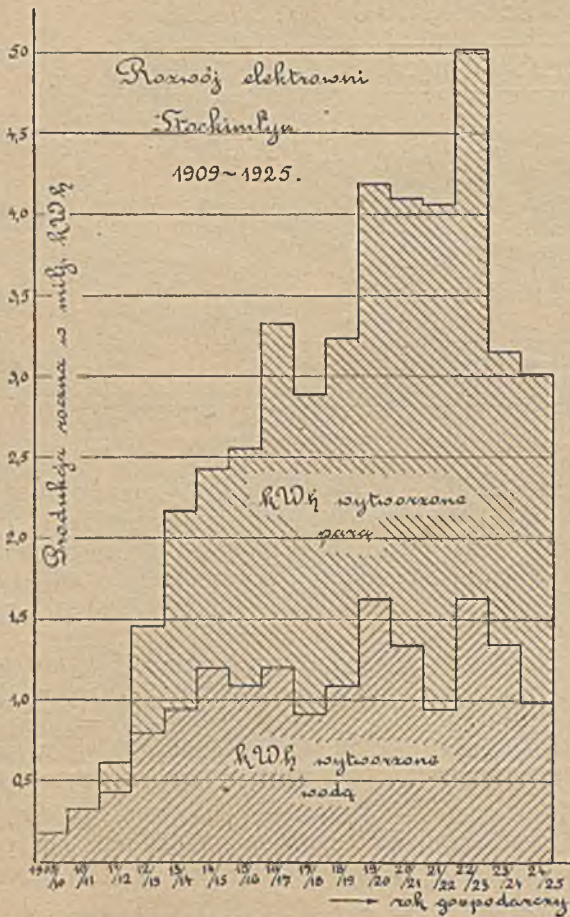


Rys. 1.

spadek wynosi 95 m. Do końca XIX stulecia wyzyskiwano siły wodne Wierzycy tylko za pomocą nieracjonalnych motorów wodnych głównie do napędu młynów. Dopiero świetny rozwój elektrotechniki w XX stul. nakłonił gminy i prywatne przedsiębiorstwa do wyzyskiwania sił wodnych dla celów produkcji energii elektrycznej tembardziej, że obszar, leżący po obu stronach rzeki, jest dosyć urodzajny jako minimalny

zapomocą jezior wyrównany przepływ wody przy Stockim Młynie na 5,8 m<sup>3</sup> na sekundę. W warunkach idealnych produkcja roczna wynosiłaby zatem 1 990 000 kWh. W rzeczywistości jednak wynosiła ona w elektrowni w Stockim Młynie w latach od 1915 — 1925 przeciętnie tylko 1 207 000 kWh, tak że współczynnik wyzyskania wynosił by tylko 60,8%. Wyżej wspomniana elektrownia tylko 30 — 40% swej

produkcji pokrywa wodą, resztę zaś parą, ma więc ona możliwość wyzyskania prawie że całkowitej energii przepływającej wody. Z tego wynika, że cyfry podane przez prof. Holza są nieco za wysokie.



Rys. 2. Rozwój elektrowni Stocki Młyn.

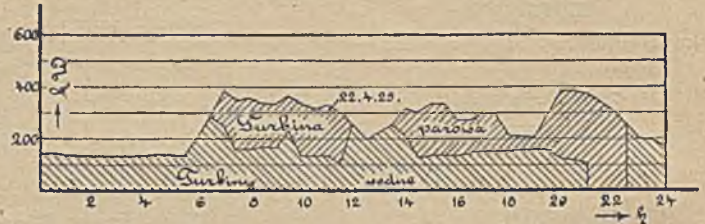
Pierwszy zakład wodno-elektryczny wybudowany został w r. 1907 przez miasto Skarszewy w bliskości miejsca, gdzie kolej Skarszewy-Starogard krzyżuje rzekę Wierzycę w odległości około 5 km od miasta. Dwie



Rys. 3. Obciążenie i produkcja turbin wodnych i parowych w dniu najwyższego obciążenia w elektrowni w Stockim Młynie.

turbiny przy spadku wody ca. 3,7 m pędzą generatory prądu trójfazowego o 100 i 70 kVA mocy, które bezpośrednio zasilają 2 odchodzące linie napowietrzne o napięciu 5000 V. Głównym odbiorcą energii elek-

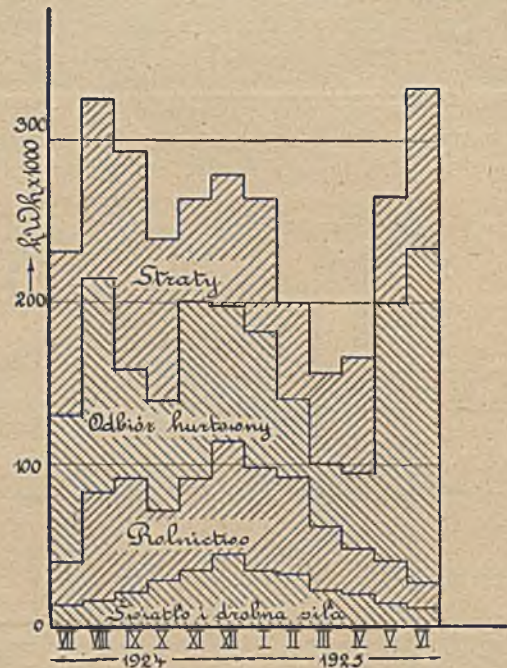
trycznej jest miasto Skarszewy. Oprócz tego zostało umieszczonych kilkanaście stacji transformatorowych po wsiach i majątkach w najbliższej okolicy. Obecnie z powodu wzrostu zużycia, siła wodna nie wystarcza na pokrycie całkowitego zapotrzebowania i dlatego miasto Skarszewy zamierza ustawić albo silnik dyzelski albo połączyć się za pomocą linii 15000 V z elektrownią okręgową miasta Tczewa. Ostatni projekt trzeba uważać za racjonalniejszy.



Rys. 4. Obciążenie i produkcja turbin wodnych i parowych w dniu najmniejszego obciążenia w elektrowni w Stockim Młynie.

Druga z kolei elektrownia nad Wierzycą, założona została w r. 1908 w Stockim Młynie przez Gesellschaft für elektrische Licht u. Kraftanlagen we Wrocławiu.

Po skasowaniu młyna zwiększono spadek wody do 4 m przez obniżenie poziomu dolnej wody, skracając koryto rzeki za pomocą prostego kanału. Energję wodną wyzyskuje się za pomocą dwóch turbin,

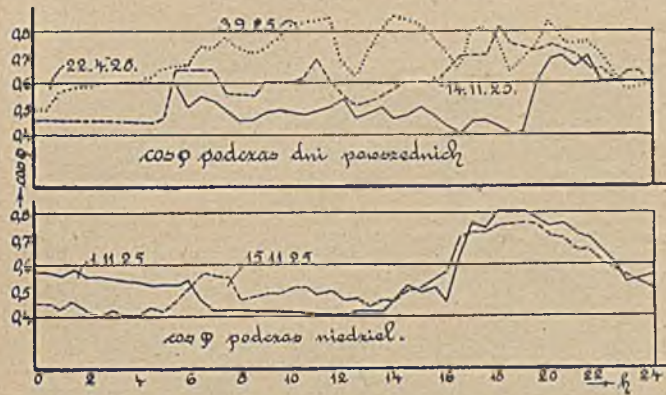


Rys. 5. Podział produkcji elektrowni Stocki Młyn w r. 1924-25 na poszczególne kategorie.

każda o mocy 250 KM, połączonych kołami stożkowymi z prądnicami o mocy 260 kVA i zasilającymi przy napięciu 6000 V bezpośrednio sieć elektryczną, rozprowadzoną po najbliższej okolicy.

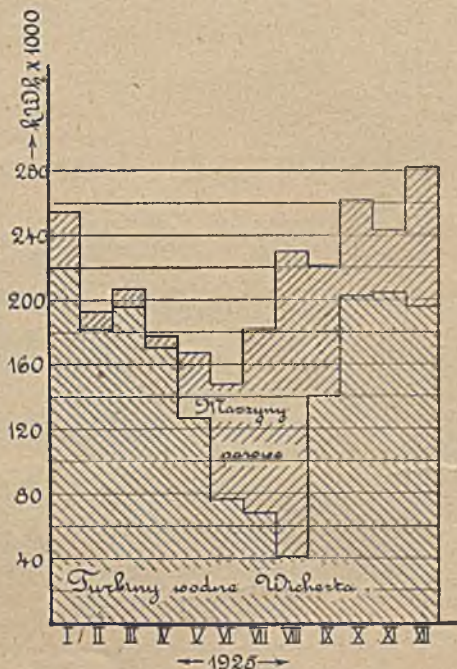
Ponieważ wspomniane towarzystwo nie rozporządzało dostatecznymi środkami, ażeby móc z należytą szybkością rozbudować sieć elektryczną, i brak większego zbiornika nie pozwalał na racjonalne wyzyskanie siły wodnej, było ono zmuszone szukać nowych spółników. Zawiązało się więc w r. 1910 towarzystwo z o. p. „Ueberlandzentrale Westpreussen“ z głównym udziałem firmy Bergman w Berlinie, mające na celu zaopatrywanie powiatów: Starogard, Tczew i Kwidzyn (Gniew)

w energię elektryczną. Od tego czasu rozwój elektrowni postępował w bardzo szybkim tempie. Obok turbin wodnych ustawiono w r. 1911 1 turbogenerator o mocy 930 kVA, a w r. 1913 drugi zespół tej samej wielkości. Rok rocznie budowano około 100 km sieci wysokiego napięcia (6 i 15 kV) z odpowiednimi stacjami transformatorowymi w poszczególnych miasteczkach, wsiach i majątkach, tak że do wybuchu wojny światowej całkowita długość sieci wynosiła



Rys. 6. Wahania  $\cos \varphi$  w elektrowni w Stockim Młynie.

już 430 km z około 200 stacjami transformatorowymi. Część sieci leżała po prawej stronie Wisły, dokąd przewody poprowadzono wzdłuż mostu przy Opaleniu. Oprócz rolnictwa, które bardzo szybko poznało korzyści, wynikające z zastosowania napędu i oświetlenia elektrycznego, przez odpowiednią taryfikację uzyskano



Rys. 7. Pokrycie zapotrzebowania energii m. Tczewa w r. 1925 przez maszyny parowe i zakłady wodno-elektryczne firmy F. Wiechert jun.

odbiorców w postaci młynów, cegielni, fabryk i stacji pomp, mających doniosłe znaczenie dla odwadniania i osuszania urodzajnych nizin nadwiślańskich.

Wybuch wojny zatamował dalszy rozwój elektrowni. Brak materiału i robotników wykwalifikowanych pozwolił na budowę tylko krótkich odgałęzień od głównych linii i na rozszerzenie już istniejących sieci wjejskich. Przejęcie Pomorza w r. 1920 przez władze

polskie spowodowało rozdział elektrowni na dwie części. Główna część wraz z zakładem w Stockim Młynie i około 320 km sieci przypadła Polsce i została przejęta przez T. z o. p. Ueberlandzentrale Pomorze z siedzibą w Gdańsku. Dla reszty sieci, położonej po prawej stronie Wisły, a zaopatrywanej jeszcze przez kilka lat ze strony polskiej, wybudowali Niemcy w roku 1923 w Kwidzynie, obok istniejącej tam już elektrowni pomocniczej z lokomobilą, nową elektrownię, ustawiając 2 turbogeneratory po 1250 kVA. Od tego czasu eksport prądu, który w r. 1922 wynosił jeszcze około 1 500 000 kWh, zmalał bardzo i ustał wnet zupełnie po wybudowaniu 2 wielkich zakładów wodno-elektrycznych w Prusach wschodnich, mianowicie Friedland 11 000 kW i Gr. Wohnsdorf 2 800 kW.

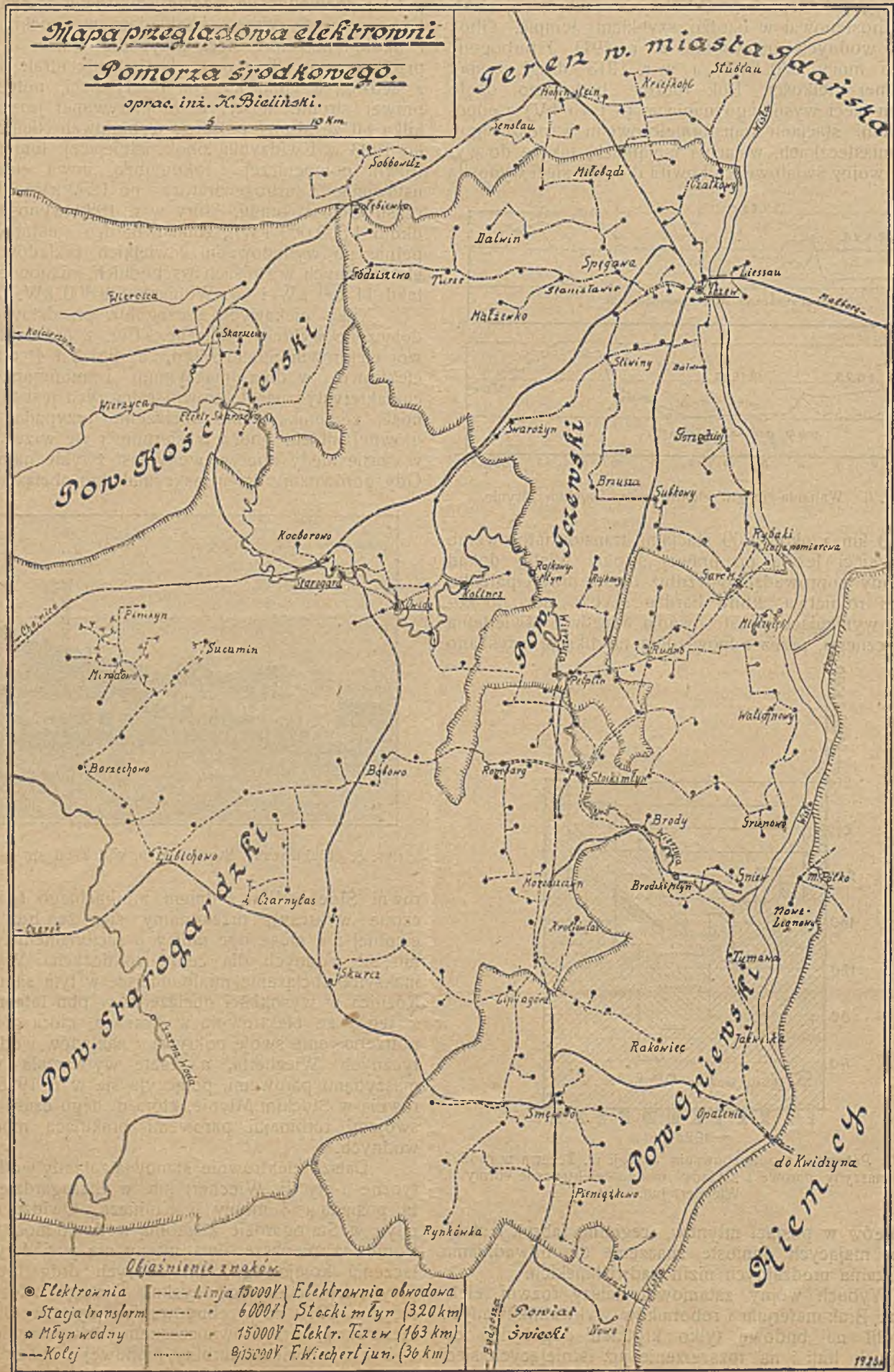
Kilka ciekawych szczegółów przedstawiają nam dołączone wykresy graficzne. Fig. 2 przedstawia rozwój elektrowni Stocki Młyn, a fig. 3 i 4 obciążenie elektrowni w dniu maksimum i minimum. Cechą charakterystyczną elektrowni rolniczych jest ta okoliczność, że maksymalne obciążenie przypada podczas głównej młócki zboża w sierpniu i we wrześniu, t. j. w czasie kiedy dopływ wody jest zwykle najmniejszy. Gdy porównamy dzień maksymalnego obciążenia elekt-



Rys. 8. Elektrownia Stocki Młyn, widok od strony górnej.

rowni Stocki Młyn z dniem minimalnego (patrz załączone wykresy), przekonamy się, że bez rezerwy cieplej nie może być mowy o racjonalnym wyzyskaniu sił wodnych dla celów rolniczych. W r. 1924 maksym. obciążenie miało miejsce w tym samym dniu. Różnica w wysokości obciążenia w obu latach wynika z tego, że elektrownia w Tczewie, która główne zapotrzebowanie swoje pokrywa z zakładów wodno-elektrycznych Wiecherta, a resztę wytwarzała własnymi maszynami parowymi, połączyła się w r. 1925 z elektrownią w Stockim Młynie, która o tego czasu pokrywa swoimi turbinami parowymi brakującą moc turbin wodnych.

Dalsze elektrownie stanowią zakłady wodno-elektryczne f-my F. Wiechert jun. w Starogardzie. Firma ta posiadała 3 młyny w Kolińcu, Owidzu i główny młyn w Starogardzie z turbiną wodną o mocy 400 KM. Ponieważ pierwsze dwa młyny nie posiadały ani połączenia kolejowego, ani dobrych dróg bitych, nie przynosiły należytego zysku. Dlatego zdecydowano się w r. 1910 na przebudowanie młyna w Owidzu na elektrownię przy równoczesnym podwyższeniu spadku o 4 m i ustawieniu turbiny pionowej o mocy 300 KM i prądnicy o mocy 250 kVA. Dołąd bowiem rocznie



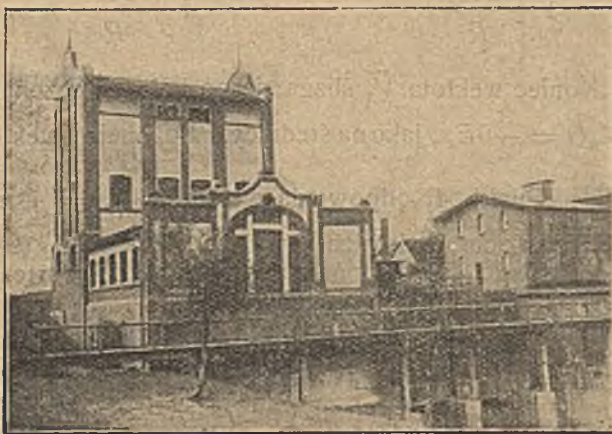


trzeba było przewozić kołami—na odległość 4 km, mianowicie ze Starogardu do Owidza—około 4000 ton zboża, co powodowało znaczne koszty. Powiększenie młyna w Starogardzie, dostarczając potrzebnej mu energii z Owidza za pomocą linii elektrycznej o napięciu 8000 V, rozwiązało kwestję w sposób nadzwyczaj ekonomiczny. Ten sposób elektryfikacji przyczynił się do powiększenia rentowności przedsiębiorstwa i dlatego firma F. Wiechert jun. zdecydowała się już



Rys. 9. Zakład wodno elektryczny w Owidzu (widok od strony wody dolnej).

w r. 1912 uczynić to samo z młynem w Kolińcu, lecz nie dla powiększenia młyna w Starogardzie, którego przemiał dzienny wynosi 120 ton, lecz dla zawodowego zbytu energii elektrycznej. Młyn w Kolińcu wyzyskiwał dotychczas spadek wody o wysokości 2,7 m. Przy przebudowywaniu go na elektrownię obniżono stan dolnej wody przez wykopanie kanału, a poziom górnej wody podniesiono o 2 m przez usy-



Rys. 10. Zakład wodno-elektryczny firmy F. Wiechert jun. w Kolinie.

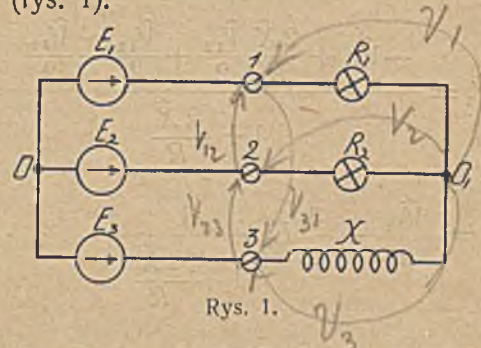
panie tamy. W ten sposób osiągnięto 7,3 m spadu i zbiornik o powierzchni 15 ha i 275 m<sup>3</sup> pojemności. Ustawiono tam podwójną turbinę Francisa o mocy 600 KM i prądnicę o mocy 420 kVA. Ponieważ miasto Starogard wraz z powiatem zasilala już elektrownia w Stockim Młynie, trzeba było szukać zbytu energii elektrycznej w Tczewie, który posiadał już elektrownię parową wraz z szybko rozrastającą się siecią wysokiego napięcia. Przez tę współpracę osiągnęła firma F. Wiechert jun. bardzo korzystny sposób

wyzyskania swych zakładów wodno-elektrycznych, któryby bez współpracy z elektrownią cieplną nie był do pomyślenia (patrz wykres graficzny).

## WSKAŹNIK KOLEJNOŚCI FAZ.

inż. T. M. Arlitewicz.

W ostatnich czasach w literaturze zachodniej zjawiają się wzmianki o aparacie, za pomocą którego można wykryć kolejność faz w dowolnym punkcie sieci trójfazowej. Rozważaniami, które ten aparat wywołał, pragnąłbym się z czytelnikiem podzielić, a to ze względu na pouczającą teorię i na prostotę urządzenia. Aparat taki składa się z dwóch żarówek i dławika wzgl. pojemnika, (rys. 1).



Rys. 1.

Między zaciskami: 1, 2, 3 sieci trójfazowej panują stałe jednakowe napięcia:  $V_{12} = V_{23} = V_{31} = U$ . Warunek ten można zastąpić przez równość trzech bezimpedancyjnych el. m. sił:  $E_1, E_2, E_3$ , połączonych w gwiazdę. Napięcia te i el. m. siły, wyrażone w liczbach zespolonych, dają związki:

$$\hat{V}_{12} = \hat{E}_1 - \hat{E}_2; \hat{V}_{23} = \hat{E}_2 - \hat{E}_3; \hat{V}_{31} = \hat{E}_3 - \hat{E}_1;$$

$$\hat{E}_1 + \hat{E}_2 + \hat{E}_3 = 0 \dots (1)$$

Włączmy między zaciski 1—0, oporność rzeczywistą  $R_1$ , między zaciski 2—0, — oporność rzeczywistą  $R_2$ , i między zaciski 3—0, — oporność urojoną  $X$ . Jeżeli oporność  $X$  przyjmiemy za zmienną niezależną, to napięcie  $\hat{V}$  między dowolnymi punktami układu wyrazi się zależnością ogólną w liczbach zespolonych:

$$\hat{V} = \frac{\hat{V}_{(X=0)} + \hat{S} \hat{X} \hat{V}_{(X=\infty)}}{1 + \hat{S} \hat{X}} \dots (2)$$

$\hat{V}_{(X=0)}$  oznacza napięcie między temi punktami, gdy  $X=0$ ,  $\hat{V}_{(X=\infty)}$ —napięcie, gdy  $X=\infty$ ;  $\hat{S}$  oznacza przewodność sieci, zmierzoną na zaciskach 3—0, przy pozabawieniu tej sieci wszystkich el. m. sił i gdy  $X=\infty$ .

$$S = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Gdy założymy  $R_1 = R_2 = R$ , to:

$$S = \frac{2}{R} \dots (3)$$

Obliczmy przy tem założeniu napięcia:  $V_1, V_2, V_3$  między zaciskami: 1—0<sub>1</sub>, 2—0<sub>1</sub>, 3—0<sub>1</sub> (w kierunku ku zaciskowi 0<sub>1</sub>).

\*) Nowa teoria ogólnego obwodu elektrycznego. Dr. inż. Stanisław Fryze. (Przeł. Elektr. № 11, 12, 13 z 1924 r.). Nakładanie stanów w obwodzie elektrycznym ogólnym. T. M. Arlitewicz, (Przeł. Elektr. № 3 z 1925 r.).

Napięcie  $V_1$ .

$$\hat{V}_1(x=0) = \hat{E}_1 - \hat{E}_3 = -\hat{V}_{31} \dots (4)$$

$$\hat{V}_1(x=\infty) = \frac{\hat{E}_1 - \hat{E}_2}{2} = \frac{\hat{V}_{12}}{2} \dots (5)$$

Wstawiając te dane w równanie ogólne (2), otrzymamy:

$$\left. \begin{aligned} \hat{V}_1 &= \frac{-\hat{V}_{31} + \frac{2\hat{X}}{R} \frac{\hat{V}_{12}}{2}}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} \dots \\ \hat{V}_1 &= \frac{-\hat{V}_{31} + \frac{2\hat{X}}{R} \frac{\hat{V}_{12}}{2} + \frac{\hat{V}_{12}}{2} - \frac{\hat{V}_{12}}{2}}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} = (6) \\ &= \frac{\hat{V}_{12}}{2} - \frac{3}{2} \hat{E}_3 \frac{1}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} \end{aligned} \right\}$$

Koniec wektora  $\hat{V}_1$  ślizga się po kole, zatoczonym na  $A_1 B_1 = \frac{3}{2} 0E_3$ , jako na średnicy, poprowadzonej równoległe do  $0E_3$  przez punkt  $E_1$ . Punkt  $A_1$  odpowiada wektorowi  $\hat{V}_1 = \frac{\hat{V}_{12}}{2}$ . Dla wszystkich dodatnich wartości  $X$  koniec tego wektora ślizga się po półkolu  $A_1 C_1 B_1$ , dla wartości ujemnych — po półkolu drugim.

$$*) -\frac{3}{2} \hat{E}_3 = \frac{3}{2} E_3 \cos 60 - j \frac{3}{2} E_3 \sin 60 = \frac{3}{2} E_3 e^{-j60};$$

$$1 + \frac{2\hat{X}}{R} = \sqrt{1 + \frac{4X^2}{R^2} e^{j\psi}}; \operatorname{tg} \phi = \frac{2X}{R}$$

$$\frac{1}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{4X^2}{R^2}}} e^{-j\phi} =$$

$$= \cos \phi \times e^{-j\psi}; -\frac{3}{2} \hat{E}_3 \frac{1}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} = \frac{3}{2} E_3 \cos \phi \times e^{-j(\psi+60)}$$

$\frac{3}{2} E_3 \cos \phi$  jest to cięciwa koła o średnicy  $\frac{3}{2} E_3$ , poprowadzona pod kątem  $\phi$  do tej średnicy. Przyjmując (rys. 2)  $A_1 B_1 = 1$  i odkładając  $B_1 C_1 = \frac{2X}{R}$ , otrzymamy  $\angle B_1 A_1 C_1 = \phi$ . Cięciwa  $A_1 C_1$ , pomyślana, jako wektor, ma argument  $-(\psi + 60)$ . Odkładając od punktu  $B_1$  na prostej  $B_1 C_1$ , prostopadłej do  $A_1 B_1$ , wartości  $\frac{2X}{R}$  (w kierunku do  $C_1$  dodatnie, w kierunku przeciwnym ujemne), otrzymamy w przecięciu prostych  $A_1 C_1$  z kołem punkty  $C_1$ , jako końce wektora  $\hat{V}_1$ .

Napięcie  $V_2$ :

$$\hat{V}_2(x=0) = \hat{E}_2 - \hat{E}_3 = \hat{V}_{23} \dots (7)$$

$$\hat{V}_2(x=\infty) = \frac{\hat{E}_2 - \hat{E}_1}{2} = -\frac{\hat{V}_{12}}{2} \dots (8)$$

Wstawiając te dane w równanie ogólne (2), otrzymamy:

$$\hat{V}_2 = \frac{\hat{V}_{23} - \frac{2\hat{X}}{R} \frac{\hat{V}_{12}}{2}}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} = -\frac{\hat{V}_{12}}{2} - \frac{3}{2} \hat{E}_3 \frac{1}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} \dots (9)$$

Koniec wektora  $\hat{V}_2$  ślizga się po kole, zatoczonym na  $A_2 B_2 = \frac{3}{2} 0E_3$ , jako na średnicy, poprowadzonej przez punkt  $E_2$  równoległe do  $0E_2$ . Punkt  $A_2$  odpowiada wektorowi  $\hat{V}_2 = -\frac{\hat{V}_{12}}{2}$ . Dla wszystkich dodatnich wartości  $X$  koniec tego wektora ślizga się po półkolu  $A_2 V_2 B_2$ , dla wartości ujemnych — po półkolu drugim.

Napięcie  $V_3$

$$\hat{V}_3(x=0) = 0 \dots (10)$$

$$\hat{V}_3(x=\infty) = \frac{3}{2} \hat{E}_3 \dots (11)$$

Wstawiając te dane w równanie ogólne (2), otrzymamy:

$$\hat{V}_3 = \frac{\frac{3}{2} \hat{E}_3 \frac{2\hat{X}}{R}}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} = \frac{3}{2} \hat{E}_3 - \frac{3}{2} \hat{E}_3 \frac{1}{1 + \frac{2\hat{X}}{R}} \dots (12)$$

Koniec wektora  $\hat{V}_3$  ślizga się po kole, zatoczonym na  $A_3 O = \frac{3}{2} 0E_3$ , jako na średnicy, nałożonej na wektorze  $\hat{E}_3$ . Punkt  $A_3$  odpowiada wektorowi  $\hat{V}_3 = \frac{3}{2} \hat{E}_3$ . Dla wszystkich dodatnich wartości  $X$  koniec tego wektora ślizga się po półkolu  $A_3 V_3 O$ , dla wartości ujemnych — po półkolu drugim.

Z równań (6) i (9) wynika:

$$\hat{V}_1 - \hat{V}_2 = \hat{V}_{12},$$

z równań (9) i (12):

$$\hat{V}_2 - \hat{V}_3 = -\frac{\hat{V}_{12}}{2} - \frac{3}{2} \hat{E}_3 =$$

$$= \frac{\hat{E}_2 - (\hat{E}_1 + \hat{E}_3) - 2\hat{E}_3}{2} = \hat{E}_2 - \hat{E}_3 = \hat{V}_{23},$$

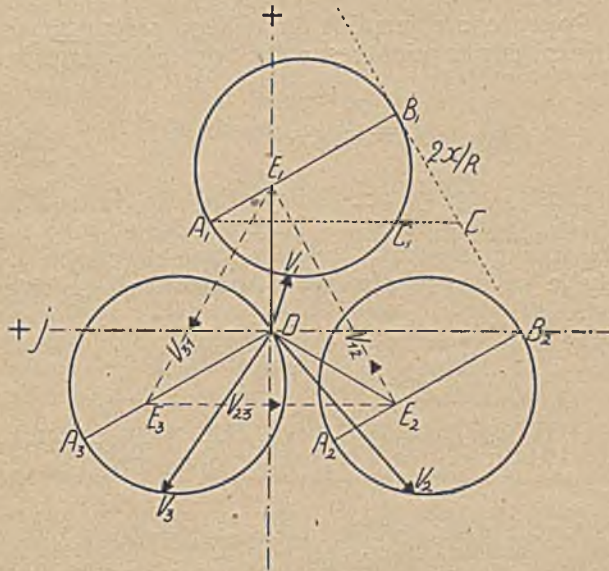
i z równań (12) i (6):

$$\hat{V}_3 - \hat{V}_1 = \frac{3}{2} \hat{E}_3 - \frac{\hat{V}_{12}}{2} =$$

$$= \frac{2\hat{E}_3 - \hat{E}_1 + (\hat{E}_2 + \hat{E}_3)}{2} = \hat{E}_3 - \hat{E}_1 = \hat{V}_{31}.$$

Punkty:  $V_1, V_2, V_3$  są wierzchołkami równobocznego trójkąta, równego i równoległego do trójkąta  $E_1 E_2 E_3$ . Wraz ze zmianą  $X$  trójkąt  $V_1 V_2 V_3$  porusza się równoległe do samego siebie z jednoczesnym ślizganiem się jego wierzchołków po kołach:  $A_1 B_1, A_2 B_2, A_3 B_3$ .

Jak widzimy z wykresu (rys. 2) żarówki  $R_1$  i  $R_2$  mogą być pod rozmaitymi napięciami, różniącemi się bardzo. Przy zastosowaniu odpowiedniego dławika żarówka  $R_1$ , włączona w fazę 1, bezpośrednio wyprzedzającą fazę 2, będzie się żarzyła słabiej (napięcie  $0 V_1$ ), niż żarówka  $R_2$ , włączona w fazę, bezpośrednio wyprzedzoną 2 (napięcie  $0 V_2$ ).



Rys. 2.

Nasuwa się pytanie, jakiej wielkości powinien być dławik, aby różnica w żarzeniu się lamp była jak największa. Z różnicy żarzenia się wnioskować można o wyprzedzaniu, a więc i kolejności faz.

Założmy kolejność faz, jak na rys. 2, t. j. faza 1 bezpośrednio wyprzedza fazę 2, i oznaczmy  $\frac{\hat{X}}{R} = jm$ .

Z równań (9) i (6) wynika:

$$\frac{\hat{V}_2}{\hat{V}_1} = \frac{\hat{V}_{21} - \frac{\hat{X}}{R} \hat{V}_{12}}{-\hat{V}_{31} + \frac{\hat{X}}{R} \hat{V}_{12}} = \frac{Ue^{-j90} - jm Ue^{j30}}{-Ue^{j150} + jm Ue^{j30}} \quad (13)$$

Dzieląc licznik i mianownik równania tego przez  $Ue^{j30}$ , otrzymamy

$$\frac{\hat{V}_2}{\hat{V}_1} = \frac{e^{-j120} - jm}{-e^{j120} + jm} = \frac{\cos 120 - j \sin 120 - jm}{-\cos 120 - j \sin 120 + jm} = ae^{j\varphi}$$

Wydzielając z tej liczby zespolonej tylko moduł  $a$ , t. j. rzeczywisty stosunek długości odcinków:  $0 V_2$  i  $0 V_1$ , otrzymamy:

$$a = \sqrt{\frac{1 + m\sqrt{3} + m^2}{1 - m\sqrt{3} + m^2}} \quad (14)$$

$$\frac{p + jq}{r + js} = \sqrt{\frac{p^2 + q^2}{r^2 + s^2}} e^{j\varphi}; \operatorname{tg} \varphi = \frac{qr - ps}{pr + qs}$$

\*) Argument, jako nie interesujący nas, pozostawiamy na boku. Wyliczyć go łatwo ze znanej zależności.

Największą wartość tego stosunku odnajdujemy, wyznaczając dla  $m$  wartość z pierwszej pochodnej równania (14).

$$\frac{da}{dm} = 0,$$

stąd  $a$  będzie największym przy  $m = \pm 1$ . Wynika z tego, że różnica w świetle żarówek, włączonych w dwie fazy, będzie największa wtedy, gdy w fazę pozostałą włączyć dławik względnie pojemnik o równoważnej z żarówkami temi oporności. Założymy że, stosownie do powyższego, dławik, włączony w fazę 3, ma oporność urojoną  $\hat{X} = jR$ . Wtedy z równania (6) wypływa:

$$\hat{V}_1 = \frac{-Ue^{j150} + jUe^{j30}}{1 + 2j} = 0,232 Ue^{j\varphi_1} \quad (15)$$

Napięcie na żarówce  $R_1$  wynosi 23,2% napięcia międzyprzewodowego.

Z równania (9) wypływa:

$$\hat{V}_2 = \frac{Ue^{-j90} - jUe^{j30}}{1 + 2j} = 0,866 Ue^{j\varphi_2} \quad (16)$$

Napięcie na żarówce  $R_2$  wynosi 86,6% napięcia międzyprzewodowego.

Wreszcie z równania (12) wypływa:

$$\hat{V}_3 = \frac{jUV\sqrt{3}e^{j120}}{1 + 2j} = 0,775 Ue^{j\varphi_3} \quad (17)$$

Napięcie na dławiku wynosi 77,5% napięcia międzyprzewodowego, a indukcyjność jego przy prądzie pięćdziesięcio-okresowym —

$$L = \frac{R}{2\pi f} = \frac{R}{314} \text{ henrów,}$$

jeżeli  $R$  oporność żarówek w omach.

Gdybyśmy się zadowolili mniejszą różnicą w świetle żarówek, możnaby zastosować dławik o mniejszej indukcyjności, i tak np. gdyby w fazę 2 wywołać napięcie na żarówce  $R_2$ , równe napięciu międzyprzewodowemu  $U$ , indukcyjność dławika powinna być zmniejszona  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  razy, jak to wskazuje poniższy rachunek.

Przekształcając równanie (9) z uwidocznieniem modułu otrzymujemy:

$$\hat{V}_2 = \frac{Ue^{-j90} - jm Ue^{j30}}{1 + 2jm} = U \sqrt{\frac{m^2 + m\sqrt{3} + 1}{1 + 4m^2}} e^{j\varphi} \quad (18)$$

Moduł tej liczby zespolonej ma się równać, stosownie do założenia, napięciu międzyprzewodowemu  $U$ . Stąd

$$m^2 + m\sqrt{3} + 1 = 1 + 4m^2$$

$$m = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Indukcyjność dławika przy prądzie pięćdziesięciokresowym dla takiego przypadku wynosić powinna

$$L = \frac{\sqrt{3}}{3 \times 314} R \text{ henrów,}$$

i stosunek napięć

$$a = \frac{V_2}{V_1} = 2,64,$$

gdy na  $m$  wstawimy w równaniu (14) liczbę  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ .

$$V_1 = \frac{V_2}{a} = 0,38 V_2 = 0,38 U$$

Napięcie na żarówce  $R_1$  dla takiego przypadku wynosi 38% napięcia międzyprzewodowego.

Z równania (12) wypływa:

$$\hat{V}_2 = \frac{j U e^{j120}}{1 + j \frac{2\sqrt{3}}{3}} = 0,655 U e^{j\varphi_2}$$

Napięcie na dławiku dla takiego przypadku wynosi 65,5% napięcia międzyprzewodowego.

Gdyby przyjąć inną kolejność faz, a do celu tego wystarczy zamienić wzajemnie fazy: 1 i 2, rozumowanie i rezultaty wyliczeń pozostaną te same z tą różnicą, że teraz faza 2, jako wyprzedzająca fazę 1, otrzyma napięcie mniejsze, a więc żarówka, włączona w tę fazę, będzie się żarzyła ciemniej, niż żarówka, włączona w fazę wyprzedzoną 1.

Przy zastosowaniu dławika kolejność faz rozwiązuje klucz lewy rys. 3. Faza ciemna z żarówką, żarzącą się ciemno, wyprzedza fazę jasną z żarówką, żarzącą się jasno.



Rys. 3.

Kolejność faz, jak to już przedtem zaznaczyliśmy, można wykryć i zapomocą pojemnika. Wtedy stosunek  $\frac{2X}{R}$  jest ujemny, i punkty  $C$  (rys. 2) będą leżały na prostej  $B_1C$  z drugiej strony od punktu  $B_1$ . Nie trudno wyrozumować, że wtenczas faza 1, wyprzedzająca fazę 2, otrzyma napięcie większe, a więc żarówka włączona w tę fazę, będzie się żarzyła jaśniej, niż żarówka, włączona w fazę wyprzedzoną 2.

Przy zastosowaniu pojemnika kolejność faz rozwiązuje klucz prawy rys. 3. Faza jasna z żarówką żarzącą się jasno, wyprzedza fazę ciemną z żarówką, żarzącą się ciemno.

Przy największej różnicy w świetle żarówek, t. j. gdy

$$m = -1$$

pojemność pojemnika wynosić powinna przy prądzie pięćdziesięciokresowym.

$$C = \frac{1}{2\pi f R} = \frac{1}{314 R} \text{ farad.}$$

Gdyby zażądać, aby żarówka  $R_1$ , włączona w fazę 1, żarzyła się przy pełnym międzyprzewodowym napięciu  $U$ , to stosunek oporności urojonej pojemnika do oporności żarówki powinien wynosić

$$m = -\frac{\sqrt{3}}{3},$$

Pojemność pojemnika dla takiego przypadku przy prądzie pięćdziesięciokresowym powinna wynosić

$$C = \frac{\sqrt{3}}{314 R} \text{ farad.}$$

Prosty wykrywacz kolejności faz niewątpliwie może być wykonywany w kraju. Oddaję więc skazówki powyższe naszym zakładom elektrycznym, aby wzięły je na uwagę przy wykonywaniu tego prostego aparatu.

## Wiadomości techniczne.

**Rozporządzenie włoskie o zaporach wodnych.** W grudniu r. ub. przez rząd włoski zostało ogłoszone rozporządzenie o budowie i utrzymaniu zapór wodnych. Czasopismo *L'impesa elettrica* (maj, 1926, str. 378—383) podaje raport komisji, która rozporządzenie to opracowywała. A więc: stawidła winny być budowane oddzielnie od tam, posiadać dwa wzajemnie niezależne od siebie mechanizmy, poszczególne części stawidła winny być wykonane ze stali i z zapasem. Projekt winien być złożony do opinii władz wojskowych. Obsługa winna posiadać mieszkanie na miejscu i mieć połączenie telefoniczne z dolną częścią miejscowości, w której znajduje się zakład wodny. Co pewien czas należy wykonywać badania gruntu, celem ustalenia możliwych odkształceń terenowych oraz przesączania się wody przez budowlę wodną.

**Prądy błędzące w kopalniach.** Sprawie tej poświęca osobny artykuł „Coal Age.” Jeżeli powstawanie tych prądów pod ziemią wobec istnienia urządzeń trakcyjnych nie stanowi niespodzianki, gorzej jest wtedy, gdy chcemy mieć pewność, że prądów takich nie ma w jakiegokolwiek innej, wcale nawet nie zelektryfikowanej kopalni. Trzeba tu bardzo ścisłych i starannych pomiarów. W dodatku w jednym i tem samym miejscu prądy takie to zjawiają się, to zanikają. Jako przykład przytoczono, iż w kopalni, gdzie jest zastosowana trakcja elektryczna, różnica napięć pomiędzy dwoma punktami toru lub szyną a sąsiednią rurą wodociagową w odległości 600 stóp (ok. 280 metrów) od elektrowni dochodzi do 40 V, a natężenie prądu do 30 A. W innej znów kopalni, gdzie trakcji elektrycznej nie było, stwierdzono różnicę napięć do 5V i natężenie prądu do 1,5A. Należy podkreślić, iż prądy błędzące stanowią stałe źródło niebezpieczeństwa, uniknąć którego całkiem w warunkach kopalnianych nie ma sposobu; w związku z tem zaleca się zwracać pilną uwagę na kopalniane kable, czasowo odłączone lub też świeżo układane, aby nie dać do nich dostępu tym prądom.

(Electrician t. XCVII N 2614 str. 147).

„Otwarty” — „zamknięty”. Kiedy mówimy, że kurek gazowy lub kran wodociągowy jest „otwarty”, rozumiałe jest dla każdego, że wtedy gaz lub woda płynie w przewodzie rurowym. Odwrotnie rzecz się ma z instalacją elektryczną: przy „otwartym” wyłączniku elektrycznym instalacja jest nieczynna. W tych więc dwóch wypadkach dla osiągnięcia jednego i tego samego skutku, należy, jak się okazuje, wykonać czynności wręcz przeciwne. Odbiorca prądu, który jest np. jednocześnie abonentem gazowni i elektrowni, może nieraz płać te dwa wyrazy, wynikiem czego możliwe są nieraz nawet nieszczęśliwe wypadki. Aby uniknąć nieporozumień, wydawałoby się za najwłaściwsze zaniechać używania wyrazu „otwarty” i „zamknięty”, jeżeli mowa o instalacji elektrycznej. Czem jednak te słowa zastąpić? Oto pytanie, które Syndykat zawodowy wytwarzania i rozdziału energii elektrycznej (Syndicat professionnel des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique) zaleca do rozważenia swym członkom, zaznaczając, iż nowe wyrazy winny być jasne, wyraźne i zrozumiałe z tego względu między innymi, że na wyłączniku (np. pokojowym) nie widać często, czy jest on „otwarty” czy też „zamknięty.”

I polski język ma kłopot z tą sprawą.

(R. G. E. t XV, № 8).

**Nowa elektrownia w Londynie.** W Londynie ma powstać nowa wielka elektrownia miejska, która zasilac będzie zachodnią część Londynu (West End). Początkowo o podjęcie budowy wielkiej elektrowni, mającej spełniać to zadanie, wystąpiło towarzystwo London Power Co, pierwszeństwo jednak uzyskała „The London and Home Countries Joint Electricity Authority” (Zjednoczony Londyński Urząd elektryczny), t. j. organizacja, utworzona w myśl nowego ustawodawstwa elektrycznego Anglii. Na podstawie umowy tej organizacji z radą dzielnicową okręgu Bhiswick projektowana elektrownia o mocy 250 000 kWh ma powstać na wybrzeżu Duke's Meadow Site; miejsce to posiada wielce dogodnie połączenie kolejowe i jest korzystnie położone ze względu na zaopatrzenie w wodę. Budowa ma być wykonana w ciągu lat 1926—29 kosztem 2 000 000 funtów sterlingów (ok. 61 000 000 złotych w złocie).

Decyzję w sprawie tej budowy przyjęto z zadowoleniem w angielskich kołach zawodowych. Należy bowiem zaznaczyć, że sprawa zasilania Londynu w prąd elektryczny oddawna dopominała się uporządkowania ze względu na panujące tu chaotyczne stosunki.

(The Electrician N 251h str. 116).

**Przebudowa Kolei elektrycznej z prądu jednofazowego na prąd stały.** Towarzystwo Kolei Południowej (The Southern Railway Co.), część sieci którego pod Londynem jest już zelektryfikowana i pracuje obecnie na prądzie zmiennym jednofazowym, zdecydowało się zastosować trakcję elektryczną na dalszych odcinkach swych linii, a jednocześnie — ze względów na jednolitość kolejowych urządzeń elektryfikacyjnych w Anglii — wykonać te nowe, jak również przebudować swoje dotychczasowe urządzenia, na prąd stały. Roboty mają objąć 105 mil ang. (169 km) linii, na których dotychczas była trakcja parowa, oraz 187 mil ang. (204 km), obecnie pracujących na prądzie jednofazowym. Koszt ogólny ma wynieść 3 750 000 funtów sterlingów (96 250 000 zł.). Przeprowadzenie elektryfikacji ma podnieść obecną zdolność przewozową tej linii z 4 416 529 pociągów mil rocznie (7,1.10<sup>6</sup> pociągów mil rocznie) do 7 636 000 pociągów mil (12,3.10<sup>6</sup> pociągów mil), czyli o 75%.

(Electrician t. XCXII Nr. 2515 str. 174).

**Ubezpieczanie urządzeń elektrycznych.** W Anglii jest rozpowszechniony zwyczaj wykonywania przez elektrownie instalacji elektrycznych oraz dostarczania odbiorcom wszelkiego rodzaju urządzeń elektrycznych. Urządzenia te są bądź wy-

dzierżawiane odbiorcom za opłatą miesięczną, bądź też wprost sprzedawane im na spłaty. Do chwili całkowitego spłacenia urządzenia przez odbiorcę pozostaje ono, zarówno jak urządzenie wydierżawione, własnością elektrowni, która też ubezpiecza je na wypadek pożaru. Za typowy wypadek tego rodzaju może być uważana umowa pomiędzy władzą samorządową (Borough Council) z Homersmith (jednej z dzielnic Londynu), a towarzystwem asekuracyjnym Sun Insurance Office Ltd. co do ubezpieczenia urządzeń i przewodów, wchodzących w skład instalacji, oddawanych do użytkowania przez niasto odbiorcom, czy też sprzedanych im na spłaty. Premja asekuracyjna według umowy wynosi normalnie 1 szyling 6 pensów od 100 funtów wartości (0,75%) z obniżką o 25% przy umowach, zawieranych na termin 5-letni lub dłuższy.

(Electrician T.XCVII Nr. 2515 str. 186).

**Parowe turbiny wysokiego ciśnienia.** W elektrowni Edison Co. w Bostonie (St. Zj. A. P.) po 1600 godzinach normalnej pracy zatrzymano turbinę, pracującą przy ciśnieniu 1200 f. ang./cał kw. (ok. 90 kg/cm kw.). Po obejrzeniu maszyny okazało się, iż wszystkie jej części znajdują się w stanie normalnym, nie wykazując nadmiernego zużycia.

**Wagony spalinowo-elektryczne w Ameryce.** Ostatnio Tow. Bostońskiej Kolei Żelaznej wybudowało szereg tego rodzaju wagonów.

Wagon posiada 92 miejsca do siedzenia, oprócz tego przedział bagażowy, który jest wyzyskany również jako przedział dla palących; przedział ten zaopatrzone jest w siedzenia opuszczane

Długość pudła wagonowego wynosi 21 m, waga wagonu — 55 t, waga pożyteczna (pasażerów i bagażu) obliczona jest na 1,5 t,

Wszystkie maszyny są umieszczone w osobnym długości 4-ch metrów pomieszczeniu, znajdującym się na jednym końcu wagonu; wagon jednak może być kierowany z obu końców i w tym celu posiada on dwie oszklone kabiny dla motorowych, oddzielone od publiczności.

Główny przedział dla pasażerów, 14 metrów długi, posiada 35 ławek do siedzenia. Przejście urządzone jest w ten sposób iż z jednej strony siedzi 3 osoby, z drugiej zaś — 2; dało to możliwość najlepiej wyzyskać pomieszczenie wagonu. Do wagonu wchodzi się z boku przez przedział bagażowy, który łączy się z przedziałem głównym za pomocą drzwi, umieszczonych w ścianie poprzecznej.

Wagon posiada ustęp i jest ogrzewany za pomocą gorącej wody, za wyjątkiem tylnej kabiny, która ogrzewana jest grzejnikami elektrycznymi.

Wagon spoczywa na dwóch dwuosiowych wózkach. Pierwszy wózek, leżący pod przedziałem maszynowym, zaopatrzone jest w dwa silniki elektryczne, rozstęp osi w tym wózku wynosi 2,25 m, rozstęp osi w drugim wózku wynosi tylko 2,10 m. Rozstęp pomiędzy czopami wózków wynosi 16,3 m; średnica kół — 1000 mm. Pudło wagonowe jest zbudowane całkowicie ze stali. Wszystkie osie — w łożyskach rolkowych.

Napędu dostarcza silnik gazolinowy o mocy 250 KM firmy Brill-Westinghouse. Silnik ten porusza prądnicę o mocy 160 kW prądu stałego. Dla aparatów kierowniczych energję dostarcza bateria akumulatorów o pojemności 215 Ah, zasilana prądnicą o mocy 2,5 kW, umieszczoną na końcu wału silnika gazolinowego.

Oświetlenie wagonu stanowi 19 lamp 15-o watowych, prócz tego na obu końcach wagonu umieszczone są reflektory z lampami 250-o watowymi.

Wagon może rozwinać na równi szybkość do 80 km na godzinę. Przy tej szybkości, jak wykazały próbne jazdy, opór powietrza jest już tak znaczny, że wykorzystana została całkowita moc motoru. (Railway Age 27.3.26).

**Elektryfikacja linii kolejowej Tow. Virginia w Ameryce Północnej.** 21 września ub. r. został otwarty ruch na zelektryfikowanej części górzystej kolei Virginia w Ameryce Północnej. Zelektryfikowana część kolei jest tem charakterystyczna, iż na jej odcinku długości 24 km, posiadającym wzniesienie 1:50 prowadzone są pociągi szczególnie ciężkie. Narazie dla obsługi tych pociągów przeznaczone są cztery potrójne lokomotywy. Wogóle zaś zamówione jest 10 potrójnych i 6 pojedynczych lokomotyw. Te ostatnie mają służyć dla celów stacyjnych i pomocniczych.

Przy trakcji parowej waga pociągu towarowego wahała się od 4910 do 5130 t, dla pokonania wyżej podanego wzniesienia używane były dla każdego pociągu trzy lokomotywy, jedna typu I-D-D-I na przodzie, oraz dwie typu I-E-E-I z tyłu; szybkość

jazdy wynosiła 12 km na godzinę. Lokomotywy tylne były tyłów najcięższych i ważyły razem z tendrem około 403 t, podczas gdy waga lokomotywy, uważanej za ciężką, wynosi około 330 ton.

Po wprowadzeniu trakcji elektrycznej wystarczyła jedna lokomotywa z tyłu i jedna z przodu — te dwie lokomotywy wprowadzały na wzniesienie 1:50 pociąg o wadze 5 400 t z szybkością 22 km, przyczem nie zauważono żadnego nadzwyczajnego zagrzewania się silników w lokomotywach.

Każda z tych potrójnych elektrycznych lokomotyw waży 570 t i może rozwinąć stałą moc 7 125 KM. Podczas rozruchu i przyspieszenia obie lokomotywy brały razem z sieci 20 000 KM. Pociągi składały się z 60 specjalnych wagonów, których tara wy-

## Gospodarka

### Porównawcze dane statystyczne z eksploatacji tram

	Bielsko-Bialska Sp. Elektr. i Kolejowa		Tramwaje w Grudziądzu		Krakowska Spółka Tramwajowa			Miejska Kolej Elektryczna we Lwowie			
	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	
1. Liczba przejechanych wozokilometrów silnikowych ( <i>s</i> ) . . . . .	—	—	36 562	47 306	198 311	165 359	459 819	450 523			
2. Liczba przejechanych wozokilometrów przyczepnych rzeczywiście ( <i>p</i> ) . . . . .	—	—	4 556	7 165	45 294	71 015	100 344	87 107			
3. Liczba przejechanych wozokilometrów rachunkowych ogółem ( $s + \frac{p}{2}$ ) . . . . .	—	—	38 840	50 888	222 958	200 867	509 992	494 077			
4. Liczba przewiezionych pasażerów . . . . .	—	—	255 002	387 130	1 264 902	1 462 565	2 902 243	2 753 880			
5. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 wozokilometr rzeczywiście . . . . .	—	—	6,2	7,1	5,1	6,1	5,18	5,16			
6. Średnia dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu . . . . .	—	—	9	12	42	37	89	87			
7. Średnia dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu . . . . .	—	—	5	4	9	14	37,77	34,96			
8. Największa dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu . . . . .	—	—	10	14	45	42	91	90			
9. Największa dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu . . . . .	—	—	5	6	13	15	41	44			
10. Średni dzienny przebieg wozu . km . . . . .	—	—	95,0	80,0	154	149	140,04	142,04			
11. Ilość prądu zużytego na sieć kWh . . . . .	—	—	25 720	37 040	206 135	172 050	565 295,11	526 067,37			
12. Ilość prądu zużytego na 1 wozokilometr rachunkowy kWh . . . . .	—	—	0,663	0,729	0,929	0,860	1,0	0,978			
13. Ilość węgla zużytego dla wyprodukowania 1 kWh kg . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—			
14. Cena 1 kWh (o ile przedsiębiorstwo otrzymuje prąd z obcej elektrowni) gr . . . . .	—	—	13	13	9	9	—	—			
15. Długość sieci eksploatacyjnej m . . . . .	—	—	6 000	6 000	16 793	15 857	29 442	26 188			
16. Długość torów eksploatacyjnych m . . . . .	—	—	6 000	6 000	31 542	29 670	57 419	55 575			
	taryfa strefowa		rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy
17. Cena biletu za przejazd:											
a) normalnego . . . . . gr	—	—	20-15.	20-15.	20-15	15-10.	15-10.	15-10	10	21	21
b) ulgowego . . . . . gr	—	—	5	5	15	5	5	15	10	16	16
c) normalnego z przesiadaniem . gr	—	—	20	20	—	15	15	—	10	21	21
d) ulgowego z przesiadaniem . gr	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10	10
			rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy
18. Wpływy ( <i>a</i> ) . . . . . Zł	—	—	34 582,40	40 234,90	212 140,69	230 031,76	543 842	512 165,90			
19. Wpływy na 1 pasażera . . . . . Zł	—	—	0,135	0,104	0,167	0,157	0,18	0,1859			
20. Wpływy na 1 wozokil. rzeczywist. Zł	—	—	0,843	0,739	0,878	0,907	0,97	0,9526			
21. Wydatki eksploatacyjne*) ( <i>b</i> ) . . . . . Zł	—	—	26 835,59	36 427,80	180 014,84	206 543,68	—	—			
22. Podatki i opłaty państwowe i komunalne . . . . . Zł	—	—	—	—	23 495,40	25 279,28	—	—			
23. Spółczynnik eksploatacyjny ( $\frac{b}{a}$ ) . . . . .	—	—	0,773	0,905	0,848	0,897	—	—			

\*) Wydatki nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczeń na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.



## Różne.

= Eksploatacja telefonów w Belgii. W Belgii ma powstać niebawem spółka dzierżawna, która ma objąć na pewną ilość lat eksploatację państwowej sieci telefonicznej. Kapitał spółki ma wynosić 1 800 000 000 franków belgijskich (ok. 40 000 000 dolarów), z których 1 500 000 000 fr. b. w postaci akcji uprzywilejowanych będzie zaoferowane do nabycia publiczności, pozostałe zaś 300 000 000 fr. b. w postaci akcji zwyczajnych pozostanie własnością państwa.

= Oświetlenie elektryczne a inne zastosowania domowe prądu w Ameryce. Pomimo szybkiego pozornie postępu w rozpowszechnianiu różnorodnych urządzeń elektrycznych, jakie wprowadziła nowoczesna technika dla udogodnienia i uprzyjemnienia życia, jak się okazuje, w ojczystym kraju tych urządzeń—Ameryce—rozwój oświetlenia elektrycznego wyprzedza jednak naogół rozpowszechnienie innych zastosowań prądu, tak iż odsetek domów oświetlanych elektrycznie, a nie posiadających innych elektrycznych urządzeń domowych, stale wzrasta.

= Płace w Ameryce. Monterzy elektryczni, pracujący przy robotach budowlanych w Stanach Zjednoczonych Am. P., pobierają płacę dzienną w wysokości 12 dolarów (62,16 złotych). Płaca murarzy jest jednakże jeszcze wyższa, bo wynosi średnio 14 dolarów dziennie (72,52 zł.), t. j. o 16 7% więcej.

= Elektrownia w Southern California Edison Co posiada laboratorium licznikowe, które jest w stanie w ciągu roku przepuścić 100 000 szt. liczników, podczas gdy laboratorium Bewag (Berl. Electr. A. G.) — 75 000 sztuk.

= Na jeziorze Onega w Karelii buduje się elektrownia, która ma dostarczać prądu dla zakładów aluminiowych. Surowiec „bauxit“ będzie dostarczany z położonych w pobliżu terenów koło Tichwina.

= Po trzęsieniu ziemi w Japonii już zelektryfikowano 100 km normalnotorowej kolei. W budowie znajduje się dalszych 500 km. Opracowywane są plany 300 km. linii Nuna-za — Akaski.

= Ułożono 20-ty kabel między New-Yorkiem i Londynem.

= Reichsbahn-Gesellschaft ma zamiar zużyć 45 milionów złotych marek (4,2 marek = 1 mk. zł.) na rozbudowę kolei elektrycznych w wielkim Berlinie, z czego 30 milionów na przebudowę torów i 15 milionów na rozszerzenie stacji, budowę mostów i t. d.

= W początkach sierpnia puszczono w ruch elektrownię Cleveland Electric Illuminatung Co o mocy 309 000 kW. Koszta budowy wynosiły 30 milionów dolarów. Elektrownia ta jest położona nad jeziorem Erie.

= Minister Rob. Publ. we Francji przyznał Komitetowi studjów i badań naukowych kredyt 30 000 fr., przeznaczony na nagrody za najlepiej opracowane projekty techniczne wyzyskania naturalnych źródeł energii względnie za najlepsze pomysły organizacji wytwarzania energii.

= W sierpniu r. b. odbyło się w Paryżu przy udziale Ministra Handlu p. Bokanowskiego otwarcie dorocznej wystawy konkursu drobnych wynalazków im. Lepine'a, 24-te z kolei od chwili powstania fundacji. Pośród wielu okazów, nieraz nader interesujących, wystawiono szereg przedmiotów, mogących zainteresować elektrotechnika, jak: taczki składane oraz komplet narzędzi dla wykonywania montażu instalacji elektrycznej, dzwonki alarmowe, uniemożliwiające kradzież przez przecięcie przewodnika, żelazka do prasowania z wyłącznikiem, przyrząd do wyciągania świecy z silnika spalinowego i w. inn. Wystawiono bardzo wiele suwaków logarytmicznych, co świadczy o ich rozpowszechnieniu.

= Rosyjskie zakupy elektrotechniczne w Anglii. Komisja zakupów, pracująca w Anglii, miała poczynić tam zakupy maszyn i przyrządów elektrycznych dla budowanych w Rosji elektrowni na sumę ogólnie 2 500 000 funtów sterlingów (ok. 110 000 000 złotych). Jednakże departament handlu zagranicznego (Overseas Trade Department) odmówił poparcia w umieszczeniu tych zamówień.

= Startery elektryczne. W kołach angielskich motocyklistów jest rozpowszechniona opinia, iż już w najbliższym czasie startery elektryczne znajdą powszechne zastosowanie nie tylko do samochodów, lecz i do motocykli.

= Wiadomości o polskich sprawach elektrycznych w Anglii. W londyńskim „Financial Times“, ukazała się notatka, powtórzona przez Electrician, w sprawie zgłoszenia podania o uprawnienie rządowe przez The American-European Utilities Corporation na elektryfikację znacznych obszarów Polski. O ile nam wiadomo, zgłoszenia formalnego dotąd nie było.

= Orka elektryczna w Europie. Ostatnie wiadomości w sprawie stanu elektryfikacji rolnictwa podają ilość pługów elektrycznych, używanych do pracy na kontynencie europejskim, na 200 maszyn.

= Ruch elektromobilowy. W związku z rozwojem ruchu elektromobilowego w Anglii powstało tam towarzystwo—Electromobile Association, mające na celu rozwój tego rodzaju trakcji. Za pierwsze zadanie towarzystwo to postawiło sobie zwiększenie ilości miejsc, gdzie mogłoby się odbywać ładowanie baterji akumulatorowych, tudzież—szereg ułatwień dla właścicieli samochodów i osób, korzystających z tej trakcji.

= Największy zegar elektryczny w świecie. Znana amerykańska firma zegarmistrzowska Seth Thomen blok lo jest zajęta obecnie ustawianiem na wieży, która wieńczy jeden z największych drapaczy nieba Nowego Yorku — Paramount Building w New York City — ogromnego zegara, który, jak podają, ma stanowić największy okaz jednostkowego mechanizmu zegarowego w świecie. Zegar ten będzie posiadał dwie tarcze o średnicy 26 stóp (7,93 metra) każda. Długość skazówki godzinowej będzie wynosiła 12 stóp (3,66 metra), minutowej — 17 stóp (5,20). W ciągu nocy gwiazdy, któremi są oznaczone godziny i które stanowią wgłębienia o średnicy 4 stóp (1,22 metra), będą oświetlane 300-watowymi lampami żarowymi, podziałki zaś minutowe 50-watowymi żarówkami. Takimiż 50-watowymi żarówkami mają być usadzone wskazówki. Specjalne prożektory elektryczne mają co kwadrans rzucić z wierzchołka budynku (450 stóp — ok. 138 metrów nad poziomem ulicy) snopy światła — białe dla oznaczenia godziny, czerwone — kwadransów.

Cały mechanizm zegara jest poruszany elektrycznie.

= Niemiecki trust elektryczny. Powołując się na wiadomości z Nowego Yorku, prasa angielska donosi o pertraktacjach, jakie są w toku pomiędzy kilku kierownikami firmami niemieckimi na polu wyrobów elektrotechnicznych a finansistami amerykańskimi. Jest mowa o udzielaniu pożyczki w wysokości 30 000 000 dolarów, która ma stworzyć podstawę do utworzenia Niemieckiego Trustu Elektrycznego na zasadach podobnych do istniejącego trustu stalowego. W tych zabiegach ma podobno być zainteresowana firma Siemens-Schuckert.

= Produkcja energii elektrowni amerykańskich. Według obliczeń amerykańskiego U. S. Geological Survey, prowadzącego statystykę energetyczną Stanów Zjednoczonych A. P., ogólna ilość energii, wytworzonej przez elektrownie amerykańskie za pierwsze półrocze roku bieżącego wzrosła o 12% w stosunku do produkcji za tenże okres za rok ubiegły. Odpowiednie liczby wyniosły:

rok 1925	styczeń — czerwiec	— 31 633 000 000 kWh
„ 1926	„ „	— 35 330 000 000 kWh



= Nowy dział w eksploatacji przedsiębiorstw elektrycznych. Elektrownia w Blockpool (Anglja) postanowiła asygnować 10 000 funtów sterlingów (240 000 złotych w złocie) na zakup elektrycznych przyrządów do gotowania i innych do użytku domowego; będą one wydierżawiane odbiorcom za pewną opłatą.

## Wiadomości i uprawnienia rządowe.

### Z Urzędu Patentowego.

4153. Automatic Electric Company. *Stany Zjedn. Ameryki*. Układ telefonów automatycznych i półautomatycznych. 17-9-20.

4165. International General Electric Company, Inc. *Stany Zjedn. Ameryki*. System sygnalizacji radiotelegraficznej. 23-3-21.

4168. Leopold Darimont. *Belgia*. Ogniwo zakryte, rozbiране i odnawiane prądu stałego, ciągłego i przerywanego. 30-3-21.

4082. Julius Pintsch Aktiengesellschaft. *Niemcy*. Elektryczna lampa gazowa o wyładowaniu jarzącym. 1-3-21.

4250. International General Electric Company, Inc. *Stany Zjedn. Ameryki*. Urządzenie do regulowania prądu w obwodzie elektrycznym. 18-1-24.

4243. Alexander Dietzius. **Polska**. Samoczynne sterowanie wlotu pary w maszynach parowych. 24-10-22.

4288. Arturo Caprotti. *Włochy*. Urządzenie do rozdzielania pary zapomocą zaworów w silnikach zworowych. 7-6-22.

4085. Aktiebolaget Vaporackumulatör. *Szwecja*. Urządzenie regulacyjne w instalacjach parowych z zasobnikami ciepła i silnikami parowymi, pracującymi z przeciwnościenniem i posiadającymi część niskoprężną. 24-3-22.

4218. Otto Buchholz. *Niemcy*. Ruchomy ruszt z rusztownikami luźno osadzonymi na dwóch dźwigarach poprzecznych. 30-9-22.

4234. Józef Wiśniewski. **Polska**. Odiskiernik. 25-4-22.

4271. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin. *Szwecja*. Urządzenie do doprowadzania podgrzanego powietrza spalinowego do palenisk kotłów parowych. 18-8-22.

4147. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin. Urządzenie regeneracyjno-grzejne do płynów lub gazów. 20-4-21.

4204. Heinrich Olbrich. **Polska**. Ogrzewacz do zupełnego spalania gazów spalinowych. 19-7-22.

4287. Franciszek Jan Langier. **Polska**. Kocioł parowy lub piec ogrzewczy. 18-7-24.

4251. Karl Tacke. *Niemcy*. Silnik spalinowy. 12-7-23.

4242. Wilhelm Gartorius. *Niemcy*. Silnik spalinowy z komorą zapłonową. 27-6-24.

4224. Heinrich Friedrich Steffens. *Niderlandy*. Sposób zasilania szybkobieżnych silników wybuchowych. 29-11-23.

4121. N. V. Hollandsche Ijzerhandel. *Niderlandy*. Sposób i urządzenie do regulacji dopływu paliwa do silników spalinowych. 7-9-23.

4068. Howard Edward Fellows. *Wielka Brytania*. Urządzenie zapłonowe do silników spalinowych 7-9-23.

4193. Wilhelm Eberhard Ernst. *Niemcy*. Regulowanie temperatury środka chłodzącego w silnikach spalinowych 14-8-23.

4066. Henry Thomas Hutton. *Wielka Brytania*. Naśrubek zabezpieczony od odkręcania się. 1-5-22.

4188. Georges Lecloux. *Belgia*. Zabezpieczenie nakrętki. 26-4-24.

4322. Armand Jacgnelin. *Francja*. Urządzenie tłumiące wstrząśnienia ramy maszyny, części której wykonywują ruch drgający. 27-4-23.

4063. Gebr. Eicktruff. *Niemcy*. Osłona mechanizmów, 11-5-23.

4185. Marcel Urbain Caillan. *Francja*. Pierścień zaciskowy. 21-8-23.

4205. Witkowitz Bergbau und Eisenhütten Gewerkschaft. *Czechosłowacja*. Wałkowo-stopowe łożysko do czopów wałców. 25-1-22.

4087. Schweinfurter Präzisions-Kugel-Lagerwerke Fichtel & Sachs i Franz Symanzik. *Niemcy*. Niedzielona osłona do jednego lub więcej łożysk kulkowych. 18-5-23.

4189. Witkowitz Bergbau und Eisenhütten-Gewerkschaft i Richard Hein. *Czechosłowacja*. Urządzenie do umocowania na wale pierścienia wewnętrznego łożysk wałkowych lub kulkowych. 10-8-23.

4060. Deutsch-Luxemburgische Bergwerk- und Hütten-Aktiengesellschaft. *Niemcy*. Koło pasowe z blachy stalowej. 17-6-21.

4065. Eduard Eucken. *Niemcy*. Naprężacz pasów silnikowych. 30-4-23.

4308. Kazimierz Toepfer. **Polska**. Bęben wyciągowy. 15-2-24.

4067. Lubin Louis Dubois. *Francja*. Naprężacz przekładni pasowych lub ciernych. 16-5-23.

4088. Robert v. Kalman. *Niemcy*. Napęd do uruchamiania oliwiarki tłocznej. 25-7-23.

4062. Victor Miernik. *Niemcy*. Urządzenie do wytłaczania smaru ze szczelnego zbiornika za pomocą sprężonego powietrza. 9-7-23.

4061. Emil Keller. *Austrja*. Rura o pierzchni falistej. 5-2-24.

4184. Aslan Granafei di Serranova. *Włochy*. Rury do przewodów o wysokim ciśnieniu. 25-10-24.

4086. Société des Acieries & Usines à Tubes de la Sarre. *Francja*. Sposób łączenia rur, pracujących pod ciśnieniem. 11-12-21.

4051. Mario Tamnii. *Włochy*. Przyrząd do przesuwania dławików w dławnicach. 14-2-22.

4058. Zdenek Venci. *Czechosłowacja*. Zawór z grzybkim na zawiasie. 3-4-23.

4064. Ludomir Tomaszewski. **Polska**. Prowadzenie korby. 26-4-23.

4082. Franz Wels. *Austrja*. Przyrząd napędowy. 9-12-22.

4053. Richard Erban. *Austrja*. Napęd cierny. 23-6-24.

4162. Felikx Kirschner i Josef Hess. *Austrja*. Sposób i urządzenie do powlekania przedmiotów drogą elektrolityczno-termiczną. 7-7-23.

4163. Felix Kirschner i Josef Hess. *Austrja*. Sposób i urządzenie do wytwarzania powłok na przedmiotach. 6-7-23.

4074. Jan Polaczek. **Polska**. Turbina wiatrowa. 24-9-21

441. Józef Boguszewski. **Polska**. Kocioł parowy płomienicowo-opłomkowy z mechanicznym rusztem podrzutowym. 24-12-25. (Wzory użytkowe).

442. Józef Boguszewski. **Polska**. Kocioł parowy opłomkowy czterowalczakowy z rusztem podrzutowym. 5-1-26. (Wzory użytkowe).

443. Firma Komorowicka Fabryka Maszyn. **Polska**. Ruszt. 19-1-26. (Wzory użytkowe).

4796. Walter Dornig. (*Niemcy*). Układ połączeń, zwiększający sprawność transformatorów częstotliwości. 7,12,23.
4897. Walter Dorning. (*Niemcy*). Sposób poprawy sprawności transformatorów częstotliwości. 2.5.23.
4740. Anton Bornemauni Heinri's. Kellers. (*Niemcy*). Przytwierdzanie dźwigarów do drążków, słupów i tym podobnych przedmiotów. 21. 3.24.
4712. Carl Grose. (*Niemcy*). Samoczynny bezpiecznik elektromagnetyczny do przewodów elektrycznych, 13—6—25.
4727. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. (*Niemcy*). Urządzenie do komutowania maszyn prądu zmiennego o zasilanym stojanie i małej częstotliwości wirnika w normalnych granicach pracy. 17—7—22.
4727. International General Electric Company. (*Stany Zjedn. Ameryki*). Aparat do wyładowań elektrycznych. 26—10—23.
4733. N. V. Philips Gloeilampzafabriken. (*Niderlandy*). Elektryczna rura wyładowcza. Dodatk. do 3578. 1—9—25.
4813. International General Electric Company. (*Stany Zjedn. Ameryki*). Regulator wibrujący do przyrządów wyładowczych. 20—10—21.
4713. N. V. Philips Gloeilampenfabriken. (*Niderlandy*). Rura rentgenowska z nasadą żarową. Dodatk. do 3865. 22—8—25.
4777. Marconi's Wireless Telegraph Co Ltd. (*Wielka Brytania*). Sposób urządzenia przeciwwagi pojemnościowej aparatów radiotelegraficznych na samolotach. 8—7—20.
4691. Joseph Muchka. (*Austrja*). Sposób powiększenia wydajności urządzeń do podgrzewania gazami spaliniwymi wody zasilającej kotły silników parowych, szczególnie parowozów. 9—4—24.
4689. Joseph Muchka. (*Austrja*). Urządzenie do zasilania kotła silników parowych ze zmienną ilością obrotów. 3—11—22.
4692. Aktiebolaget Atmos. (*Szwecja*). Przyrząd do określania grubości warstwy wody w takich wytwornicach pary, w których albo rury kotła wirują lub też rury są nieruchome, a wiruje warstwa wody. 27—2—23.
4693. Gerschweiler Electriche Centrale G. m. b. H. (*Niemcy*). Instalacja kotłów parowych. 24—1—23.
4651. Charles Algernon Parsons. (*Wielka Brytania*). Zład turbinowy. 23—8—21.
4879. Handel—Maatschappij H. Albert de Bary & Co. (*Niderlandy*). Rozrząd silników tłokowych sprzężonych obustronnego działania bez koła zamachowego. 20—11—23.
- Danilewicz L.* Turboalternator. (Połączenie turbiny parowej z dynamo prądu zmiennego). Cieszyn, str. 32, rys 16, i 2 tablice.
- Danilewicz L.* Domowe stacje elektryczne. Cieszyn, str. 32, rys. 15 i 4 tabl.
- Danilewicz L.* Ładowanie akumulatorów prądem miejskim ze specjalnem uwzględnieniem ładowania prądem zmiennym. Cieszyn, str. 31, rys. 11.
- Dębicki St.* Słownik elektrotechniki prądów słabych. Poznań 1922, str. 48.
- Dobroski K.* inż. Ćwiczenia w II Laboratorium Elektrotechnicznym Politechniki Warszawskiej (litografja). Warszawa 1920/1921, str. 185, rys. 48.
- Drewnowski K.* prof. Technika wysokiego napięcia (litografja). Warszawa 1922/1923, str. 144, rys. 54.
- Drewnowski K.* prof. Przyrządy i pomiary elektrotechniczne (litografja). Warszawa 1922/1923, str. 279, rys. 110.
- Drewnowski K.* prof. Fizyczne podstawy wytrzymałości elektrycznej materiałów izolacyjnych (Odbitka z „Przegl. Elektr.”) Warszawa 1921, str. 26, rys. 5.
- Drewnowski K.* prof. Przepięcia i urządzenia przeciwprzepięciowe (Odbitka z „Przegl. Elektr.”). Warszawa 1922, rys. 28.
- Dynamo o prądzie stałym. Cieszyn, str. 32, rys. 13. II wydanie.
- Elektrofor oraz przyrządy pomocnicze. Cieszyn, str. 16, rys. 10.
- Elektromierz (Model rozkładowy). Warszawa 1925, str. 2.
- Elektryczna kolej linowa. Cieszyn, str. 32, rys. 58.
- Elektryfikacja Polski, opracowana pod kierunkiem inżyniera *K. Siwickiego*. Zeszyt I, Małopolska. Wydawnictwo Urzędu Elektrotechnicznego. Warszawa 1922, str. 84, tabl. 10, map 7. Zeszyt II, Wielkopolska i Pomorze. Wydawnictwo Ministerstwa Rob. Publ. Warszawa 1923, str. 88—144. Zeszyt III, Województwa Centralne i Wschodnie. Warszawa 1925, str. 144—276.
- Gajczak T.* inż. O spawaniu elektrycznem metali (odbitka z „Mechanika”). Warszawa 1922, str. 31, rys. 10.
- Geisler E. T.* Uchwyty elektro-magnetyczne (odbitka z „Mechanika”). Warszawa 1923, str. 72, rys. 47.
- Gimbut Bohdan* Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego. Warszawa 1922, str. 176, rys. 115.
- Gnoiński Ksawery.* Jak należy oświetlać mieszkania (odbitka z „Naokoło Świata”). Warszawa 1925, str. 22, rys. 16; Elektrotechnika prądów słabych. Wydanie II, 4 zeszyty, Warszawa, 1923, str. 480, rys. 324.
- Gospodarka elektryczna w Polsce. Wydawnictwo Związku Elektrowni Polskich, Warszawa, 1813, str. 406, rys. 42.
- Grotowski M.* Prof. Fizyka, część II, Elektryczność (litogr.), Warszawa, 1921, str. 363, rys. 127. Fizyka, część II. Jony i elektrony (litografja), Warszawa, 1921/22, str. 194, rys. 35.
- Hensel Gustaw* inż. Elektrotechnika w zadaniach: Część I, Prąd stały, Warszawa, 1923, str. VII+148, rys.105. Część II, Prąd stały, Warszawa, 1923, str. VI+145, rys. 66. Część III, Prąd zmienny, Warszawa, 1923, str. VI+146, rys. 75. Część IV, Prąd zmienny, Warszawa, 1923, str. VI+152, rys. 86.
- Hensel Gustaw* inż. O uzwojeniach maszyn elektrycznych prądu stałego, Warszawa, 1925, str. 97, rys. 70.
- Hensel Gustaw* inż. Uzwojenia maszyn elektrycznych prądu zmiennego, Warszawa, 1926.
- Hilczner E.* Żelazo elektryczne, Cieszyn, str. 28, rys. 16.
- Kalendarz elektrotechniczny na rok 1925, Warszawa, str. 295, rys. 213.
- Kowalski H.* i *Zuchmantowicz St.* inż. Morz, Stukawka—Juz. Opis i wyszczególnienie nazw i części składowych, 1924 r., str. 280, z atlasem szczegółowym.

## Polska

### Bibliografja Elektrotechniczna

od roku 1921, zestawil B. G.

W roku 1921 w zeszycie 10 „Przegląd Elektrotechniczny” zamieścił kompletny spis dzieł z zakresu elektrotechniki od roku 1784. Nawiązując do niego, podajemy wykaz książek wydanych od roku 1921 do chwili obecnej:

A. B. Rurki Geislera i promienie Roentgena. Cieszyn, str. 32, rys. 28.

*Berson Zygmunt* inż. Słowniczek kolejnictwa elektrycznego. Warszawa 1924, str. 36.

*Chomicz A.* i *Danilewicz A.* Amatorskie wykonanie elektrotechnicznych przyrządów pomiarowych. Cieszyn, str. 36, rys. 27 i 2 tabl.

*Kibiński*. Transformatory elektryczne, Cieszyn str. 32.

*Lawin Ol.* Doświadczenia Tesli, str. 32, rys. 22.

*Odrawąż - Wysocki St.* Prof. Obliczenia przewodów elektrycznych, Warszawa, 1925, str. 324, rys. 283.

*Odrawąż - Wysocki St.* Prof. Urządzenia elektryczne (litografja). Warszawa, 1921/1922, str. 255, rys. 112.

*Odrawąż - Wysocki St.* Prof. Urządzenia elektryczne do siły i światła. III wydanie. Warszawa 1925, str. 288, rys. 253.

*Odrawąż - Wysocki St.* Prof. Terminy elektrotechniczne. Warszawa 1922, str. 16.

(c. d. n.).

*Normy na przewodniki izolowane i kable.*

Prezydium E. K. E. komunikuje, że w powyższych „Normach”, wydrukowanych w № 13-14 Przeglądu Elektrotechnicznego, str. 247, słowa umieszczone w tytule: „obowiązują od 1 stycznia 1927 r.” należy skreślić.

## Stowarzyszenia i organizacje.

**Protokół Zebrania odczytowego Koła Warszawskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich z dn. 8 czerwca 1926 r.** Przewodniczył kol. F. Karśnicki. Obecnych było 22 osoby. Odczytano i przyjęto protokół zebrania odczytowego z dn. 25 maja r. b. Przewodniczący podaje do wiadomości, że na członków Koła zgłosili swe kandydatury pp. Wł. Czyż i Henryk Tarnawski, tudzież informuje pokrótce o przebiegu i uchwatach do rocznego zebrania Rady Delegatów z dn. 6 b. m. Wysłuchano odczytu kol. J. Lenartowicza pod tyt.: „Ogrzewanie na odległość budynków tramwajowych stacji Wola i gmachu szkolnego parą odłotową z turbin elektrowni tramwajowej“. Odległość od elektrowni do gmachu szkolnego wynosi około 1 km. Do przesyłania pary służy na razie jedna rura o średnicy 192 mm. Pod ulicami: Przyokopową, Grzybowską i Karolkową rura jest ułożona w żelazobetonowym kanale przechodnim o wysokości 1735 mm, szerokości 1300 mm i długości około 500 m. W kanale jest miejsce na drugą taką samą rurę. Prócz tego w kanale biegnie rura na kondensat. Istniejąca oddawna instalacja ogrzewania centralnego na stacji Wola jest obliczona na ciśnienie 2 atm. Ciśnienie pary, pobieranej z turbiny i wpuszczanej do przewodu, musi wynosić wobec tego około 4 atm. Do ogrzewania budynków potrzeba obecnie 2,5 miliona kalorii na godzinę. Para, pracując w turbinie ze spadkiem ciśnienia z 13,5 do 4 atm, oddaje w niej 63 kal/kg. Para, nieodprowadzona na ogrzewanie, oddaje przy dalszym przebiegu przez turbinę jeszcze 139 kal/kg. Na ogrzewanie wystarcza 3170 kg/h pary pobranej z turbiny. Wskutek zastosowania pary z turbin zbyt znaczne są 2 kotłownie, zaoszczędza się również na personelu i węglu. Ogólna oszczędność wynosi przy dzisiejszym zapotrzebowaniu pary 23 000 zł. rocznie, czyli że całe urządzenie zamortyzuje się w ciągu 5 lat. Przy wzroście zapotrzebowania koszty urządzenia zwrócą się już po 3 latach. W dyskusji zabierali głos kol.: F. Gnoiński, F. Kaśnicki, W. Pogorzelski, W. Pawłowski, W. Rosental i T. Czapliski.

### Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

W związku z toczącymi się pertraktacjami o zawarcie traktatu handlowego z Niemcami, nadeszły nowe propozycje niemieckie na skutek dyskusji, wynikłej po pierwszym czytaniu projektu na wspólnych konferencjach sfer rządowych w Berlinie.

Nowe propozycje zawierają szereg przykładów, które starają się wykazać wysoki stosunek procentowy stawki celnej do wartości towaru i w konsekwencji—żądanie niższe, które mało co odbiegają od pierwotnych żądań. Przykłady, przytoczone ze strony niemieckiej, odpowiadają mniej więcej danym kalkulacyjnym, przedstawionym w swoim czasie władzom przez Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych z tą różnicą, że ceny podane przez nas odpowiadają droższemu fabrykatom zagranicznym, ceny zaś niemieckie dotyczą artykułów bardzo tanich średniej wartości. Stawka celna przyjmowana jest przez Niemcy jako złoty w złocie, gdy u nas figurują złote papierowe—co odpowiada rzeczywistości. Złudzeniu, że stawki celne zostaną zwaloryzowane, oddawać się nie należy, wobec silnego sprzeciwu opinii ze strony odbiorców.

Jakkolwiek żądania niemieckie, wystawione przed t. zw. drugim czytaniem, są bardzo agresywne, jednakowoż opinia pol-

skich sfer miarodajnych, jest dostatecznie przygotowana dla obrony z trudem powstałych placówek przemysłu elektrotechnicznego.

Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych przygotowuje obecnie szereg specjalnych konferencji w celu skrytykowania wysuniętych na nowo postulatów niemieckich.

## Kącik językowy.

(Ciąg dalszy do str. 290, Nr. 16, r. b.).

42 (402). *Niektóre rusycyzmy w polszczyźnie dzisiejszej: Słuchać się kogo* w znaczeniu być posłusznym zdaje się mieć posmak również rosyjski; słownik warszawski dopiero u Prusa je notuje—w dawnych źródłach mamy tylko *słuchać*.—*Pokładać nadzieję na czym*—owo na przejeźliśmy z rosyjskiego; po polsku *nadzieję pokłada się w kim, w czym, a nawet wogóle* i sam rzeczownik *nadzieja* ma rząd *w kim, w czym* albo *czego* np. *nadzieja w Bogu, nadzieja zwycięstwa*; w pierwszym przypadku *Bóg* jest dawcą wyników nadziei, jest podmiotem logicznym zdania, w drugim *zwycięstwo* jest wynikiem pewnych przyjaznych zdarzeń, jest logicznym objektem. Tylko nie można tego mieszać znowu z *piękniemi nadziejami na przyszłość*, bo tutaj *na* ma zgoła inne znaczenie, takie np. jak *wyjazd na lato*—z samą *nadzieją* się nie wiąże. Wszelako zupełnie poprawne jest wyrażenie *zakładać na czym nadzieję*; tu *zakładać* ma znaczenie *umieszczać, opierać* i od tego właśnie wyrazu, nie od *nadziei* zależny jest przyimek; mogłoby, co prawda, i *pokładać* tak być rozumiane, ale język pourabiał sobie pewne zestawienia i logika tego burzyć nie ma prawa. Czasem, jeżeli zbyt wiele dopełniaczy się zbierze, uciekamy się do obejścia trudności; ot, np. *konieczność wyzbycia się nadziei wywalczenia owoców zwycięstwa*—tu można (ale nie trzeba) dodać *co do wywalczenia...*—*Obrabiać rolę, dobywać żelazo*—to bynajmniej nie rusycyzmy, choć chcą je mieć za nie niektórzy; zapewne, *uprawiać rolę* może być wykintniejsze, *wydobywać żelazo*—wyraźniejsze; nie upoważnia to jednak do ryzykownego odsądzania tamtych zestawień od polszczyzny.

Za to *mieszać komu* w znaczeniu *przeszkadzać, przebijać komu mowę*, a jeszcze lepsze *przebijać komu (!) = perebiwać*—to już ohydne barbarzyzmy kresowe. *Mieszać* można tylko *szyki komu* w tem znaczeniu, ale to już omówienie. Nie uważam jednak, by mieli rację ci, co kwestjonują np. *utamki mieszane* ( $2\frac{3}{4}$  = *smieszannaja drob*); dlaczego tu ma być *złożony utamek* właściwszy? W znaczeniu *oblędu* można użyć wyrazu *pomieszanie* (zmysłów), gdzie o niejasności niema obawy, ale nie można *oblękanego* nazwać *pomieszanym*, bo byłoby to już rusycyzmem; są to już zresztą kresowe ozdoby.

*Tajać*—to szczerzy polski wyraz, używany w zestawieniu z *lodem, śniegiem*, a stąd w przeciwności, np. *serce taje z radości*, albo *surowy był, ale tajać zaczął (= łagodnieć)*; nie da się jednak zaprzeczyć, że wyraz ten przeżywa się z wolna na korzyść pojmniejszego *topnieć* i stąd niektórzy żywią przed nim obawę, upatrując w nim niesłusznie rusycyzm. Również polskiem jest *odpuścić* w znaczeniu *zwolnić, pozwolić odejść*, np. *odpuść mię, panie, w pokoju*; ale jest to forma przestarzała, obecnie nie używana i dlatego słusznie bronimy się przed nią, gdy ją nam wpływ

rosyjski z powrotem narzuca; *odpuść ucznia z lekcji* — to dzisiaj rusycyzm; tem bardziej szpetne jest kresowe *odpuść towar z magazynu*. I znowu ów *magazyn!* — niechby sobie istniał w związku z *modami, ze strojami damskimi*, skoro utarła się już *panna z magazynu*, — niechby był *magazynier* w składzie, skoro na górnobrzmiące tytuły jesteśmy wrażliwi, — niechby zresztą zdołał język techniczny *magazyn* np. w broni palnej, ale nazywać każdy sklep czy skład magazynem, to już jest brak szacunku dla własnego języka; a cóż dopiero owo wskrzeszanie zamaryłych na szczęście *magazynów tygodniowych*, jak to uczynił właśnie jeden z tygodników warszawskich, chcących, widać, zadziwiać świat pomysłowością pożyczaną! Sam jestem wrogiem czyścicielskiego trzebienia pożytecznych wyrazów obcych, ale uważam, że zaśmiecanie języka obczyzną nie z potrzeby, jeno dla zaimponowania komu swoją erudycją — to grzech przeciw mowie własnej.

J. Rz.

## Przemysł i handel.

**Wystawa „Mieszkanie i jego kultura”.** W dniach od 28 sierpnia do 13 września b. r. odbyła się na terytorjum t. zw. Doliny Szwajcarskiej w Warszawie I Ogólnokrajowa wystawa p. n. „Mieszkanie i jego kultura”.

Ekspozycje z działy elektrotechniki były wystawione jako pojedyncze objekty w „mieszkaniu wzorowym dla średniozamożnych”, urządzonym staraniem zarządu Wystawy, oraz w oddzielnych stoiskach, zajętych przez firmy elektrotechniczne.

W „mieszkaniu wzorowym”, w pokoju dzieciennym było zainstalowane przez firmę Ericsson kompletne urządzenie radiofoniczne — odbiorcze, we wszystkich zaś pokojach zwrócono szczególną uwagę na urządzenie oświetlenia elektrycznego, aby ono odpowiadało pod względem higieny wzroku i wygody współczesnym wymaganiom techniki oświetleniowej. W kuchni umieszczono zwieszak z kloszem rozpraszającym światło i oprócz tego dwa kinkiety: jeden nad kuchenką gazową i zwykłym, drugi — nad stołem do przyrządzania potraw i prasowania. W jadalnym — lampa opuszczana odpowiedniej budowy. W sypialnym dwa kinkiety, zawieszane u wezgiłowia łóżek, oraz kinkiety nad lustrem, z lampką białą, osłoniętą reflektorem od strony lustra, aby światło padało na osobę stojącą, przed zwierciadłem. Lampkę całonocną (ewent. gaszoną) umieszczono pod łóżkiem, aby nie raziła oczu śpiących osób. Umieszczono również odpowiednie oprawy do lamp w pokoju dzieciennym, łazience i w ustępie. Firma W. Komorowski dostarczyła oprawy do lamp w jadalnym, sypialnym i kuchni, przyczem kinkiety były zaopatrzone w aluminiowe odbłyśki wyrobu tej firmy, (za które otrzymała srebrny medal). Do pozostałych pomieszczeń oprawy dostarczyła firma A. Marciniak i S-ka Sp. Akc., która również wystawiła swoje wyroby w oddzielnym stoisku i została nagrodzona również srebrnym medalem — za wprowadzenie masowej fabrykacji opraw do lamp.

Same lampki elektryczne były wystawione tylko na sztydach świetlnych firmy Cyrkon i AEG.

Z innych wystawionych wyrobów elektrotechnicznych na prąd silny należy zaznaczyć: odkurzacze firmy AEG (oraz maszyny do froterowania tej firmy), Elektrolux i J. Józefowskiego (krajowego wyrobu), oraz maszyny do gotowania, żelazka do prasowania i lampki kieszonkowe, — wystawione przez firmę J. Medzyński.

Dział prądów słabych był głównie reprezentowany przez firmę Ericssona, która w wykwińtem własnym stoisku przedstawiła urządzenie samoczynnej łącznicy telefonicznej w działaniu, radioaparaty itp. Oprócz tego wystawiły radioaparaty i sprzęt do nich firmy: Gem, Warszawska Spółka Radjowa i J. Medzyński.

Całą instalację oświetlenia elektrycznego wystawy wykonała firma Sp. Akc. „Bezet”.

**Opłaty telefoniczne.** W *Monitorze Polskim* z dn. 1 października b. m. ogłoszono rozporządzenie p. Ministra przemysłu i handlu, podwyższające taryfę telefoniczną w Warszawie o 25%. Podwyżka ta niema zastosowania do jednorazowych opłat (instalacji telefonów, przeniesienie ich i t. d.), podwyższa natomiast opłaty I kat. z 16 do 20 zł., II kat. z 21 zł. do 26 zł. 25 gr., wreszcie III kat. z 30 zł. do 37 50 gr. w stosunku miesięcznym. Podwyższono również o 25% opłaty za abonament kontaktów, dodatkowych aparatów, dzwonek i t. d.

Podwyżka za październik wystawiona jest już w rozsyłanych obecnie rachunkach.

### Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie Spółka Akcyjna.

Bilans w dniu 31 grudnia 1925 roku.

**Majątek:** Inwestycje: Elektrownia—Gruntys zł. 186 067 59\*. Budynki zł. 1 080 420 64\*. Maszyny i urządzenia techniczne zł. 2 824 866 97\*. Razem Elektrownia zł. 4 091 355 20\*. Sieć zł. 1 124 859 59\*. Aparaty wypożyczone zł. 335 359 94\*. Ruchoomości zł. 39 342 60\*. Nowe budowle zł. 2 308 992 12. Razem Inwestycje zł. 7 899 909 45. Kasa zł. 149 92. Banki zł. 5 374 27. Weksle zł. 470. Dłużnicy zł. 195 795 94. Materjały: do budowy zł. 846 692 09, dla ruchu zł. 155 117 86. Razem zł. 1 001 809 95. Kaucje zł. 6 372 05. Sumy przechodnie zł. 11 995 27. Razem zł. 9 121 875 95.

**Zobowiązania:** Kapitały: akcyjny zł. 2 500 000, zapasowy zł. 25 000, amortyzacyjny zł. 124 416 11, rezerwy zł. 150 455 91. Razem zł. 2 799 872 02. Kredyty inwestycyjne zł. 5 554 671 54. Wierzyciele zł. 751 561 29. Kaucje zł. 2 539. Sumy przechodnie zł. 13 014 76. Rachunek Strat i Zysków zł. 217 34. Razem zł. 9 121 875 95.

Rachunek Strat i Zysków za rok 1925.

**Wydatki:** Koszty ruchu zł. 994 685 95. Podatki i świadczenia socjalne zł. 127 440 80. Zysk zł. 212 34. Razem zł. 1 122 344 09.

**Wpływy:** Wpływy z operacji przedsięb. zł. 1 122 344 09. Razem zł. 1 122 344 09.

U w a g a: 1. Cyfry, oznaczone gwiazdką\* rozumieją się w złotych w złocie.

2. Odpisów na amortyzację w roku 1925 nie dokonano.

### Sprostowanie.

W pracy inż. J. Obrąpalskiego „O urządzeniach elektrycznych w kopalniach” (zesz. 13-14 i 15) wkradły się następujące omyłki.

Str.	wiersz od góry	zamiast:	powinno być:
218	4	silnikami	silnikiem
218	5	kompresory	transformatory
217	37	30-2 kV	10-2 kV
217	33	silniki	silnik
219	6	100 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>
222	12	Daaba	Danka
234	8	r. 1924 i 1925	1922 i 1923
234	13	w r. 1924	w r. 1923
235 rys. 10 i 11 przedstawione i opuszczono na nich oznaczenia: I — pompy, II — sprężarki, III — wyciągi, IV — reszta.			

TREŚĆ: Elektrownie w obrębie rzeki Wierzycy. inż. St. Bieliński. — Wskaźnik kolejności faz. inż. T. M. Arlitewicz. — Wiadomości techniczne. — Gospodarka elektryczna. — Różne. — Wiadomości i uprawnienia rządowe. — Stowarzyszenia i organizacje. — Kącik językowy. — Polska bibliografia elektrotechniczna. — Przemysł i handel.

Redaktor: profesor M. Pożaryski.

Wydawca: w z Sp. z ogr. odp. inżynier R. Podoski.

Druk. „A. Michalski” sp. z ogr. odp., Warszawa, Chmielna 27, telefon 27-15.

# Wykaz źródeł zakupu.

## Akumulatory.

Akumulator—Tudor, Warszawa, Wspólna 63, m. 3, tel. 93-92.  
„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
K. Gaertig i S-ka, Poznań, Pocztowa 26.

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

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

Bydgoszcz, ul. Błonia 7, tel. 13-77.  
Oddziały: Poznań, ul. Mostowa 4a, tel. 11-67.  
Lwów, Nabelaka 21.

## Aparaty elektryczne.

Drutowski M. i Imass J. — Łódź, Piotrkowska Nr. 255,  
tel. 38-96, 11-39.

## Armatury kablowe. (Mufy i złącza).

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

## Automatyczne telefony.

„Ericsson”, —Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115,

## Biura doradcze.

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

## Biura elektrotechniczne.

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

„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

Luft E. inż.—Warszawa, Kopernika 7, telefon 263-65.

Malicki S. i Kawiński W.—Warszawa, Chmielna 9, t. 96-02

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

Szenwic i Piatek — Warszawa, Zielna 3, tel. 185-77.

Trojecki J. — Warszawa, Zielna 27, tel. 35-89.

Zygadło S. i Legotke W., inż.—Warszawa, Marszałkow-

ska 72, tel. 76-73.

## Budowa elektrowni.

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

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

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

Kühn E. i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

Inż. E. Luft — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.

Polskie Towarzystwo Elektryczne — Warszawa, Jerozo-

limska 71, tel. 91-58.

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

Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkow-

ska 72, tel. 76-73.

## Chłodnie Mechaniczne.

ESCHER WYSS & Co, Zurich.—B. Techn. Inż. J. Witkow-

ski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

## Drut miedziany.

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

„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

„Kabel”—Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.

Kühn E. i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

## Galwanotechnika.

Cohn St. — Warszawa, Senatorska 36, tel. 41-62 (Reprez.  
T-wa Akc. Langbein Phon-Hauser w Lipsku).

## Grzejniki (aparaty nagrzewalne).

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

Nirnstein S. (Wytwórnia),—Warszawa, N.-Świat 61, t. 147-08.

## Instalacje elektryczne.

Antoni Skudro inż. — Warszawa, Szopena 8. Tel. 401-33.

## Izolatory.

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

Kühn E. i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

## Kable.

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

„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

„Kabel” — Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.

„Kabel Polski” Bydgoszcz, Gdańska 153, tel. 1007.

Moszkowski H. i S-ka, inż. Warszawa, Sienna 23, t. 89-65.

Polskie Tow. Elektryczne.—Warszawa, Jerozolimska 71,  
tel. 91-58.

## Kablowe mufy i złącza.

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

## Kamień kotłowy.

Inż. I. P. Winner, Warszawa, Marszałkowska 12, tel. 110-77.

## Koleje elektryczne i tramwaje.

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

## Kompresory i Turbokompresory.

ESCHER WYSS & Co, Zurich.—B. Techn. Inż. J. Witkow-

ski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

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

## Kontrola robotników i stróżów nocnych.

„Ericsson”, Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

## Kwas siarczany do akumulatorów.

Akumulator—Tudor, Warszawa, Wspólna 63 m. 3, t. 93-92.

Zakłady akumulatorowe syst. „Tudor”, inż. Fr. Müller —

Warszawa, Al. Jerozolimskie 45, tel. 17-45.

Bydgoszcz, ul. Błonia 7, tel. 13-77.

Oddziały: Poznań, ul. Mostowa 4a, tel. 11-67.

Lwów, Nabelaka 21.

K. Gaertig i S-ka, Poznań, Pocztowa 26.

## Lampy.

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

Kühn E. i S-ka—Warszawa Marszałkowska 71, tel. 67-52.

Marciniak H. i S-ka (fabr)—Warszawa, Złota 49, tel. 260-76.

Nowik i Serejski, (fabr) — Warszawa, Elektoralna 20,  
tel. 70-89.

## Materiały instalacyjne.

Baruch Mieczysław — Warszawa, Jasna 16, tel. 162-24.

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

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

„Ericsson”—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

Goldberg J — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.

Jabłoński i S-ka — Warszawa, Królewska 16, tel. 118-14.

Kühn E. i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

Szereszewski, Baumberg i S-ka, inż.—Warszawa, Elektro-

ralna 5, tel. 140-80.

Zygadło S. i Legotke W., inż — Warszawa, Marszałkow-

ska 72, tel. 76-73.

## Maszyny Papiernicze

ESCHER WYSS & Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkow-

ski, Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

### Ogniwa galwaniczne.

„Tytan“ (fabr.)—Warszawa, Tamka 14, tel. 10-64.  
 „Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
 Falk A. — Warszawa, Marszałkowska 104, tel. 112-49.  
 „Hencil“ Wytwórnia—Warszawa, Żelazna 67, tel. 189-14.

### Oporniki.

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

### Oporniki do grzejników.

Nirnstein S. Warszawa. Nowy Świat 61, tel. 147-08.

### Pasy napędne.

Impregnacja i dostawa pasów napędnych  
 Inż. I. P. Winner, W-wa, Marszałkowska 12, tel. 110-77.

### Przewodniki.

Borkowscy B-cia—Warszawa, Jerozolimka 6, tel. 42-46.  
 „Ericsson“—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
 Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.  
 Goldberg A. — Warszawa, Graniczna 4, tel. 74-36.  
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
 Sawicki K. i Gosiewski J. Inż. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.

### Przyrządy pomiarowe elektrotechniczne.

„Elektroprodukt“ — Warszawa, Nowy Świat 5, tel. 68-86.  
 „Ericsson“—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
 Luft E. Inż. — Warszawa, Kopernika 7, telefon 263-65.  
 „Landis & Gyr“ Wettler i Makarczyk—Warszawa, Hoża 48, tel. 233-33.

### Radjoaparaty i części składowe.

„Tytan“ (fabr.) — Warszawa, Tamka 14, tel. 10-64.  
 „Ericsson“—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
 Kühn E. i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
 Luft E. Inż. — Warszawa, Kopernika 7, tel. 263-65.  
 „Natawis“ — Warszawa, Marszałkowska 137, tel. 38-20.  
 Malicki S. Kawiński W.—Warszawa, Chmielna 9, tel. 96-02.  
 Inż. E. Luft—Warszawa, Kopernika 7, telefon 263-65.  
 „Megohm“ Zakłady Radjotechniczne Sp. z o. o. — Warszawa, Żórawia, 8. Tel. 210-46.

INŻ. SZABRYŃSKI i S-ka. Telefon 170-78.  
 Warszawa, Senatorska 29. Galerja Luksemburga.  
 Reprezentacja fabrykantów D-ra Nespera- Daki i inn.

Spółka Akcyjna „Philips“  
 Warszawa, Karolkowa 36, tel. 25-85.

P. T. R. POLSKIE T-WO RADJOTECHNICZNE  
 Warszawa, Plac Saski, Hotel Europejski, tel. 38-86.

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

### Silniki elektryczne.

„Elektroprodukt“ — Warszawa, Nowy Świat 5, tel. 68-86.  
 Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimka 6, tel. 42-46.  
 „Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne—Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.  
 Brygiewicz, Zucker i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 119 tel. 37-40.  
 Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola Syreny 7, tel. 31-75.  
 Kühn E. i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
 Moszkowski A. i S-ka inż.—Warszawa, Sienna 23, t. 89-65.  
 Polskie Tow. Elektryczne — Warszawa, Jerozolimskie 71, tel. 91-58.  
 Zygadło S. i Legotke W., inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

### Szczotki węglowe do maszyn elektrotechn. i kinematograficzne.

„Elektroprodukt“—Warszawa, Nowy-Świat 5, tel. 68-86.  
 Goldlust B-cia Łódź, Al. Kościuszki 32, tel. 994.  
 Warszawa, Sienna 1, tel. 186-37.

### Sygnalizacja elektryczna.

„Ericsson“—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
 „Hencil“ Wytwórnia — Warszawa, Żelazna 67, tel. 189-14.

### Tablice rozdzielcze.

„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne—Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.  
 Sawicki K. Gosiewski J., Inż. — Warszawa, Zgoda 1, tel. 262-75.

### Telefony.

„Ericsson“—Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

### Transformatory.

„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne—Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.  
 Brygiewicz Zucker i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 36 40.

### Turbiny parowe.

„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne—Warszawa Bielańska 6, tel. 220-96.  
 ESCHER WYSS & Co, Zurich.—B. Techn. Inż. J. Witkowski, — Warszawa, Wspólna 39, tel. 279-90.

### Turbiny wodne.

ESCHER WYSS & Co, Zurich.—B. Techn. Inż. J. Witkowski, — Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

### Turbopompy.

ESCHER WYSS & Co, Zurich.—B. Techn. Inż. J. Witkowski, — Warszawa, Wspólna 39, tel. 272-90.

### Wentylatory.

Inż. Adam Feilchenfeld,  
 Warszawa, Zielna 11, tel. 127-01.

### Zakłady elektrotechniczne.

Boye J. Inż. — Warszawa, Chłodna 19, tel. 36-89.  
 Brygiewicz, Zucker i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.  
 Gaertig i S-ka — Poznań, Pocztowa 26.  
 Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola Syreny 7, tel. 31-75.

### Zabezpieczenie skarbców.

„Ericsson“, Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115

### Zegary elektryczne i stemple zegarowe.

„Ericsson“, Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.

### Żarówki.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimka 6, tel. 42-46.  
 Goldberg A. — Warszawa, Graniczna 4, tel. 74-36.  
 Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.  
 Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, 67-52.

Spółka Akcyjna „Philips“  
 Warszawa, Karolkowa 36, tel. 25-85.

Szereszewski Baumerg i S-ka — inż. Warszawa, Elekto-ralna 5, tel. 140-80.

### Żyrandole.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimka 6, tel. 42-46.  
 Jabłoński i S-ka—Warszawa, Królewska 16, tel. 108-14.  
 Kühn E. i S-ka—Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
 Marciniak A. i S-ka (fabr.)—Warszawa, Ziola 49, t. 260-76.  
 Nowik i Serejski (fabr.)—Warszawa, Elekto-ralna 20, t. 70-89.



**ARMATURY do lamp wysokoświecowych**  
**OSTRZA do piorunochronów różnych kształtów**

wyrabiają tanio: •

**BRACIA BORKOWSCY**

FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA

w WARSZAWIE, Grochowska 45. Biuro sprzedaży: Jerozolimska 6.

Skrzynka pocztowa 78.



Bezpieczniki 2 biegunowe,  
bezpieczniki T. Z. 25,  
bezpieczniki U. Z. 25,  
oprawki 1/2 hermetyczne,  
korki, bloki,  
rozetki etc. etc.

Wszystkie części metalowe są niklowane.

CENY KONKURENCYJNE.

DOSTAWA SZYBKA.



FABRYKA PRZYBORÓW  
ELEKTRYCZNYCH

**„LUKWAR“** Sp. z ogr. odp.

WARSZAWA

Zarząd: Królewska 27.

Fabryka: Kacza 7.

Tel. 277-89.

Tel. 137-84.

Biuro Elektrotechniczne

**S. ZYGADŁO i W. LEGOTKE**

INŻYNIEROWIE

WARSZAWA

MARSZAŁKOWSKA 72.

TELEFON 76-73,

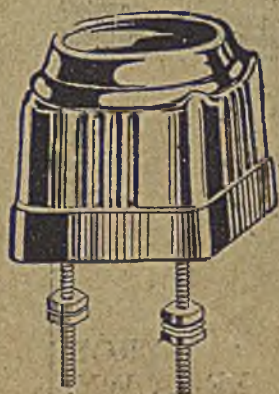
Budowa elektrowni

Elektryfikacja fabryk

Instalacje: siły, światła, telefonów,  
sygnalizacji, piorunochronów,  
reklam świetlnych.

**RADJO**

Dostawy materiałów instalacyjnych.



Fabryka Artykułów Elektrotechnicznych  
**Inż. St. Ciszewski i S-ka**

Sp. z o. p.

BYDGOSZCZ, ul. Sobieskiego 10a. Tel. 11-64

poleca ze składu:

KORKI bezp. Ed.  
PATRONY bezp. D-II.  
WTYCZKI porcel.  
PASECZKI (Lamelki) topik.

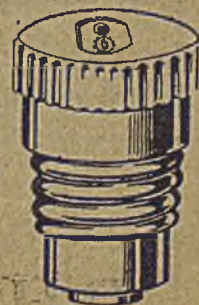
BEZPIECZNIKI tabl. i uniw.  
ODGAŁĘŻNE rozetki d/rurki, kühlo  
WTYCZKOWE gniazda porcel.  
WIESZARKI izol. 10 mm. 1/4" 3/8"

i inne.

Sprzedaż hurtowa.

Wyrób własny Krajowy.

Ceny konkurencyjne.



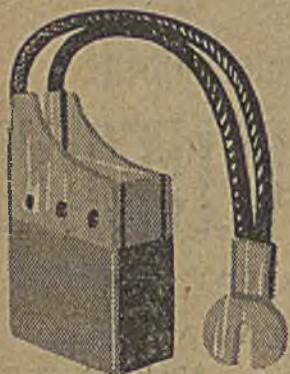
FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH  
**K. SZPOTAŃSKI I SPÓŁKA, S. A.**  
 WARSZAWA (PRAGA) KALUSZYŃSKA 4, TELEF. 90-43.

APARATY NISKIEGO NAPIĘCIA:

wyłączniki drążkowe  
 bezpieczniki  
 końcówki i złącza  
 SKRZYŃKI ZELIWNE z wyłącznikiem, bezpiecznikiem i amperomierzem do 250 A  
 przełączniki trójkąt—gwiazda do 5 K. M.  
 gniazda wtykowe hermet. do 25 A i t. p.

APARATY WYSOKIEGO NAPIĘCIA:

izolatory wsporcze i przelotowe do 24 000 V  
 odłączniki i bezpieczniki do 24 000 V  
 WYŁĄCZNIKI OLEJOWE z wyłączeniem automatycznym przy nadmiarze prądu i zaniku napięcia do 6 000 V  
 aparaty zabezpieczające od przepięć i t. p.  
 AUTOMATY, WYŁĄCZNIKI I ELEKTRYCZNE HAMULCE TRAMWAJOWE.



**SZCZOTKI** WĘGLOWE, GRAFITOWE, METALOWE do dynamo-maszyn i motorów wszelkich typów w gatunku pierwszorzędnym dostarcza, ze składu lub krótkoterminowo bezpośrednio z fabryki.

PO CENACH BEZWZGLĘDŃIE KONKURENCYJNYCH

Biuro Techniczne i Skład Maszyn  
**BRACIA GOLDLUST**

ŁÓDŹ

Egz. od r. 1902

WARSZAWA

Al. Kościuszki 32, telefon 994.

Sienna 1, telefon 186-37.



Dla oświetlenia  
 lokali mieszkalnych,

biurowych  
 i składów  
 fabrycznych

najodpowiedniejsza żarówka

**PHILIPS ARGENTA**

WYRÓB  
 KRAJOWY.