

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH
pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XVI.

15 Kwietnia 1934 r.

Zeszyt 8.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 690-23.

OGÓLNA TEORIA TRANSFIGURACJI OBWODÓW ELEKTRYCZNYCH.

Prof. Dr. inż. Stanisław Fryze.
(Dokończenie).

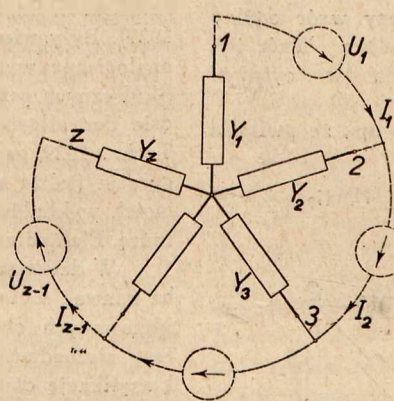
537.3 : 621.3.01

d) Transfiguracja gwiazdy na wielokąt zupełny.

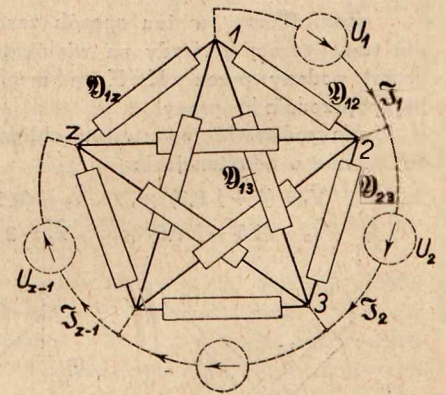
Opierając się na podanych poprzednio ogólnych zasadach transfiguracji, wyprowadzimy obecnie bardzo ważne praktycznie wzory dla transfiguracji dowolnej z — ramiennej gwiazdy, złożonej z impedancji (rys. 44) na wielokąt zupełny (rys. 45).

Ze względu na prostotę obliczeń będziemy tu, (podobnie jak w przykładzie a), operować administracjami $\hat{Y}_i = \frac{1}{\hat{Z}_i}$ (układu P, czyli gwiazdy), względnie $\hat{Y}_{ik} = \frac{1}{\hat{Z}_{ik}}$ (układu T, czyli wielokąta zupełnego).

Przylączając — zamiast nieznaney reszty obwodu N — do części P (gwiazdy) SEM-czne zastępcze $\hat{U}_1, \hat{U}_2, \dots, \hat{U}_{z-1}$ według rys. 44, otrzymamy według (5) następujące wartości współczynników \hat{a}_{ik} równań (1):



Rys. 44.



Rys. 45.

Spółczynniki \hat{a}_{ik} równań (2) dla układu T przedstawionego na rys. 45 (wielokąt zupełny) otrzymamy analogicznie:

$$\hat{a}_{11} = \frac{\hat{I}_1 (\hat{U}_1 = \hat{U}, \hat{U}_2 = \hat{U}_3 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} = \hat{Y}_{12} + \hat{Y}_{13} + \dots + \hat{Y}_{1z}$$

$$\hat{a}_{11} = \frac{\hat{I}_1 (\hat{U}_1 = \hat{U}, \hat{U}_2 = \hat{U}_3 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} = \frac{\hat{Y}_1 (\hat{Y}_2 + \hat{Y}_3 + \dots + \hat{Y}_z)}{\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2 + \dots + \hat{Y}_{z-1} + \hat{Y}_z}$$

$$\hat{a}_{12} = \frac{\hat{I}_1 (\hat{U}_2 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_3 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} = \frac{\hat{Y}_1 (\hat{Y}_3 + \hat{Y}_4 + \dots + \hat{Y}_z)}{\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2 + \dots + \hat{Y}_z}$$

$$\hat{a}_{13} = \frac{\hat{I}_1 (\hat{U}_3 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_2 = \hat{U}_4 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} = \frac{\hat{Y}_1 (\hat{Y}_4 + \hat{Y}_5 + \dots + \hat{Y}_z)}{\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2 + \dots + \hat{Y}_z}$$

$$\dots$$

$$\hat{a}_{22} = \frac{\hat{I}_2 (\hat{U}_2 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_3 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} = \frac{(\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2)(\hat{Y}_3 + \hat{Y}_4 + \dots + \hat{Y}_z)}{\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2 + \dots + \hat{Y}_z}$$

$$\hat{a}_{23} = \frac{\hat{I}_2 (\hat{U}_3 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_2 = \hat{U}_4 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} =$$

$$= \frac{(\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2)(\hat{Y}_4 + \hat{Y}_5 + \dots + \hat{Y}_z)}{\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2 + \dots + \hat{Y}_z}$$

Stałe $\hat{A}_1, \hat{A}_2, \dots, \hat{A}_{z-1}$ równań (1) będą wszystkie równe zeru, gdyż dany układ P nie zawiera SEM-cznych wewnętrznych.

$$\hat{a}_{12} = \frac{\hat{I}_1 (\hat{U}_2 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_3 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} = \hat{Y}_{13} + \hat{Y}_{14} + \dots + \hat{Y}_{1z}$$

$$\hat{a}_{13} = \frac{\hat{I}_1 (\hat{U}_3 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_2 = \hat{U}_4 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} = \hat{Y}_{14} + \dots + \hat{Y}_{1z}$$

$$\hat{a}_{22} = \frac{\hat{I}_2 (\hat{U}_2 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_3 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} =$$

$$= \hat{Y}_{13} + \hat{Y}_{14} + \dots + \hat{Y}_{1z} + \hat{Y}_{23} + \hat{Y}_{24} + \dots + \hat{Y}_{2z}$$

$$\hat{a}_{23} = \frac{\hat{I}_2 (\hat{U}_3 = \hat{U}, \hat{U}_1 = \hat{U}_2 = \hat{U}_4 = \dots = \hat{U}_{z-1} = 0)}{\hat{U}} =$$

$$= \hat{Y}_{14} + \dots + \hat{Y}_{1z} + \hat{Y}_{24} + \dots + \hat{Y}_{2z}$$

We wzorach tych oznacza \hat{Y}_{ik} admitancję tego boku wielokąta zupełnego, który łączy ze sobą złącze (i) i (k).

Aby wielokąt zupełny na rys. 45 był równoważny elektrycznie danej gwiazdzie (rys. 44), muszą admitancje \hat{Y}_i i \hat{Y}_{ik} być ze sobą związane relacjami, wynikającymi z równości (10), czyli z równości:



$$\frac{\hat{Y}_1(\hat{Y}_2 + \hat{Y}_3 + \dots + \hat{Y}_z)}{\sum_1^z \hat{Y}_i} = \hat{Y}_{12} + \hat{Y}_{13} + \dots + \hat{Y}_{1z}$$

$$\frac{\hat{Y}_1(\hat{Y}_3 + \hat{Y}_4 + \dots + \hat{Y}_z)}{\sum_1^z \hat{Y}_i} = \hat{Y}_{13} + \hat{Y}_{14} + \dots + \hat{Y}_{1z}$$

$$\frac{(\hat{Y}_1 + \hat{Y}_2)(\hat{Y}_3 + \hat{Y}_4 + \dots + \hat{Y}_z)}{\sum_1^z \hat{Y}_i} =$$

$$= \hat{Y}_{13} + \hat{Y}_{14} + \dots + \hat{Y}_{1z} + \hat{Y}_{23} + \hat{Y}_{24} + \dots + \hat{Y}_{2z}$$

Obliczając z równości tych niewiadome $\hat{Y}_{12}, \hat{Y}_{13}, \dots, \hat{Y}_{23}, \hat{Y}_{24}, \dots, \hat{Y}_{z-1}, \hat{Y}_z$, otrzymamy wyrazy:

$$\hat{Y}_{12} = \frac{\hat{Y}_1 \hat{Y}_2}{\sum_1^z \hat{Y}_i}, \quad \hat{Y}_{13} = \frac{\hat{Y}_1 \hat{Y}_3}{\sum_1^z \hat{Y}_i} \quad \text{i t. d.}$$

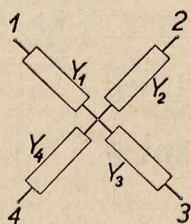
czyli ogólnie wzór

$$Y_{pr} = \frac{\hat{Y}_p \hat{Y}_r}{\sum_1^z \hat{Y}_i} \quad \dots \quad (23)$$

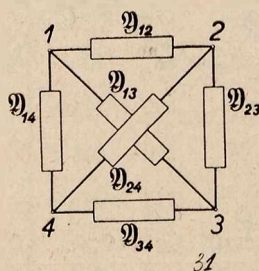
Znaleźliśmy w ten sposób zasadniczy wzór ogólny dla transfiguracji gwiazdy na wielokąt zupełny. Wzór ten został podany przez K. K \ddot{u} pfm \ddot{u} llera w cytowanej poprzednio¹⁸⁾ pracy.

Na podstawie tego wzoru obliczymy np., że gwiazda 4-ramienna o admitancjach:

$$\hat{Y}_1 = (1 + j 0.2) \text{ } \Omega, \quad \hat{Y}_2 = (0.5 + j 0.4) \text{ } \Omega, \\ \hat{Y}_3 = (1.5 - j 0.6) \text{ } \Omega, \quad \hat{Y}_4 = 2 \text{ } \Omega$$



Rys. 46.



Rys. 47.

przedstawiona na rys. 46 jest równoważna elektrycznie czworokątowi zupełnemu (rys. 47) zbudowanemu z 6 admitancji o następujących wartościach:

$$Y_{12} = \frac{Y_1 Y_2}{\sum Y} = \frac{(1 + j 0.2)(0.5 + j 0.4)}{5} = (0.084 + j 0.1) \text{ } \Omega$$

$$Y_{13} = \frac{Y_1 Y_3}{\sum Y} = \frac{(1 + j 0.2)(1.5 - j 0.6)}{5} = (0.324 - j 0.6) \text{ } \Omega$$

$$Y_{14} = \frac{Y_1 Y_4}{\sum Y} = \frac{(1 + j 0.2) \cdot 2}{5} = (0.4 + j 0.08) \text{ } \Omega$$

$$Y_{23} = \frac{Y_2 Y_3}{\sum Y} = \frac{(0.5 + j 0.4)(1.5 - j 0.6)}{5} = (0.198 + j 0.06) \text{ } \Omega$$

$$Y_{24} = \frac{Y_2 Y_4}{\sum Y} = \frac{(0.5 + j 0.4) \cdot 2}{5} = (0.2 + j 0.16) \text{ } \Omega$$

$$Y_{34} = \frac{Y_3 Y_4}{\sum Y} = \frac{(1.5 - j 0.6) \cdot 2}{5} = (0.5 - j 0.24) \text{ } \Omega$$

Należy tu podkreślić, że transfiguracja przeciwna, to znaczy zamiana danego dowolnego wielokąta zupełnego na gwiazdę, jest naogół niemożliwa, gdyż gwiazda zawiera (z)

¹⁸⁾ Patrz odnośnik ⁵⁾.

elementów, a zatem (dla $z > 3$) mniej, aniżeli określone w twierdzeniu III minimum $\left[\frac{z(z-1)}{2} \right]$. Jedynie dla $z = 3$ jest $z = \frac{z(z-1)}{2} = 3$ i tylko wtedy możliwą jest transfiguracja zarówno gwiazda - wielokąt (trójkąt) jak i trójkąt - gwiazda. (Wzory Kennelly'ego, względnie przy obecności SEM-cznych wzory podane przezemnie w P. E. 1932 zes. 13, 14).

IX. Zakończenie.

W pracy niniejszej zostały podane najogólniejsze prawa transfiguracji obwodów, zawierających impedancje, indukcyjności wzajemne, SEM-czne sinusoidalne stałe i SEM-czne sterowane dla prądów sinusoidalnie zmiennych lub prądu stałego. (Wszystkie przebiegi o jednakowej częstotliwości).

Teoria tu podana obejmuje wszystkie dotychczas znane wyniki częściowe, znalezione przez różnych badaczy, oraz zawiera tezy nowe, ogólniej sformułowane. Wiele z tych wyników częściowych znalazłem w \acute{p} ierw przed innymi. Niestety jednak brak czasu, przy konieczności poprzedzenia teorii transfiguracji innymi pracami podstawowymi, opublikowaniem przezemnie w okresie od 1924 do 1933, uniemożliwił mi wcześniejszy druk podanej tu „Ogólnej teorii transfiguracji”, zapowiadanej wielokrotnie od roku 1924. Ogólne wyniki tej teorii, odniesione do obwodów prądów stałych, znajdują się w podręczniku: Fryz e, Elektrotechnika ogólna. Tom II. Część 1-sza, str. 238 (skrypt litograficzny z roku 1927). Były więc podane przezemnie o 2 lata wcześniej, niż analogiczne wyniki ogłoszone odnośnie do transfiguracji SEM-cznych przez Streckera w pracy „Grundlagen der Theorie der allgemeinen Vierpole”, podanej w Elektr. Nachr. Techn. 1929, zeszyt 3 (Patrz odnośnik 9). Poza \acute{t} em transfiguracja (także obwodów sinusoidalnych) była przedmiotem moich wykładów już od roku 1925, w którym obj \acute{a} łem katedrę Elektrotechniki Ogólnej na Politechnice Lwowskiej.

W dzisiejszym stanie rozwoju elektrotechniki, gdy trzeba zdawać sobie sprawę z działalności coraz bardziej skomplikowanych obwodów elektrycznych, teoria transfiguracji jest niezbędnym narzędziem operacyjnym, umożliwiającym klasyfikację obwodów oraz ogólny pogląd na ich działania. Wszak prawie każdą poważniejszą teorię jakiegos \acute{u} urządzenia elektrycznego zaczynamy zwykle od odpowiednio skonstruowanego obwodu zastępczego, równoważnego owemu urządzeniu. Poza teoretycznym znaczeniem transfiguracja ma także znaczenie praktyczne. Z podanych przykła \acute{d} ów widać, że z pomocą transfiguracji uzyskać można znaczne uproszczenie obwodów lub części tychże. Np. skomplikowaną sieć elektryczną \acute{s} ródmieścia, łączącą się „z” połączeniami z siecią elektryczną na peryferiach, można zastąpić wielokątem zupełnym o $\frac{z(z-1)}{2}$ bokach, i uprościć w ten sposób

obliczenie. Teoria transfiguracji poucza też, jak nale \acute{z} y budować układy zastępcze celem eksperymentalnego badania skomplikowanych układów pierwotnych. Na wa \acute{z} ność tego rodzaju sposobu badania, wskazał już K \ddot{u} pfm \ddot{u} llera w swej cennej pracy o transfiguracji gwiazdy na wielokąt zupełny, z roku 1923 (odnośnik 5), która zarówno mnie jak i innych natchnęła do dalszych poszukiwań twierde \acute{z} en ogólniejszych.

Z podanej tu ogólnej teorii transfiguracji wynika, że najogólniejsze zasady transfiguracji wypływają wprost z podanej przezemnie „Ogólnej teorii obwodu”. Bez niej musielibyśmy zadowolić się tylko wieloma wynikami szczególowymi, wyprowadzonymi w najróżniejszy sposób.

W pracy niniejszej Autor stosuje słownictwo, odmienne od tego, jakie zaleca Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego. Redakcja.

ŻARÓWKI I ICH OCENA

Inż. Jerzy Dzikowski.

(Dokończenie).

621.32.086.1/9.

Normalne warunki pracy żarówki.

Przed przystąpieniem do badań trwałości musimy się zastanowić szczegółowo nad paru kwestjami, związanymi z warunkami pracy żarówki. Jeżeli mamy cechy, charakteryzujące żarówkę dobrą, podawane przez normy lub też gwarantowane przez firmę, mamy dostateczną podstawę do oceny przy pomocy badań laboratoryjnych. Natomiast, jeśli chcemy sądzić o jakości żarówki z wyników jej świecenia się, musimy uczynić ważne zastrzeżenie:

normalnych wyników możemy żądać jedynie w normalnych warunkach pracy. Żarówka musi więc pracować w takich określonych warunkach, które nie powodują zjawisk dodatkowych, niekorzystnych dla jej życia, a nieprzewidzianych przez konstruktora danego typu.

a) **Żarówka musi się palić w położeniu normalnym** (dla normalnych typów bańką w dół). Pod działaniem siły ciężkości układ spiralki może się zmienić w sposób niekorzystny dla trwałości, pozatem nieodpowiedni rozkład temperatur może powodować zbytne nagrzewanie się, a nawet nadtopianie pewnych części. Niebezpieczeństwo to zachodzić może w dużych żarówkach gazowanych, posiadających wysoką bardzo temperaturę. Niewielkie żarówki (próżniowe) są mało czułe na położenie podczas pracy, natomiast szkodliwym dla wszystkich typów jest zmienianie położenia na coraz to inne.

b) **Żarówka musi być chłodzona dostatecznie.** Chodzi tu o wytrzymałość szkła, kitu do mocowania trzonka i t.p. na wysoką temperaturę. I tutaj przedewszystkiem czułem są żarówki gazowane, chociaż w normalnie stosowanych typach armatur i lamp do ogólnego oświetlenia chłodzenie jest dostateczne.

c) **Żarówka zwyczajna nie może podlegać silnym wstrząśnieniom.** Siła wstrząśnięć jest pojęciem nieco względnym, przykładowo powiemy więc, że szkodliwymi w wysokim stopniu są wstrząśnienia takie, jakim podlegają obrabiarki, młoty parowe, wagony i parowozy w ruchu, lampy w tunelach kolei podziemnych, wreszcie lampy przenośne. Należy unikać umieszczania lub też wiązania w jakikolwiek sposób lamp z podlegającymi wstrząśnieniom konstrukcjami. Tam gdzie jest to nieuniknione lepsze wyniki daje stosowanie żarówek niskonapięciowych, a w każdym razie odpornych na wstrząśnienia.

d) **Żarówka nie powinna być zbyt często zapalana i gaszona.** Zmiany temperatury ujemnie działają na strukturę włókna, przyczem w temperaturze stygnięcia wolfram posiada najmniejszą wytrzymałość. Świadczy o tem fakt bardzo częstego przepalania się żarówek w chwili gaszenia ich, kiedy żarówka zgazona już się napowrót nie zapala. Więcej czułe są pod tym względem żarówki gazowane od próżniowych.

e) **Wpływ wahań napięcia** — żarówka winna pracować przy napięciu, praktycznie równym nominalnemu. Z rozważań poprzednich wiemy, jak silnie się zaznacza wpływ zmian napięcia na trwałość (rys. 7), dlatego dokładne określenie napięcia sieci ma dla oceny wyników pracy żarówki pierwszorzędne znaczenie. Jeżeli nie rozporządzamy źródłem prądu o napięciu niezmiennym się, to w każdym razie musimy znać charakter zmian i mieć możliwość obliczenia wpływu wahań. Rozróżnić należy pracę żarówki pod napięciem stałym, lecz różniącym się

od nominalnego, oraz pod napięciem wahającym się około średniej, równej napięciu nominalnemu. W pierwszym wypadku mówimy o wpływie **stałych różnic napięcia**, w drugim — **wahań napięcia**. Jeżeli trwałość przy napięciu różniącym się od nominalnego wynosi T godz., to trwałość, jaką żarówka wykazałaby przy napięciu nominalnym, nazywamy **trwałością równoważną** i obliczamy z wzoru

$$T_n = T \left(\frac{V}{V_n} \right)^{14} \quad (\text{wg. norm belgijskich}).$$

Regularne wahania napięcia rzeczywistego sieci około wartości średniej, równej napięciu nominalnemu, obniżają trwałość w stopniu, podanym w poniższej tabelce*). W trzeciej kolumnie mamy stałe przepięcia powodujące to samo skrócenie trwałości.

Wahania napięcia w $\% \%$ wartości nominalnej	Skrócenie trwałości w $\% \%$	Stale przepięcie w $\% \%$
± 2	2	0,3
± 4	7,5	0,7
± 6	18	1,6
± 8	30	3,0
± 10	41	4,5

Przepisy polskie każą uważać napięcie za „praktycznie równe nominalnemu”, jeżeli wahania około średniej nie przekraczają $\pm 2\%$, a rzeczywista wartość średnia nie różni się od nominalnej więcej, niż o $\frac{1}{4}\%$. Widzimy z przytoczonych powyżej cyfr, że obniżenie trwałości wynosić będzie wtedy około 4%.

W praktyce nie zawsze mamy napięcie o tak zbliżonej do nominalnego wartości. Wówczas dzielimy czas palenia się na okresy takie, w których wahania rzeczywistego napięcia około średniej wartości dla danego okresu nie przekraczają $\pm 2\%$. Uważamy wówczas napięcia za niezmienną się w granicach jednego okresu. Oznaczamy długość okresu przez T_i godz. i wartość średnią V_g , wówczas suma trwałości równoważnych, obliczonych dla wszystkich okresów, równa się trwałości pod napięciem nominalnym, czyli

$$T_n = \sum T_i \left(\frac{V_i}{V_n} \right)^{14}.$$

Przytoczoną metodę postępowania podają przepisy belgijskie, zastrzegając jednakże, żeby przepięcie nie przekraczało 10%. Błąd, jaki tu popełniamy, powodowany jest głównie przez niezupełnie ściśle określenie wykładnika potęgi, który — jak wiemy — zależny jest od typu żarówki i wielkości przepięcia. Nie zmniejsza to jednak wartości metody, powszechnie stosowanej przez laboratorja fabryczne.

Dokładne badania trwałości.

Do prób tych przeznaczamy część żarówek fotometrowanych, przyczem przepisy polskie wymagają brania od 0,5 do 2,5% całej ocenianej partji, zależnie od jej wielkości, lecz nie mniej, niż 5 szt.

Inne normy podają przeważnie około 1,5%, lecz nie mniej, niż 20 szt. (tylko czechosłowackie — 10 szt.).

*) Hilfsbuch für elektrische Licht-u. Kraftanlagen, AEG 1931.

Wybierać należy żarówki, które mają sprawność najwięcej zbliżoną do obliczonej wartości średniej. Pamiętać tutaj należy, że w ten sposób otrzymane trwałości będą słuszne dla egzemplarzy o sprawności średniej, ale **średnia trwałość tych próbek może być w istocie oddaloną od średniej rzeczywistej partji badanej**. Może to zachodzić wtedy, gdy sprawności badanych żarówek, pomimo, że są większe od przepisane minimum, wahać się będą w zbyt szerokich granicach skutkiem dużej nierównomierności w wykonaniu palnika. Jest to zrozumiałe, jeśli przypomnimy sobie, że trwałość danego typu żarówki jest proporcjonalną do 7 potęgi sprawności: $T = k \cdot s^{-7}$. Weźmy serię żarówek fotometrowanych i założmy, że otrzymaliśmy średnią sprawność równą normalnej, przyczem pewna część żarówek miała sprawności odchyłone w dół o dopuszczalne 10%, inna część o takiż procent miała sprawność wyższą. Jeżeli sprawności średniej odpowiada trwałość przepisowa 1000 godz., to żarówki o najniższej sprawności mają średnią trwałość $1000 \frac{1}{0,9^7} \cong 2000$ godz., a o najwyższej — $1000 \frac{1}{1,1^7} \cong 500$ godz. W istocie nierównomierności będą jeszcze większe, gdyż, jak sobie przypominamy, niedokładności wykonania znacznie silniej odbijają się na trwałości niż na sprawności, podana zaś zależność jest słuszna jedynie dla żarówek o jednakowej dokładności wykonania.

Widzimy, że zarówno średni wynik pomiarów trwałości jak i obraz rozszania wyników poszczególnych może być silnie zniekształcony (nierównomierność wyników mniejsza). Dlatego **przy ocenie trwałości wziąć należy pod uwagę stopień nierównomierności pomiarów mocy i strumienia wzgl. sprawności**. O ile równomierność jest duża, większą mamy gwarancję, że wyniki pomiarów trwałości ściśle odpowiadają rzeczywistości. Można w tym wypadku poprzestać na mniejszej ilości próbek. Przy dużych nierównomiernościach, to znaczy, gdy odchylenia poboru mocy i sprawności leżą na granicy dopuszczalnych tolerancji, wskazaną jest ostrożność w ocenie trwałości średniej partji, a najlepiej powiększyć wtedy ilość próbowanych na trwałość żarówek (najmniej 20 szt.).

Próby trwałości prowadzi się aż do czasu przepalenia się wszystkich żarówek, przyczem stratę większą, niż 20% strumienia początkowego, uważa się za przepalenie (trwałość użyteczna). Niektóre przepisy dopuszczają możliwość świecenia żarówek pod przepięciem (normy czechosłowackie i belgijskie). O metodzie obliczania trwałości równoważnej wspomnieliśmy w ustępie poprzednim. Sposób ten ma na celu kilkakrotne przyspieszenie badań i zmniejszenie ogromnych kosztów prądu. Można powiedzieć, że **bez tej metody pomiary trwałości da się przeprowadzać tylko wyjątkowo dla ilości przepisowej próbek**. W praktyce fabrycznej dla systematycznej kontroli stosuje się prawie wyłącznie próby pod przepięciem, gdyż korzyści z przeprowadzenia dostatecznej ilości badań, na które wówczas można sobie pozwolić, są tak duże, że można się pogodzić z popełnianym błędem. Zresztą o ile stosujemy przepięcie niewielkie (nie więcej niż 10%) i stale jednakowe, to omyłka nigdy nie jest tak wielka, aby nie pozwalała na porównawcze ocenianie trwałości.

Z trwałości indywidualnych obliczamy rzeczywistą wartość średnią, która może odbiegać od wartości normalnej tem więcej, im mniejszą ilość żarówek badaliśmy (5 szt. — 25%, 100 szt. — 6% według PNE 21). Ponadto obliczamy maksymalne i średnie odchylenia względne, które razem z utrzymaniami poprzednio cechami rozszania mocy i strumienia charakteryzują jakość fabrykacji żarówek badanych. Przepisy belgijskie kwestję równomierności ujmują w ten

sposób, że żarówki przepalone przed upływem 700 godz. muszą stanowić mniej, niż 10% ilości próbowanej na trwałość (10% + 2 szt., gdy bada się 20 — 29 szt.).

Ocena z wyników pracy.

Jeżeli przy przyjmowaniu żarówek były przeprowadzone pełne badania laboratoryjne, wówczas w pracy normalnej nie należy oczekiwać niespodzianek poza np. nietrwałością na wstrząśnienia, słabnięciem kitu pod wpływem wilgoci i temperatury i t. p. Inaczej — jeżeli byliśmy zmuszeni zrezygnować w całości lub też częściowo z badań laboratoryjnych, poprzestając jedynie na sprawdzeniu równomierności podczas badań fizyczno - konstrukcyjnych. Wtedy obserwacje palenia się żarówek w warunkach normalnych są dla nas drogą do oceny ich wartości użytkowej.

Przedewszystkiem wybieramy sobie punkty, odpowiadające następującym warunkom:

- a) czas świecenia możliwie najdłuższy, przytem w godzinach stałych dla ułatwienia kontroli;
- b) zapewniony dobry i inteligentny dozór;
- c) warunki pracy normalne zgodnie z uwagami poprzednimi;
- d) wszystkie obserwowane żarówki palą się pod jednakowym napięciem;
- e) istnieje możliwość kontrolowania napięcia (najlepiej przyrząd samopiszący),
- f) liczba żarówek, odpowiadająca conajmniej ilości przepisanej do badania na trwałość.

Zapalamy teraz żarówki, których jakość mamy oceniać, notując na trzonku datę. Pozatem konieczny jest dziennik obserwacji, starannie prowadzony. Możemy także palić żarówki bez przerw dla uzyskania wyników w krótszym czasie.

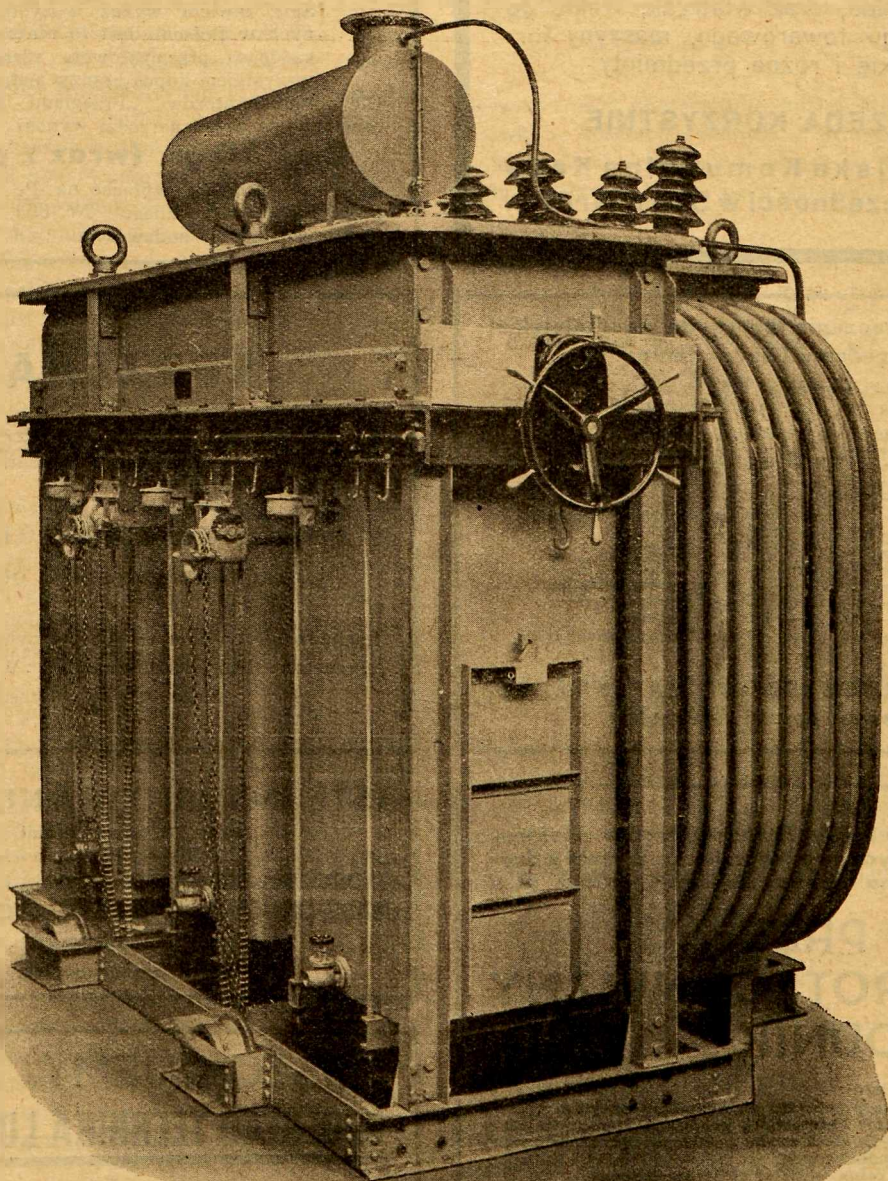
Ocena trwałości żarówek, prowadzona w ten sposób, wymaga przedewszystkiem skorygowania wpływu odchylenia napięcia od wartości nominalnej. Musimy zatem dostatecznie dokładnym przyrządem mierzyć napięcie tak często w ciągu paru dni, aby otrzymać zasadniczy wykres jego zmienności w ciągu doby. Dobę dzielimy na takie okresy (zwykle 3), dla których wahania nie przekraczają 2% wartości średnich, znajdujemy, w jakich godzinach napięcie przechodzi przez te wartości średnie i następnie w ciągu całego czasu próby robimy po parę pomiarów (np. 4 co 15 min.), w każdym okresie o oznaczonej porze. Obliczona dla całego czasu palenia się suma trwałości równoważnych da nam trwałość pod napięciem nominalnym, czyli wynik, którego szukamy.

Eliminując wpływy nierówności i wahań napięcia na wyniki badania trwałości żarówek w warunkach normalnej ich pracy, spełniamy najważniejszą część czynności, jednakże nie całość. Żarówka podczas świecenia się ulega zmianom, otóż obserwacja tych zmian i wyodrębnienie wśród nich **zmian anormalnych**, będzie ważnym krokiem w ocenie jakości.

Spiralka, jak wiemy, wydłuża się z czasem, tworząc zwisy, które są zjawiskiem normalnym, jeżeli nie są zbyt wielkie, ujemnie natomiast świadczą o jakości następujące zjawiska:

- a) duże zwisy, szczególnie w próżniówkach, które nie powinny ich mieć prawie wcale,
- b) zwichrowanie spiralki takie, iż przyjmuje ona kształt nieregularny — bardzo zła jakość,
- c) powstawanie zagęszczeń i rozrzedzeń oraz powstawanych względem siebie zwojów spiralki,
- d) kruszenie włókna, które przy lekkim wstrząśnięciu rozsypuje się na drobne kawałki.

ASEA



**TRANSFORMATOR 3-FAZOWY, 3600 kVA Z PRZEŁĄCZ-
NIKIEM DO REGULACJI NAPIĘCIA, ZMONTOWANYM
Z TRANSFORMATOREM NA WSPÓLNEJ RAMIE**

POLSKIE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE ASEA

Sp. Akc.

Warszawa, Mazowiecka 1

Tel.: 695-60, 695-82

SILNIKI ELEKTRYCZNE

na prąd stały od 3 do 24 KM do-
brze utrzymane, nadające się na
prądnice, oraz wietrzak, windę do
dźwigu towarowego, maszyny for-
nierskie i różne przedmioty

SPRZEDA KORZYSTNIE

**Miejska Komunalna Kasa
Oszczędności w Starogardzie.**

**Z powodu przyłączenia fabryki do sieci miejskiej
sprzedamy bardzo tanio:**

1 lokomobilę rosyjską 85 KM]
1 silnik na rope 28 KM, Wegner, Łódź

oraz następujące prądnice wzgl. motory na prąd stały:

1 silnik	115 V — 174	A — 890 obr.	AEG]
1 "	110 V — 136	A — 860 "	Felten & Ciuleamne
1 "	115 V — 78	A — 1320 "	A. E. G./Lameier
1 "	110 V — 109	A — 1150 "	Siemens-Schuckert
1 "	110 V — 108	A — 1100 "	" "
1 "	110 V — 96	A — 1540 "	Bergmann "
1 "	115 V — 60,8	A — 1700 "	A. E. G.
1 "	110 V — 40,8	A — 1300 "	Siemens-Schuckert
1 "	110 V — 40	A — 1500 "	Brown-Boveri
1 prądnica	115 V — 470	A — 740 "	Bergmann
1 "	110 V — 300	A — 720 "	Siemens-Schuckert
1 "	115 V — 165	A — 1600 "	" "

**ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE JAN KRAUSE,
Andrespol poczta Andrzejów**

**Polski Związek Przedsiębiorstw Elektro-
technicznych zawiadamia, że wyszła z dru-
ku wydana przez Związek, praca p. t.**

PÓLSKI PRZEMYSŁ ELEKTROTECHNICZNY PRZEWODNIK

Praca ta zawiera:

- 1) Opis polskiego przemysłu elektrotechnicznego z wykre-
sami, tablicami i statystyką produkcji i importu oraz
statystykę pojemności rynku polskiego, odnośnie wyro-
bów elektrotechnicznych.
- 2) Nową taryfę celną — dział elektrotechniczny.
- 3) Opis i zakres produkcji wszystkich wiadomych produ-
kujących firm elektrotechnicznych w Polsce, oraz za-
kładów cechujących aparaty elektryczne miernicze.
- 4) Opis i zakres produkcji firm, bezpośrednio pracujących
dla przemysłu elektrotechnicznego.
- 5) Spis alfabetyczny wytwórczych firm elektrotechnicz-
nych w Polsce.
- 6) Spis alfabetyczny wyrobów elektrotechnicznych, produ-
kowanych w Polsce ze wskazówkami, która firma dany
przedmiot wyrabia.

Wydawnictwo jest bogato ilustrowane i w luksusowej oprawie.

Wydawnictwo to powinno się znaleźć we wszystkich instytucjach
rządowych, samorządowych i prywatnych, na biurku każdego inży-
niera, a specjalnie elektryka, inżyniera fabrycznego i biurowego,
technika i kupca, wogóle pracą tą poślakować powinien się każdy,
kto interesuje się rozwojem polskiego przemysłu elektrotechnicznego
i każdy, kto pragnie zakupić maszynę, aparat lub sprzęt elektryczny
w kraju, a tem samem poprzeć gospodarstwo krajowe — zmniejszyć
bezrobocie — zwiększyć dobrobyt.

Cena „Przewodnika” wynosi zł. 5 gr. 80. Prenumerato-
rzy „Przeglądu Elektrotechnicznego” mogą nabyć „Przewod-
nik” po cenie ulgowej: zł. 4 gr. 90 (łącznie z przesyłką).

Specjalne zamówienia w drodze korespondencji są zbyt częste — wystar-
czy wpłata należności na konto „Przegl. Elektr.” w PKO Nr. 363 z adno-
tacją na odwrocie blankietu nadawczego: „Wpłata za Przewodnik”.

NOWE WYDANIE SPISU NARZĘDZI

KRAJOWEJ PRODUKCJI NA ROK 1934

opracowane przez Grupę Producentów Narzędzi
P. Z. P. M. ukazało się w znacznie zwiększonej
objętości z dużą ilością ilustracji ułatwiających
znakomicie orjentowanie się w spisie.

Spis zawiera wykaz wszystkich narzędzi robio-
nych w Polsce. Jest to niezbędny informator dla
każdego przemysłowca, rzemieślnika, a przede-
wszystkiem kupca branży metalowej.

Dla prenumeratorów „Przeglądu Elektrotechnicznego”
cena ulgowa Spisu narzędzi wynosi

2 zł. 50 gr. (wraz z przesyłką)

Należność prosimy wpłacać na P. K. O. konto „Prze-
glądu Elektrotechnicznego” Nr. 363, zaznaczając na od-
wrocie blankietu nadawczego „za spis narzędzi”.

SPRZEDAMY

1 prądnicę na prąd stały AEG 130 kW 440 V
600 obr./min.

2 prądnice na prąd stały 110 kW 440 V marki
Union Petersburg 600 obr./min.

Łaskawe oferty uprasza się nadsyłać do Administracji
„Przeglądu Elektrotechnicznego”, Warszawa, ul. Czac-
kiego 3 pod „Sprzedaż”.

PASTĘ DO LUTOWANIA „SYLVIAN”

cyną o konsystencji miękkiej i twardej
(w laskach) niezawierającą kwasów

WOSKOWĄ TAŚMĘ IZOLACYJNĄ NIEWYSYCHAJĄCĄ
MASĘ CYNOWĄ „VEDOL” [GOTOWĄ DO UŻYTKU

dostarcza Przetwórnica Chemiczna „Vedo”
Lwów, Słoneczna 55.

POSZUKUJEMY

ZDOLNEGO TECHNIKA LUB INŻYNIERA

do fabryki grzejników elektr. na sta-
nowisko Organizatora i Kontrolera zle-
ceń (planing) i prac warsztatowych.

Kandydaci z kilkuletnią praktyką jako
kalkulatorzy i kontrolerzy czasu w
fabrykach masowej produkcji mają
pierwszeństwo.

Wyczerpujące oferty nadsyłać do Admnistr. „Przeglądu
Elektr.” Warszawa, ul. Czackiego 5 pod „Organizator”

KUPIMY

używany motor Diesel'a 200 do 250 KM.

Łaskawe oferty uprasza się nadsyłać do Administracji
„Przeglądu Elektrotechnicznego”, Warszawa, Czackiego 3
pod „Kupno”.

Lecz największą uwagę zwrócić należy na szybkość odparowania włókna i połączone z niem ciemnienie szkła baniek. Ciemnienie to, o ile nie przeprowadzamy pomiarów fotometrycznych, jest trudne do cyfrowego określenia.

Przez proste oglądanie nad białym papierem możemy porównywać żarówkę badaną z inną o znanym stopniu zaciemnienia bańki (np. 20% straty strumienia określonej drogą fotometrowania). Jeżeli przed przepaleniem się żarówki sprawdzanie wykaże większe zaciemnienie od 20%, należy uważać ją za przepaloną, gdyż długie palenie się żarówki z bańką czarną, jak noc, bynajmniej nie przynosi nam korzyści.

Odparowanie wolframu w żarówkach gazowanych objawia się jeszcze przez pokrywanie się podpórek i elektrod czarną sadzą; otóż nie powinna ona tworzyć frendzli; za normalny objaw uważać można pojawienie się po długim świeceniu lekkich śladów aksamitno-czarnego nalotu.

Obserwacje normalnej pracy żarówek stanowią bardzo cenne uzupełnienie badań laboratoryjnych, natomiast same nie wystarczają do absolutnie pewnej oceny, gdyż najwyżej dają pewne pojęcie o trwałości i równomierności, które mogą być duże przy niedostatecznej sprawności.

Zagadnienie gospodarcze.

Całe nasze rozumowanie zmierzało do zestawienia metod, jakimi rozporządząmy przy ocenie wartości użytkowej żarówki. Cechami użyteczności nazwaliśmy sprawności i trwałość, gdyż z nimi związana jest ekonomiczność urządzeń oświetleniowych. Wartość całej partii charakteryzują oczywiście średnie wartości sprawności i trwałości.

Warto jeszcze parę słów poświęcić względem gospodarczym — należałoby mianowicie wprowadzić pojęcie **wartości gospodarczej żarówki**, której miarą byłaby ilość lumenogodzin otrzymywanych przy pomocy danej żarówki za cenę jednostki pieniężnej. Wygodniejszą w użyciu jest odwrotność tej wielkości — **koszt jednej lumenogodziny**. Zagadnienie kosztów eksploatacji żarówek omówione jest wyczerpująco w artykule B. K o n o r s k i e g o*), spróbujemy tutaj oświetlić tę sprawę jeszcze z jednego punktu widzenia.

Jeżeli pominiemy wpływ jasności na wydajność pracy (spółczynnik psychotechn. $II = 1$), jak również koszt obsługi i wpływ spadku strumienia, jako stosunkowo niewielkie, to koszt eksploatacji w groszach na 1000 lumenogodzin wyrazi się wzorem:

$$K = \frac{TPW + 1000L}{WST}$$

gdzie T — trwałość żarówki w godzinach

W — moc żarówki w watach

S — sprawność w lum/wat,

P — cena prądu w gr/kWh,

L — cena jednej żarówki w groszach.

Jak widzimy, koszt w dużej mierze zależy od cech użyteczności żarówek. Wiemy, że zmiana sprawności, zakładanej w obliczaniu danego typu, pociąga za sobą zmianę trwałości, przyczem $T \propto k \cdot s^{-1}$. Możemy łatwo rozwiązać ciekawe zagadnienie, na jaką trwałość winna być obliczona żarówka, aby koszty eksploatacji wypadły najmniejsze. Rozwiązując równanie $\frac{dK}{dS} = 0$, znajdziemy, że $K = K_{min}$ przy

$$T_{opt} = 6000 \frac{L}{PW} \quad (\text{— t. zw. wzór Coopera}).$$

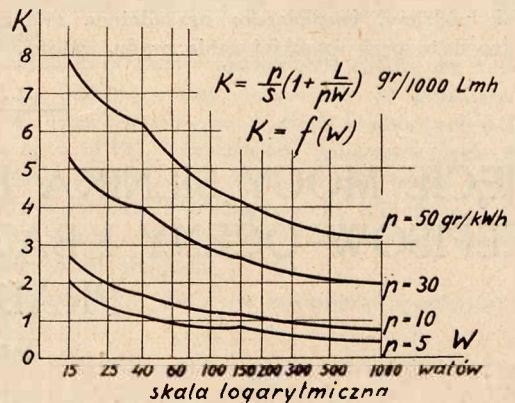
*) „Koszty eksploatacji lamp elektr.” Przegl. El. 1929 r., str. 193.

Im większa cena żarówek L , a niższa cena prądu oraz mniejsza moc żarówki, tem korzystniejsze są duże trwałości (a więc małe sprawności). Ponieważ koszty zmieniają się stosunkowo mało wraz ze zmianą trwałości, fabryki mogły więc ujednostajnić produkcję w ten sposób, że dla wszystkich żarówek służących do zwyczajnego oświetlenia przyjęto normalną trwałość 1000 godzin.

Założmy $T = 1000$ we wzorze na koszt, wówczas:

$$K = \frac{P}{S} \left(1 + \frac{L}{PW} \right) = \frac{P}{S} + \frac{L}{WS}$$

Pierwszy człon reprezentuje udział kosztu prądu, a drugi żarówki w kosztach ogólnych. Z ostatniego wzoru, widzimy że im żarówka droższe a prąd tańszy, tem więcej na koszt ogólny wpływać będzie cena żarówek.



Rys. 12. Zależność kosztu światła (k) od wielkości żarówki (W) przy różnych cenach prądu elektrycznego.

Rozpatrzmy jeszcze zmienność kosztów eksploatacji w zależności od mocy żarówek $K = f(W)$. Wykresy na rys. 12 wykonane zostały dla żarówek 220-woltowych przy założeniu warunków następujących:

Sprawności przeciętne obecnego stanu fabrykacji (rys. 11).

trwałość średnia normalna t. zn. 1000 godz.

ceny żarówek katalogowe z 22% rabatu,

ceny prądu przyjęto 5 — 10 — 30 — 50 gr/kWh.

Z wykresów widzimy, jak szybko zmniejszają się koszty ze wzrostem mocy żarówek i jak bardzo zależą one od ceny prądu.

O ile w pewnych warunkach mamy do wyboru żarówki **różnej jakości i ceny**, to pomiędzy cenami winna być zachowana pewna zależność, przy której koszt 1000 Lmh nie ulega zmianie.

Oznaczmy T_2, S_2, L_2 — dla żarówki droższej,

T_1, S_1, L_1 — dla żarówki tańszej.

Łatwo wówczas znajdziemy, jaką musi być cena żarówki droższej w stosunku do tańszej, aby koszt eksploatacji się nie powiększył:

$$L_2 \leq \frac{T_2}{T_1} \left[\frac{S_2}{S_1} L_1 + \frac{T_1}{1000} PW \left(\frac{S_2}{S_1} - 1 \right) \right]$$

Wzór ten uprości się znacznie w szczególnych wypadkach:

1. gdy $S_2 = S_1$, $L_2 \leq \frac{T_2}{T_1} L_1$,
2. gdy $T_2 = T_1$, $L_2 \leq \frac{S_2}{S_1} L_1 + \frac{T_1}{1000} PW \left(\frac{S_2}{S_1} - 1 \right)$
3. gdy $T_2 = T_1 = 1000$, $L_2 \leq \frac{S_2}{S_1} L_1 + PW \left(\frac{S_2}{S_1} - 1 \right)$.

Uwzględniamy najczęściej spotykany przypadek 3-ci, gdy żarówki różnią się tylko sprawnością. Jeżeli więc spr-

wność lepszej żarówki przewyższa gorszą o 10% przy tej samej trwałości, to można dać za nią o ten sam procent więcej a ponadto jeszcze pewną sumę $\Delta L = PW \left(\frac{S_2}{S_1} - 1 \right)$, zależną od ceny prądu i mocy żarówki. Obliczamy dla orientacji wielkość tę dla żarówek 15 — 100 i 500-watowych, przy wspomnianym stosunku sprawności $S_2 : S_1 = 1.1$.

W watów	Cena prądu P					gr/kWh
	5	10	30	50	100	
15	0,07	0,15	0,45	0,75	1,50	ΔL w złotych
100	0,50	1,00	3,00	5,00	10,00	
500	2,50	5,00	15,00	25,00	50,00	

Jak widzimy, gospodarczo uzasadnione różnice cen są bardzo duże przy wysokiej cenie prądu, natomiast przy

niskiej są stosunkowo małe (np. dla żarówki 15 watów — 10% + 7 gr).

Zakończenie.

Omówiliśmy w ten sposób większość zagadnień, nawiązujących się w związku z zastosowaniem i oceną żarówek, chociaż wobec bogactwa tematu poruszone kwestje dalekie są od wyczerpania. Na zakończenie należy jeszcze raz podkreślić ważność oceny równomierności badanych żarówek pod względem każdej z interesujących nas cech. Tą drogą osiągnąć można nie tylko zmniejszenie ilości próbek, lecz jednocześnie większą kontrolę zgodności wyników badań z rzeczywistością. Ponadto dużą rolę gra ciągłość we wnioskowaniu z rezultatów wszystkich przeprowadzanych pomiarów, gdyż badania uzupełniają się wzajemnie, powiększając pewność ostatecznej oceny.

POJĘCIE MOCY SILNIKA TRAKCYJNEGO NA TLE NOWYCH PRZEPISÓW OCENY I BADANIA SILNIKÓW TRAKCYJNYCH PRĄDU STAŁEGO.

Inż. L. Zienkowski.

621.333 : 621.3.016.2. — 3

Przepisy oceny i badania maszyn elektrycznych, transformatorów czy aparatów mają za zadanie ściśle określenie pewnych charakterystycznych t. zw. znamionowych wielkości oraz ustalenie sposobów i warunków obliczania lub mierzenia tych wielkości. Ma to na celu umożliwienie jednoznacznego porównywania ze sobą 2 maszyn i bezspornego stwierdzenia, czy wykonana maszyna odpowiada warunkom zamówienia, względnie danym, umieszczonym na tabliczce znamionowej.

Na tem kończy się rola powyższych przepisów, a także odpowiedzialność wytwórcy. Dobór odpowiedniej do danych warunków eksploatacyjnych maszyny należy już do tego, kto maszynę nabywa i będzie eksploatował. W wielu wypadkach zadanie to nie nastręcza żadnych poważniejszych trudności. Niekiedy jednak cechy charakterystyczne maszyny, ujęte w formie danych na tabliczce znamionowej, niezupełnie wystarczają do łatwego rozstrzygnięcia tego zagadnienia.

Do tego rodzaju niełatwych zadań należy sprawa obioru silnika trakcyjnego pod względem jego mocy, nawet wtedy, gdy moc ta z punktu widzenia przepisów jest dla silnika jako takiego ściśle oznaczona.

Jako moc znamionową silnika trakcyjnego ustalają przepisy międzynarodowe, jak również wszystkie przepisy poszczególnych krajów, moc ciągłą i moc jednogodzinną. Wiadomo jednak, że w czasie pracy rzeczywistej, t. zw. pracy trakcyjnej, moc oddawana przez silnik nie jest równa ani mocy ciągłej, ani mocy jednogodzinnej, lecz waha się bezustannie i to w bardzo szerokich granicach. Związek między rzeczywistymi warunkami pracy silnika w przedsiębiorstwie trakcyjnym, a ustaloną przez wytwórcę mocą znamionową silnika nie jest bezpośrednio widoczny i sprawa ta od szeregu lat jest przedmiotem badań i studiów.

W polskiej literaturze technicznej sprawa ta poruszona była dwukrotnie: przez prof. R. Podoskiego w artykule „Moc silników trakcyjnych” (Przeł. Elektr. r. 1927, zeszyt 14) i przez inż. Z. Gogolewskiego w książce „Urządzenia elektryczne taboru, tramwai i kolei dojazdowych”

(Cz. I, Silniki trakcyjne, str. 75—80). Odsyłając interesujących się bliższymi szczegółami do tych źródeł, ograniczę się do streszczenia głównych idei, w nich zawartych.

Prof. Podoski ustala w artykule swym pojęcie prądu zastępczego silnika w danych warunkach eksploatacyjnych. Następnie wyznacza na zasadzie pomiarów, przeprowadzonych w Tramwajach Warszawskich, prądy zastępcze dla szeregu silników, pracujących na poszczególnych liniach, i przyrosty temperatury tych silników przy pracy na linii. Wreszcie wyznacza dla tychże silników przyrosty temperatury przy pracy ciągłej na stacji próbnej, dla różnych natężeń prądu. W wyniku pomiarów i obliczeń prof. Podoski dochodzi do wniosku, że dla osiągnięcia pewnego przyrostu temperatury potrzebny jest inny prąd zastępczy przy pracy na linii, niż prąd przy pracy ciągłej na stacji próbnej, a mianowicie przy tem samym nagrzanu stosunek prądu przy pracy ciągłej na stacji próbnej do prądu zastępczego wynosi:

$$\text{dla silników zamkniętych} \quad 0,67 \div 0,90$$

„ „ z przewietrzaniem własnym 0,95 ÷ 1,00

zależnie od typu silnika i linii, na której pracował.

Ustalenie tego stosunku stwarza związek między wielkościami znamionowymi silnika i warunkami eksploatacyjnymi, ułatwiając właściwy obiór silnika.

Inż. Gogolewski przy omawianiu nagrzewania silnika rozpatruje oddzielnie straty w miedzi i straty w żelazie. Straty obu kategorii wahają się przy pracy trakcyjnej silnika: pierwsze — w zależności od prądu, drugie — od prądu i napięcia na zaciskach silnika. Aby więc przy próbie cieplnej silnika osiągnąć warunki, zbliżone do pracy silnika na linii, należy przeprowadzić próbę pracy ciągłej przy prądzie, równym prądowi zastępczemu I_z (równość strat w miedzi) i przy pewnym napięciu zastępczym U_z , takim, aby straty w żelazie przy tem napięciu U_z i prądzie I_z były równe stratom w żelazie, występującym w ruchu rzeczywistym. W bardzo interesującym wykładzie wskazuje inż. Gogolewski drogę wyznaczania napięcia za-

stępczego U_z . Napięcie to jest zawsze niższe od napięcia roboczego silnika.

Takie ujęcie sprawy zgadza się z przepisami, które dla silników zamkniętych przewidują wykonywanie próby cieplnej dla pracy ciągłej przy napięciu znamionowym, równym 75% lub 50% napięcia roboczego silnika (75% — dla kolei dojazdowych, 50% — dla tramwaj). Przepis taki zawarty jest w ostatnim projekcie przepisów międzynarodowych¹⁾, w projekcie przepisów polskich²⁾, w przepisach amerykańskich i w przepisach szeregu krajów europejskich.

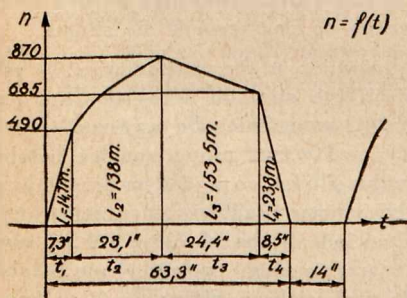
W myśl tych przepisów tabliczka znamionowa silnika zamkniętego zawierać będzie m. inn. następujące wielkości znamionowe:

- a) napięcie znamionowe dla pracy znamionowej jednogodzinnej — równe napięciu roboczemu silnika np. 550 woltów,
- b) prąd znamionowy dla pracy znamionowej jednogodzinnej (przy napięciu jak w punkcie a),
- c) napięcie znamionowe dla pracy znamionowej ciągłej — równe 50% lub 75% napięcia roboczego silnika np. 275 woltów lub 412 woltów,
- d) prąd znamionowy dla pracy znamionowej ciągłej (przy napięciu, podanem w punkcie c).

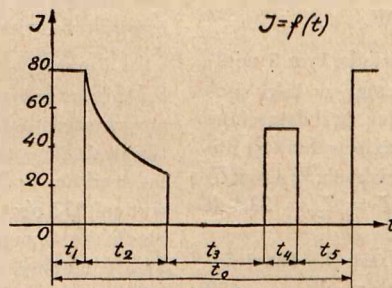
Gdy powyższe wielkości znamionowe są znane, obiór silnika może być dokonany na tej zasadzie, że prąd zastępczy przy przewidywanych warunkach pracy winien być równy prądowi znamionowemu dla pracy ciągłej przy odpowiednim napięciu znamionowym (50% lub 75%), zależnie od tego, czy mamy do czynienia z ruchem tramwajowym lub podmiejskim.

Ponieważ takie ujęcie sprawy jest dość nowe, omawiany punkt przepisów może się w pierwszej chwili bez bliższych komentarzy wydawać niezupełnie jasnym. Sądzę jednak, że przy podanych wyżej wyjaśnieniach treść przepisu staje się zupełnie zrozumiała i słuszna.

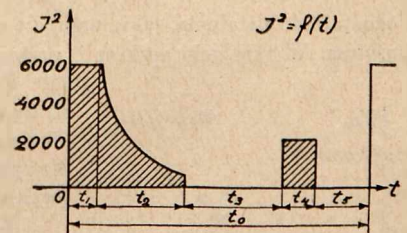
Celem jaśniejszego zobrazowania tej sprawy i sprawdzenia wyników liczbowych dla silników Tramwajów Warszawskich przeprowadziliśmy niżej podane obliczenie, posługując się przy wyznaczaniu napięcia zastępczego sposobem, wskazanym w pracy inż. Gogolewskiego.



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

Wzięty został pod uwagę pociąg, składający się z wagonu silnikowego o wadze 12 t oraz wagonu przyczepnego o wadze 7 t. Przewidywane obciążenie przez pasażerów — po 3,75 t na każdy wagon (po 50 pasażerów).

Opór trakcji dla wagonu silnikowego — 10 kg/t, dla wagonu przyczepnego — 3 kg/t.

¹⁾ „Projet de règles concernant les moteurs de traction électrique” — Comité mixte international du matériel de traction électrique. Janvier 1932.

²⁾ Projekt 1-szy „Przepisów oceny i badania silników trakcyjnych prądu stałego”, § 16, Przegl. Elektr. Nr. 24, r. 1932.

Wagon silnikowy zaopatrzony w 2 silniki typu GTM2i o następujących danych:

napięcie	550 V
moc jednogodzinna	31,5 kW
prąd	66 A
liczba obrotów	540 na min.

Przekładnia kół zębatach—1:5,14, średnica kół—800 mm.

Dla pociągu tego przyjęto warunki pracy jednej z linii śródmiejskich w Warszawie, przyczem dla uproszczenia rachunku przyjęto stałą odległość między przystankami, równą średniej odległości dla powyższej linii, oraz stały czas postoju na przystankach, bliski średniej wartości dla Warszawy.

Ostatecznie założenia dla warunków ruchu będą następujące:

Jeden kurs (tam i zpowrotem) składa się z 40 przelotów po 330 m, czemu odpowiada 38 przystanków po $t_s = 14''$ oraz 2 postoje na stacjach krańcowych o łącznym czasie $t_k = 11'12''$. Zatrzymań, spowodowanych nieprzewidzianymi przeszkodami w ruchu, nie brano pod uwagę.

Przyśpieszenie rozruchu wynosi $0,55 \text{ m/sek}^2$, opóźnienie hamowania — $0,66 \text{ m/sek}^2$; hamowanie rozpoczyna się z szybkości 20 km/godz.

Wykres jazdy dla tych warunków przedstawiony jest na rys. 1.

$$l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = 14,7 + 138 + 153,5 + 23,8 = 330 \text{ m.}$$

Czas przejazdu kursu:

$$T = 40t + 38t_0 + t_k = 40 \cdot 63,3'' + 38 \cdot 14'' + 11'20'' = 3744''$$

Średnia szybkość handlowa:

$$\frac{330 \cdot 3600}{77,3 \cdot 1000} = 15,3 \text{ km/godz.}$$

Opierając się na charakterystyce silnika $n = f(I)$, przechodząc z wykresu 1 do wykresu 2, przedstawiającego wielkości prądu silnika w zależności od czasu $I = f(t)$, ciągłe dla jednej odległości międzyprzystankowej.

Na podstawie wykresu 2 budujemy wykres 3, kwadratów prądu w funkcji czasu: $I^2 = f(t)$.

Splanimetrowanie zakreskowanego pola daje nam wielkość $\int_0^{t_0} I^2 dt$, co pozwala na obliczenie prądu zastępczego:

$$I_z = \sqrt{\frac{1}{T} \cdot 40 \int_0^{t_0} I^2 dt}$$

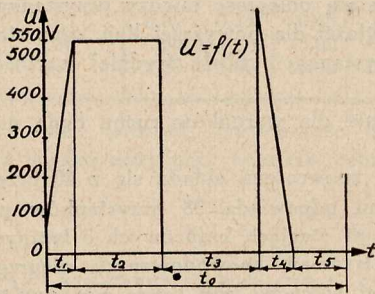
Po przeliczeniu otrzymujemy:

$$I_z = 32,4 \text{ A.}$$

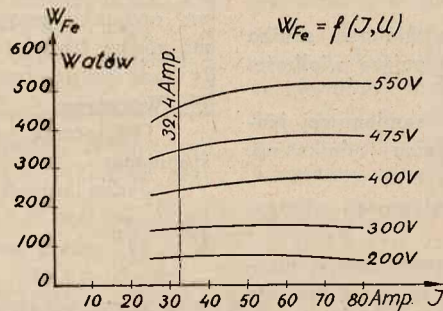
Z kolei przechodzimy do ustalenia przebiegu zmian napięcia na zaciskach silnika. Przyjmując napięcie sieci 550 V

i znając wielkość prądu w każdej chwili, otrzymujemy łatwo napięcie na zaciskach silnika, odejmując od napięcia sieci spadek napięcia na opornikach. W ten sposób dochodzimy do wykresu 4: $U = f(t)$, gdzie U oznacza napięcie na zaciskach silnika.

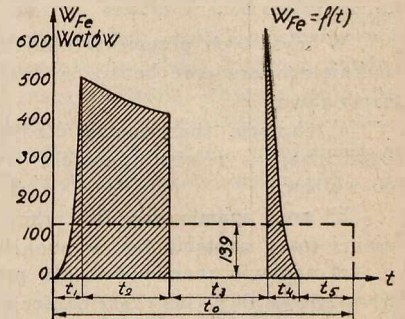
Jak wyżej zazaczyłem, straty w żelazie silnika są funkcją prądu i napięcia. Zależność ta przedstawiona jest dla silnika GTM2i na wykresie 5, użyczonym mi uprzejmie przez firmę Brown Boveri.



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

Znając dla każdej chwili wielkość prądu (wykres 2) i wielkość napięcia (wykres 4), możemy z wykresu 5 odczytać dla tych wielkości odpowiadające im straty w żelazie i zbudować wykres 6, przedstawiający wielkość strat w żelazie w funkcji czasu dla jednej odległości międzyprzystankowej.

Splanimetrowanie tego wykresu pozwala nam na określenie strat W_1 dla 1 przelotu:

$$W_1 = 13970 \text{ Watosek.}$$

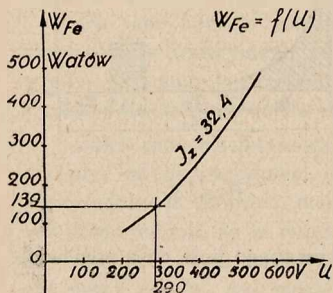
Ponieważ cały kurs składa się z 40 takich przelotów, zaś czas jego trwania wynosi T sek., straty zastępcze dla całego kursu wynoszą:

$$W_{Fe} = \frac{40 W_1}{T} = \frac{40 \cdot 13970}{3744} = 139 \text{ Watów.}$$

Otrzymaliśmy więc dla całego kursu:

$$\begin{aligned} \text{prąd zastępczy } I_z &= 32,4 \text{ A} \\ \text{straty zastępcze } W_{Fe} &= 139 \text{ W.} \end{aligned}$$

Pozostaje do ustalenia, jakie napięcie odpowiada tym 2 wielkościom. W tym celu wykres 5 przekształcamy w taki sposób, aby mieć przedstawione straty w żelazie w funkcji napięcia na zaciskach: $W_{Fe} = f(U)$ dla prądu $I = I_z = 32,4 \text{ A}$ (wykres 7).



Rys. 7.

Z wykresu 7 odczytujemy, iż stratom $W_{Fe} = 139 \text{ Watów}$ przy prądzie $I = 32,4 \text{ A}$ odpowiada napięcie 290 V. napięcie to nazywamy, zgodnie z poprzednimi wywodami, napięciem zastępczym U_z .

$$U_z = 290 \text{ V.}$$

Wyniki powyższego obliczenia dają się zreasumować w następujących wnioskach:

1) Nagrzanie silnika, równe rzeczywistemu nagraniu przy pracy praktycznej, otrzymalibyśmy na stacji próbnej przy pracy ciągłej, przykładając do zacisków silnika napięcie 290 V (napięcie zastępcze) i obciążając go w ten sposób, aby prąd wynosił 32,4 A (prąd zastępczy).

2) Napięcie zastępcze 290 V wynosi 53,6% napięcia roboczego silnika (550 V), co praktycznie zgadza się z liczbą 50%, podaną w przepisach dla warunków tramwajowych.

3) Wg. danych praktycznych prąd znamionowy ciągły (powodujący dopuszczalne nagrzanie silnika na stacji próbnej) wynosi dla silnika GTM2i:

$$\begin{aligned} \text{przy } 550 \text{ V} &= 26 \text{ A} \\ \text{przy } 275 \text{ V} &= 32 \text{ A} \end{aligned}$$

Obliczony zaś prąd zastępczy silnika GTM2i, który, jak wskazuje długoletnia praktyka, w zupełności odpowiada warunkom pracy tramwajów warszawskich, wynosi 32,4 A, co znów praktycznie równa się znamionowemu prądowi ciągłemu. Rozpatrzony więc przykład praktyczny wskazuje, że dobór silnika przez przyrównanie prądu zastępczego (obliczonego dla danych warunków) i prądu znamionowego ciągłego przy odpowiednio obniżonym napięciu daje wyniki dobre.

Dla ścisłości zaznaczyć należy, że w obliczeniu powyższym pominięto zupełnie spadek napięcia w sieci, którego uwzględnienie dałoby nieco niższe napięcie zastępcze. Nie brano również pod uwagę lepszych warunków chłodzenia silnika w wagonie w porównaniu z pracą na stacji próbnej. Oba te czynniki idą w kierunku mniejszego nagrzewania się silnika przy pracy praktycznej i pominięcie ich przy ustalaniu warunków próby na stacji próbnej stwarza pewien współczynnik bezpieczeństwa co do nagrzewania się silnika.

Pominięte zostały również straty mechaniczne. W założeniu proporcjonalności tych strat do liczby obrotów (co oczywiście nie jest ściśle, szczególnie dla wyższych obrotów), straty przy pracy praktycznej proporcjonalne byłyby do średniej liczby obrotów silnika; co w danym przykładzie wynosi 432 obr./min. Obliczonemu prądowi zastępczemu i napięciu zastępczemu odpowiada liczba obrotów 370 na min. Straty mechaniczne i nagrzanie niemi spowodowane byłyby więc przy pracy praktycznej większe, niż na stacji próbnej. Wpływ tego czynnika musi być jednak bardzo nieznaczny, gdyż zarówno straty wentylacyjne w silnikach zamkniętych, o których tu mowa, jak i straty w łożyskach rolkowych, w które prawie wyłącznie zaopatrzone są współczesne silniki trakcyjne, stanowią nieznaczny odsetek innych strat. Pozatem wpływ tego ostatniego czynnika kompensuje się dwoma poprzednimi.

Obliczenie powyższe i wnioski z niego wysnute odnoszą się, jak zostało kilkakrotnie zaznaczone, do silników zamkniętych. Dla silników przewietrzanych przepisy przewidują próbę cieplną przy mocy ciągłej przy pełnym napięciu roboczym. Jest to uzasadnione okolicznością, że dla silników przewietrzanych prądy ciągłe, wyznaczone przy różnych napięciach, różnią się między sobą bardzo nieznacznie.

Tak np. dla jednego z przewietrzanych silników firmy BBC prądy ciągłe wynoszą:

przy napięciu	550 V	—	43 A
"	"		412 V — 45 A
"	"		275 V — 46 A

Według danych, zawartych w książce inż. Gogolewskiego (str. 82), różnica między prądem ciągłym przy 50% i 100% napięcia roboczego nie przekracza w silnikach przewietrzanych 10%. Można to wytłumaczyć tem, że przy mniejszym napięciu maleją straty w żelazie, równocześnie jednak zmniejszają się obroty, a więc pogarsza się wentylacja.

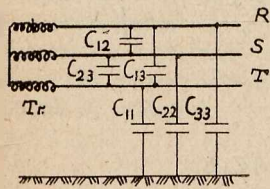
ZWARCIE JEDNEJ FAZY Z ZIEMIĄ W SIECIACH Z IZOLOWANYM PUNKTEM ZEROWYM.

Inż. Jerzy Fridlender.

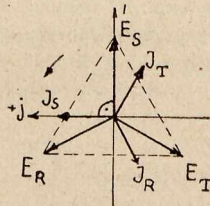
621.316.1.001.42

W artykule, umieszczonym w zesz. 21 r. 1933, wykaza-
liśmy, iż metoda rozkładania układu asymetrycznego, na dwa
składowe systemy symetryczne, więcej trzy wektory jedna-
kowe, jednakowo skierowane, ułatwia znacznie ściśle obli-
czenie prądów zwarcia.

Obecnie zastosujemy powyższą metodę do analizy zja-
wiska zwarcia jednej fazy z ziemią, przyjmując punkt zero-
wy sieci bądź izolowany, bądź też uziemiony za pośredni-
ctwem cewki dławikowej*).



Rys. 1.



Rys. 2.

W sieci z izolowanym punktem zerowym dzięki temu,
że przewody względem siebie oraz względem ziemi stanowią
pewną pojemność, płyną prądy ładujące, proporcjonalne do
napięcia i do owych pojemności, wyprzedzające napięcie o
 $\pi/2$. Stosując oznaczenia, podane na rys. 1, możemy napisać,
iż moc ładowania przewodów wynosi:

$$\omega (C_{12} + C_{13} + C_{23}) E_p^2 + \omega (C_{11} + C_{22} + C_{33}) E_f^2$$

gdzie E_p — napięcie międzyprzewodowe, E_f — nap. fazowe.

Dla jednotorowej linii symetrycznej:

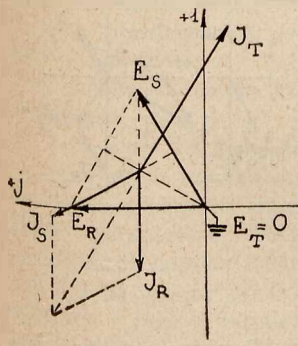
$$C_{12} = C_{13} = C_{23} = C, \text{ oraz } C_{11} = C_{22} = C_{33} = C_0$$

wobec tego moc ładowania wynosi:

$$3 \omega C E_p^2 + 3 \omega C_0 E_f^2.$$

Wykres napięć fazowych i prądów ładujących podaje
rys. 2. Wykres napięć fazowych i prądów ładujących,
przy jednej fazie (faza T) uziemionej podaje rys. 3.

Widzimy, że napięcie faz nieuszkodzonych wzglę-
dem ziemi wzrosło $\sqrt{3}$ razy, zaś prąd ładowania w fazie
uziemionej wzrósł trzykrotnie.



Rys. 3.

Energia ładowania sieci, pojętej jako pojemność wzglę-
dem ziemi, wzrasta dwukrotnie, gdyż:

$$2 \omega C_0 (E_f \sqrt{3})^2 = 6 \omega C_0 E_f^2.$$

Stosując metodę C. L. Fortescue, możemy napisać:
1. Stan sieci normalny.

$$\bar{A}_a = \bar{J}_R = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} j \right) \omega C_0 E_f$$

$$\bar{A}_b = \bar{J}_S = j \omega C_0 E_f \dots \dots \dots (1)$$

$$\bar{A}_c = \bar{J}_T = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} j \right) \omega C_0 E_f$$

stąd:

$$\bar{J}_0 = \bar{J}_2 = 0, \bar{J}_1 = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} j \right) \omega C_0 E_f \dots (2)$$

Dla przypomnienia podamy:

$$\bar{J}_0 = \frac{\bar{A}_a + \bar{A}_b + \bar{A}_c}{3}$$

$$\bar{J}_1 = \frac{\bar{A}_a + a\bar{A}_b + a^2\bar{A}_c}{3} \dots \dots \dots (3)$$

$$\bar{J}_2 = \frac{\bar{A}_a + a^2\bar{A}_b + a\bar{A}_c}{3}$$

gdzie:

$$a = -\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

2. Faza T uziemiona:

Napięcia:

$$\bar{A}_a = \bar{E}_R = j E_f \sqrt{3}$$

$$\bar{A}_b = \bar{E}_S = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + j \frac{1}{2} \right) E_f \sqrt{3} \dots \dots (4)$$

$$\bar{A}_c = \bar{E}_T = 0$$

stąd:

$$\bar{E}_0 = E_f \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = -a^* E_f$$

$$\bar{E}_1 = E_f \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = a E_f \dots \dots (5)$$

$$\bar{E}_2 = 0$$

Prądy:

$$\bar{A}_a = \bar{J}_R = -\omega C_0 E_f \sqrt{3}$$

$$\bar{A}_b = \bar{J}_S = \left(-\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \omega C_0 E_f \sqrt{3} \dots (6)$$

$$\bar{A}_c = \bar{J}_T = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - j \frac{1}{2} \right) \omega C_0 E_f \cdot 3$$

stąd:

$$\bar{J}_0 = 0$$

$$\bar{J}_1 = (-\sqrt{3} - j) \omega C_0 E_f \dots \dots (7)$$

$$\bar{J}_2 = j \omega C_0 E_f$$

Powyższe wyniki przedstawione są wektorowo na rys. 4 i 5. Rys. 4 pokazuje nam, że układ asymetryczny napięć można rozłożyć na układ symetryczny, identyczny z układem stanu uormalnego, więcej trzy wektory jednakowe E_0 ; wobec tego możemy uważać, że przez uziemienie jednej fazy powstaje składowa zerowa napięcia E_0 , równa i jednakowo skierowana we wszystkich fazach, której wielkość równa jest wielkości napięcia fazowego E_f , a kierunek — przeciwny kierunkowi napięcia fazy uziemionej. Otrzymujemy więc jak-

krąży prąd, równy prądowi zwarcia J_f , lecz przesunięty w fazie o 180° . Uwzględniając jedynie powyższy prąd, możemy napisać:

$$\begin{aligned} \bar{A}_a &= \bar{J}_R = 0 \\ \bar{A}_b &= \bar{J}_S = 0 \dots \dots \dots (8) \\ \bar{A}_c &= -\bar{J}_T = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + j\frac{1}{2}\right) \omega C_0 E_f \cdot 3 \end{aligned}$$

stąd:

$$\begin{aligned} \bar{J}_0 &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + j\frac{1}{2}\right) \omega C_0 E_f \\ \bar{J}_1 &= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + j\frac{1}{2}\right) \omega C_0 E_f \dots (9) \\ \bar{J}_2 &= -j \omega C_0 E_f. \end{aligned}$$

Wykres rys. 6 wskazują, jak prąd, płynący przez cewkę, rozkłada się na systemy składowe. Cechą charakterystyczną jest tu powstanie składowej zerowej prądu.

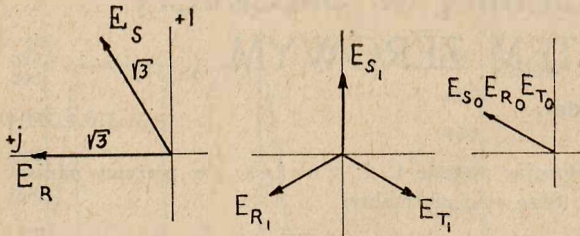
Włączenie cewki powoduje zanik prądu w fazie uziemionej; wobec tego możemy napisać:

$$\begin{aligned} \bar{A}_a &= \bar{J}_R = -\omega C_0 E_f \sqrt{3} \\ \bar{A}_b &= \bar{J}_S = \left(-\frac{1}{2} + j\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \omega C_0 E_f \sqrt{3} \dots (10) \\ \bar{A}_c &= \bar{J}_T = 0 \end{aligned}$$

stąd:

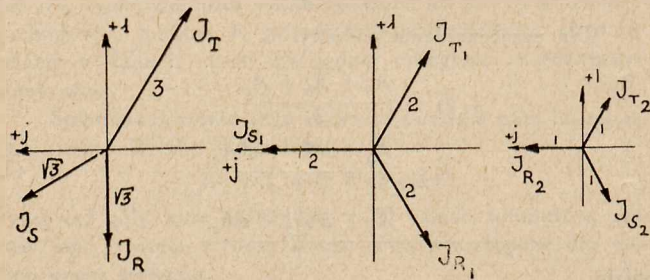
$$\begin{aligned} \bar{J}_0 &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + j\frac{1}{2}\right) \omega C_0 E_f \\ \bar{J}_1 &= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} - j\frac{1}{2}\right) \omega C_0 E_f \dots \dots \dots (11) \\ \bar{J}_2 &= 0 \end{aligned}$$

Wykresy rys. 7 wskazują, iż układ prądów pojemnościowych, płynących w sieci skompensowanej, z jedną fazą uziemioną, rozkłada się na układ symetryczny, identyczny z układem stanu pracy normalnej, plus trzy wektory jednakowe, jednakowo skierowane. Wobec powyższego, możemy powiedzieć, że uziemienie jednej fazy powoduje powstanie składowej zerowej prądu J_0 , mającej we wszystkich fazach, kierunek i wielkość jednakowe. Układ symetryczny prądów zostaje przesunięty.



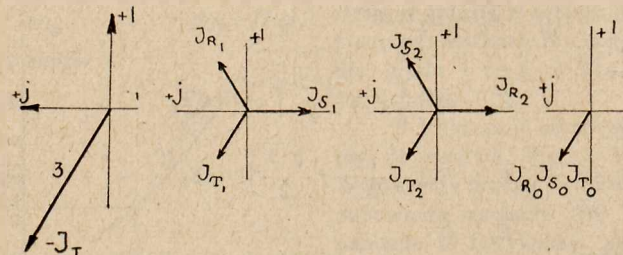
Rys. 4.

by przesunięcie równoległe całego układu symetrycznego względem środka O (ziemi), a wynikiem tego przesunięcia jest nowy układ asymetryczny. Jednocześnie następuje wzrost napięcia punktu zerowego układu od wartości zerowej (przed zwarciem) do wartości napięcia normalnego.

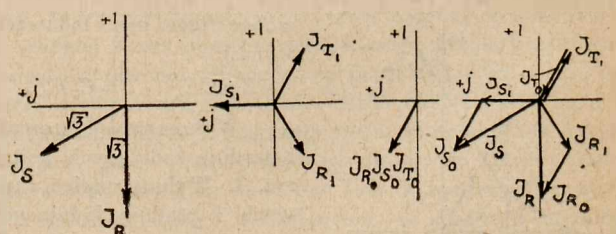


Rys. 5.

Rys. 5 pokazuje, że układ asymetryczny prądów, płynących w fazach R, S i T, których wielkość w stosunku do prądów normalnych oznaczona jest cyfrą, umieszczoną obok wektora $(\sqrt{3}, \sqrt{3} i 3)$, można zastąpić przez system dodatni prądów, dwa razy większych od normalnych, więcej system



Rys. 6.



Rys. 7.

ujemny, którego wartość równa jest wartości prądu normalnego.

3. Między punkt zerowy sieci i ziemię włączamy cewkę dławikową o indukcyjności:

$$\omega L = \frac{1}{3 \omega C_0}$$

Wtedy w obwodzie: faza uziemiona transformatora — cewka dławikowa — ziemia — punkt zwarcia — faza uziemiona

Należy zauważyć, że wykresy (7) można otrzymać, nakładając wykresy (6) na wykresy (5). Jest to zupełnie zrozumiałe, biorąc pod uwagę zasadę niezależności prądów, krążących w tym samym obwodzie, i możliwość ich sumowania.

Reasumując, możemy powiedzieć:

Uziemienie jednej fazy linii skompensowanej cewką dławikową, powoduje:

1. Powstanie składowej zerowej napięcia:

$$\bar{E}_0 = E_f \left(\frac{1}{2} + j \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

2. Powstanie składowej zerowej prądu:

$$\bar{J}_0 = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} + j \frac{1}{2} \right) \omega C_0 E_f$$

Z wzorów widać, że:

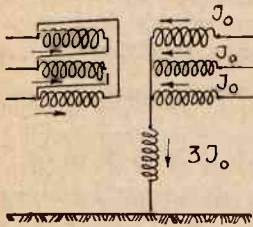
$$\bar{J}_0 = j \omega C_0 \bar{E}_0 \dots \dots \dots (12)$$

co zresztą jest zrozumiałe, jeśli zważymy, że prąd J_0 jest wywołany napięciem E_0 .

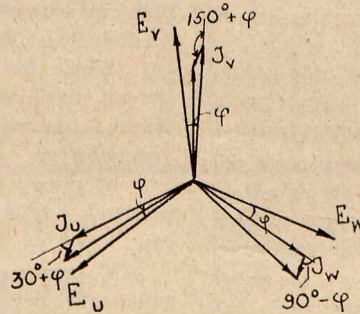
Biorąc pod uwagę, że: $\omega L = \frac{1}{3 \omega C_0}$, możemy napisać:

$$\bar{J}_0 = \frac{j E_0}{3 \omega L} \dots \dots \dots (13)$$

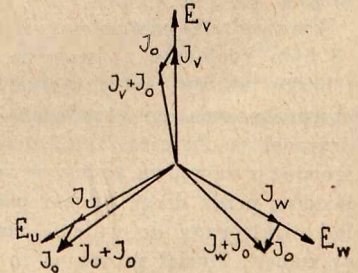
Składowa zerowa J_0 , krążąca w uzwojeniach niezziemionych faz transformatora, powoduje jego przeciążenie, trwające dopóty, dopóki trwa zwarcie. Jeżeli sieć zasilana jest przez szereg transformatorów, połączonych równolegle, posiadających wspólny punkt zerowy, do którego dołączona jest cewka, to obciążenie dodatkowe dzieli się na poszczególne transformatory w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do ich spadków napięcia. Zdarza się również, że cewki dławikowe umieszcza się w różnych punktach sieci; oczywiście suma prądów przez nie dostarczanych, równać się musi prądowi zwarcia z ziemią. Jeżeli indukcyjność cewki wynosi L_1 , to prąd przez nią wywołany równa się: $J_1 = E_f / \omega L_1$, a prąd dodatkowy obciążający odpowiedni transformator $J_0 = E_0 / 3 \omega L_1$.



Rys. 8.



Rys. 9.



Rys. 10.

Krażenie składowej zerowej prądu J_0 uwarunkowane jest budową i sposobem łączenia uzwojeń transformatora. W poniższych rozważaniach weźmiemy pod uwagę trzy grupy następujące:

1. Transformatory trójkąt - gwiazda, zbudowane bądź jako trójfazowe, bądź jako trzy jednofazowe.
2. Transformatory gwiazda - gwiazda, zbudowane jako trzy jednofazowe.
3. Transformatory gwiazda - gwiazda, zbudowane jako trójfazowe.

Grupa 1. Połączenie jednego z uzwojeń w trójkąt, pozwalające na zamknięcie się prądów kompensujących w tem uzwojeniu płynących, umożliwia krążenie prądów J_0 w uzwojeniu gwiazdowym. Ponieważ kierunki prądów w obu uzwojeniach są przeciwne, zatem obecność prądu J_0 nie wpływa ani na zmianę prądu magnesującego, ani nie zwiększa indukcji i strat w żelazie. Powoduje natomiast wzrost strat w miedzi, i ten właśnie fakt decyduje o max. mocy cewki, mogącej być przyłączoną do danego transformatora. Należy jednak przedtem zwrócić uwagę na nierównomierność obciążenia poszczególnych faz, spowodowaną również obecnością prądów J_0 . Rys. 9 przedstawia wykres wektorowy napięć i prądów w uzwojeniu transformatora przy zwarcia fazy T z ziemią. E_u, E_v, E_w — są to składowe dodatnie napięcia, równe napięciu przed zwarcie (składowych E_0 na rys. nie

umieszczono). Prądy J , przesunięte względem napięć o kąt φ są to prądy wypadkowe obciążenia i skl. dodatniej prądów pojemnościowych. Prądy J_0 wywołane są obecnością skl. zerowej napięcia E_0 . Jak widzimy, kąty, jakie tworzą prądy J_0 z prądami obciążenia, są w każdej fazie inne, co wpływa na wielkość prądu wypadkowego. W każdym bądź razie daje się zauważyć zmniejszenie prądu normalnego w jednej z faz i zwiększenie w dwóch pozostałych. Która faza przeciążona jest najbardziej, o tem decyduje kąt φ , mianowicie: dla $(90^\circ - \varphi) = (30^\circ + \varphi)$, czyli $\varphi = 30^\circ$, przeciążenie w fazie uziemionej i następującej po niej jest jednakowe. Dla $\varphi > 30^\circ$ obciążenie max. przypada na fazę uziemioną, dla $\varphi < 30^\circ$ — max. obciążenia przesuwa się na fazę następującą po uziemionej. Oczywiście, faza najbardziej obciążona decyduje o mocy dołączonej cewki. Rozpatrzmy to na przykładzie:

Weźmiemy transformator o przeciążalności dwugodz. 10%-wej, i założymy dla prostoty $\varphi = 0$. Z rys. 10 widzimy że:

prąd w fazie U (R)

$$J_u^2 = \left(J + J_0 \frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\frac{1}{2} J_0 \right)^2 = J^2 + J_0^2 + J J_0 \sqrt{3}$$

prąd w fazie W (T)

$$J_w^2 = J^2 + J_0^2$$

Jak to było do przewidzenia, najw. prąd przypada na fazę U.

Z drugiej strony wiemy, że dopuszczalny prąd max. wynosi 1,1 J. Stąd:

$$J^2 + J_0^2 + J J_0 \sqrt{3} = 1,21 \cdot J^2$$

i ostatecznie:

$$J_0 = 0,114 J$$

lub:

$$3 E_f J_0 = 0,114 \cdot 3 E_f J$$

$3 E_f J_0$ jest to moc cewki, $3 E_f J$ — moc transformatora. Jak widzimy, moc cewki nie może przekroczyć 11,5% mocy transf. bez obawy o nadmierne grzanie się jednej z faz. Jeżeli natomiast max. moc użytkowana transf. nie przekracza np. 95% mocy nominalnej, to straty max. w miedzi wynoszą tylko 90% strat dopuszczalnych, i przeciążalność wzrośnie do:

$$\left(\sqrt{\frac{1,21}{0,90}} - 1 \right) \cdot 100 = 16\%$$

Podstawiając w powyższe obliczenia 16% zamiast 10%, otrzymamy:

$$J_0 = 0,185 J$$

Powyższe rozważania stosują się również do układu gwiazda - gwiazda, w którym uzwojenie pierwotne połączona jest czwartym przewodem lub ziemią ze źródłem prądu.

Grupa 2. Brak uzwojenia trójkątowego oraz czwartego przewodu w uzwojeniu pierwotnym uniemożliwia kompensację prądu J_0 , skutkiem czego, prądy te stają się prądami magnesującymi. O ile dla grupy 1 reaktancja transformatora dla prądów J_0 była normalną reaktancją rozprosze-

nia, wynoszącego max. kilkanaście procent, pomijaną zwykle przy obliczaniu indukcyjności cewki, o tyle teraz reaktancja ta, równa ilorazowi E_1/J_0 , staje się b. dużą, tak dużą, że niekiedy przewyższa reaktancję cewki dławikowej. Oczywiście, w tym przypadku przyłączanie cewki staje się bezcelowe. Jeżeli zaś nawet reaktancja ta jest mniejsza od indukcyjności cewki, to nie należy zapominać o tem, że prądy J_1 powodują asymetrię prądów magnesujących w poszczególnych fazach, a przez to różne indukcje, nasycenia, straty i napięcia indukowane. Należy więc unikać przyłączania cewki do tego rodzaju układów, a kompensację przeprowadzać przy pomocy specjalnych transformatorów dławikowych.

Dla transformatorów grupy 3 dodatkowe, jednokierunkowe strumienie magnetyczne, wznecane prądami zerowymi, nie mogąc zamykać się przez żelazo rdzenia, (gwiazda magnetyczna) muszą zamykać się bądź przez powietrze, bądź przez najbliższe części żelazne (pułdo transformatora), indukując w nich prądy wirowe, silnie je nagrzewające. Należałoby więc ustalić pewne maksimum prądu J_0 , z punktu widzenia nagrzewania się części żelaznych, co wymaga żmudnych obliczeń i dokładnej znajomości budowy i danych transformatora.

W każdym bądź razie do przyłączenia cewki dławikowej najlepiej nadają się transformatory grupy pierwszej.

Z DZIEDZINY ELEKTRYFIKACJI.

Wykładnia art. 8 Ustawy elektrycznej.

Wobec wątpliwości, powstających przy stosowaniu art. 8 Ustawy elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r. (Dz. U. R. P. Nr. 34, poz. 277), Ministerstwo Przemysłu i Handlu wyjaśnia, co następuje:

Jednym z najważniejszych praw, przyznanych w ustawie elektrycznej zakładom elektrycznym, wymienionym w art. 1 teże ustawy, jest ustawowe prawo używania publicznych dróg, placów i ulic oraz cudzych gruntów. Prawo to normuje art. 8. Jest on przepisem specjalnym, niezależnym od jakiegokolwiek innego przepisu ustawy elektrycznej, a w szczególności jest on *niezależny od przepisu art. 10 tej ustawy.*

Wprowadzenie do ustawy elektrycznej postanowienia art. 8 było konieczne z uwagi na stan, jaki istniał dotąd przy braku takiego postanowienia. Mianowicie zakład elektryczny, mający za przedmiot rozprowadzanie energii elektrycznej na obszarze jakiejś gminy, musiał się przedtem porozumieć z zarządem gminy, w sprawie przeprowadzenia przewodów przez drogi, ulice i place, w gminie położone. Zakład elektryczny do nadania mu tego prawa nie mógł gminy zmusić. Musiał przeto na to uzyskać zezwolenie zarządu gminy, wzamian oczywiście za różne korzyści gminie uczynione. Do świadczeń takich należał np. obowiązek oświetlania bezpłatnie lub za stałą niską opłatą ulic i placów gminnych, przyjęcie obowiązku dostarczania energii elektrycznej mieszkańcom gminy na warunkach zgóry ustalonych, prawo wykupu przez gminę zakładu elektrycznego po pewnej ilości lat i t. d.

Jeżeli zakład elektryczny miał działać na obszarze kilku gmin, natenczas musiał zawierać podobne umowy z zarządami tych wszystkich gmin, które dyktowały możliwie różne warunki i sprzeciw ze strony jednej gminy mógł uniemożliwić powstanie dużego okręgowego zakładu elektrycznego. Już to wytwarzało chaos w uregulowaniu stosunków prawnych. Chaos ten powiększał się jeszcze bardziej skutkiem tego, że niezawsze drogi i place gminne wystarczały na przeprowadzanie przewodów i t. d. Zakłady elektryczne musiały w przypadkach takich odnosić się do prywatnych właścicieli nieruchomości o pozwolenie na przeprowadzanie przewodów. Tu zakłady elektryczne napotykały na różnych ludzi. Jedni właściciele nie chcieli wogóle zezwolić na przeprowadzenie przewodów, skutkiem czego zakład elektryczny musiał wymijać ich grunta i zwiększać długość linii. Inni właściciele godzili się na przeprowadzenie przewodów, żądali jednak wzamian za to wzajemnych świadczeń, jako to bezpłatnego prądu, wysokiego czynszu za używanie gruntu. Nakładało to na zakłady elektryczne ciężary często nieuzasadnione, a będące tylko

następstwem bezgranicznego nieraz egoizmu właścicieli gruntów. Zawsze zaś właściciel gruntu zastrzegał sobie, że prawo przeprowadzenia przewodów nadaje tylko aż do odwołania. Wytwarzało to stosunki prawne niepewne i nie trwałe.

Te różnorodne żądania czy to gmin, czy to właścicieli gruntu, zniechęcały niejednokrotnie przedsiębiorcę tak, że rezygnował z założenia zakładu elektrycznego, co przyczyniło się do opóźnienia elektryfikacji Państwa, leżącej w interesie ogólnym.

Tym stosunkom, które przy racjonalnej elektryfikacji Państwa utrzymać się nie dają, kładzie tamę postanowienie art. 8 ust. 1 Ustawy elektrycznej.

Wedle tego artykułu przysługuje zakładom elektrycznym, działającym na mocy uprawnienia rządowego z artykułu 1 ustawy elektrycznej, oraz zakładom elektrycznym państwowym:

a) prawo korzystania z publicznych dróg kołowych, wodnych i żelaznych, jak również z publicznych ulic i placów,

b) prawo korzystania z posiadłości państwowych, gminnych i prywatnych,

c) prawo obcinania gałęzi drzew, rosnących w pobliżu przewodów.

Prawo z punktów a) i b) służy jedynie w celu prowadzenia przewodów nad lub pod ziemią, ustawiania stacji transformatorów i innych tego rodzaju urządzeń, umocowywania przewodów i wsporników na ścianach i dachach budynków.

Prawo z punktu a) przysługuje wspomnianym zakładom elektrycznym bez wynagrodzenia, prawa zaś pod b) i c) za odszkodowaniem.

Prawo pod a) wynika z używalności publicznych dróg, ulic i placów, prawo pod b) jest rodzajem służebności i ustawowej.

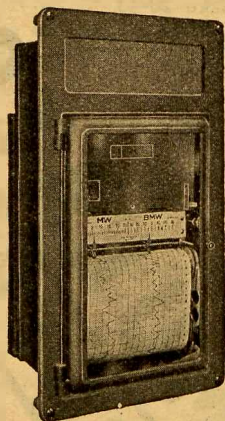
Przyznanie praw wymienionych pod a), b) i c) czyni zakłady elektryczne niezależnymi od dowolności i kaprysów, a nieraz od chęci wyzysku ze strony gminy lub właścicieli nieruchomości, i usuwa trudności, na jakie dawniej napotykały zakłady elektryczne.

Prawa powyższe nie są jednak nieograniczone. Zrealizowanie ich może mieć miejsce tylko wówczas, jeżeli zakład elektryczny posiada plany, zatwierdzone przez Ministra Przemysłu i Handlu i o ile przewody prowadzone będą zgodnie z temi zatwierdzonymi planami.

Ministerstwo, licząc się z potrzebą elektryfikacji Państwa, idzie na rękę zakładom elektrycznym, jednak w granicach ich rzeczywistych potrzeb i dlatego zatwierdza plany pod następującymi warunkami, które mają na celu

**UŻYWAJCIE APARATY ELEKTRYCZNE
SAMOPISZĄCE DO CELÓW POMIAROWYCH**

**firmy TRÜB, TÄUBER & Co,
Zürich, Szwajcaria**



WYŁĄCZNE PRZEDSTAWICIELSTWO NA POLSKĘ
BIURO TECHNICZNE

CEGIELSKI I IWANICKI, INŻ.

Warszawa, Marszałkowska 35, tel. 9.06-41

Poznań:

Inż. W. Piekalkiewicz, Kochanowskiego 4

Polecamy ze składu w Warszawie
lub w krótkim czasie z fabryki

- 1) **ASTRONOMICZNE** wyłączniki czasowe (automaty zegarowe) do samoczynnego zapalania i gaszenia LAMP ULICZNYCH
- 2) **AUTOMATY** do klatek schodowych
wystaw sklepowych
reklam świetlnych
- 3) **ZEGARY PRZEŁĄCZAJĄCE** (kontaktowe) do liczników 2-taryfowych i maksymalnych.
- 4) **ZEGARY SYNCHRONICZNE.**
- 5) **AUTOMATY PŁYWAKOWE I CIŚNIENIOWE.**
- 6) **TERMOREGULATORY I TERMOSTATY.**

**PRECYZYJNE WYKONANIE
NISKIE CENY**

Wytwórcy:

Fabryka Aparatów Elektrycznych
FR. SAUTER,
Tow. Akc. w Bazylei
Szwajcaria

Wyłączne przedstawicielstwo:

Towarzystwo Techniczno-Handlowe
„POLAM”, Sp. z o. o.
Warszawa, Hoża 36
Tel. 9-27-64

**CENTRALNE BIURO
SPRZEDAŻY PRZEWODÓW**

„CENTROPRZEWÓD”

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ

WARSZAWA, ul. Marszałkowska Nr. 87

telefony: 9-42-85, 9-42-86, 9-42-87

Katowice, Młyńska Nr. 19

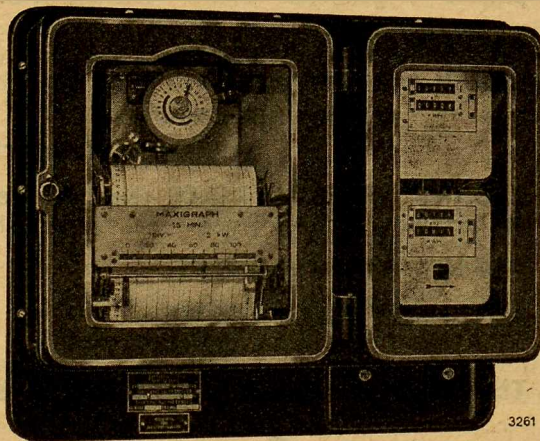
telefon 24-58

DOSTARCZA

**IZOLOWANYCH PRZEWODÓW
ELEKTRYCZNYCH**

ZE WSZYSTKICH FABRYK KRAJOWYCH

UŻYWAJCIE LICZNIKI SAMOPISZĄCE
 firmy LANDIS & GYR, Zoug, Szwajcaria



WYŁĄCZNE PRZEDSTAWICIELSTWO NA POLSKĘ
 BIURO TECHNICZNE
CEGIELSKI i IWANICKI, INŻ.
 Warszawa, Marszałkowska 35, tel. 9.06-41
 Poznań:
 Inż. W. Piekalkiewicz, Kochanowskiego 4

POLSKIE TOWARZYSTWO AKUMULATOROWE

Spółka Akcyjna

Zarząd: Warszawa, ul. Kopernika 13
 Telefon 539-09

Fabryka i Biura główne:
 Biała k. Bielska
 Tel. Bielsko 20-43
 Telegr. „PETEA“ Bielsko

Biuro Sprzedaży:
 Warszawa
 Kopernika 13
 Telefon 539-09

Telegr. „PETEAFILJA”

AKUMULATORY
 marki „PETEA”

radjowe
 samochodowe
 telefoniczne i te-
 legraficzne
 stacyjne dla siły
 i światła
 trakcyjne dla wózków
 elektrycznych
 kolejowe do oświetlenia
 wagonów
 i dla wszelkich innych celów

Przedstawicielstwa w większych miastach

SILNIKI ELEKTRYCZNE

ZWARTE 3-fazowe do 0.75 KM
 i 1-fazowe do 0.5 KM

TRANSFORMATORY

do 25 kVA i 3000 V

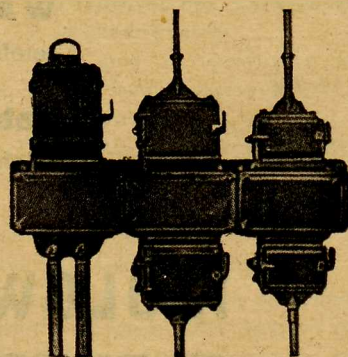
**NAPRAWA MASZYN
 ELEKTRYCZNYCH**

ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY
ELEKTROMOTOR

INŻ. A. POCZYMOK

WARSZAWA, LESZNO 61, TELEFON 11-21-33

Wyłączniki samoczynne
 Aparaty rozdzielcze okapturzone
 Skrzynki przyłączeniowe
 Skrzynki szynowe
 Przełączniki gwiazda trójkąt
 Rozdzielnie dla światła
 Elektryczne urządzenia do wind
 Transformatorki bezpieczeństwa
 „Minivolt”
 Materiały prasowane i wytryski-
 wane dla celów elektro- i ra-
 djotechnicznych.



ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE SP. Z OGR. ODP. WARSZAWA.
 ZARZĄD UL. SIENKIEWICZA 2 • TELEF. 513-52

„ELEKTROAUTOMAT”

poğodzenie praw zakładów elektrycznych, wynikających z art. 8 ust. 1, z prawami właścicieli nieruchomości i względami dobra publicznego:

a) Jeżeli ze względu na budowę lub przebudowę publicznych dróg tak kołowych, jako też wodnych i żelaznych, publicznych ulic lub placów zajdzie konieczność przerobienia, uzupełnienia, przeniesienia lub usunięcia istniejącej na zatwierdzonym szlaku linii elektrycznej lub jakiegokolwiek istniejącego urządzenia elektrycznego, korzystającego z dróg, ulic lub placów publicznych, *to zmiany te uprawniony obowiązany będzie wykonać bez odszkodowania swoim staraniem i kosztem.*

b) Jeżeli ze względu na budowę lub rozbudowę lotnisk, placów ćwiczeń albo innych względów dobra publicznego, nie objętych poprzednim punktem a), zajdzie konieczność przerobienia, uzupełnienia, przeniesienia lub usunięcia istniejącej na zatwierdzonym szlaku linii elektrycznej lub jakiegokolwiek istniejącego urządzenia elektrycznego, *to zmiany te obowiązany będzie uprawdzie wykonać uprawniony swoim staraniem, jednak za odszkodowaniem (zwrot poniesionych kosztów, bezpośrednio związanych z przeróbką) ze strony tego, kto buduje lub rozbudowuje lotniska, place ćwiczeń lub przedsięwzięcie inne prace, podjętowane względami dobra publicznego.*

c) Jeżeli ze względu na budowę, rozbudowę i przebudowę budynków lub inne zmiany w posiadłościach państwowych, gminnych i prywatnych zajdzie konieczność przerobienia, uzupełnienia, przeniesienia lub usunięcia istniejącej na zatwierdzonym szlaku linii elektrycznej lub jakiegokolwiek istniejącego urządzenia elektrycznego, korzystającego z tych posiadłości, *to zmiany w liniach lub urządzeniach elektrycznych obowiązany będzie uprawniony wykonać bez odszkodowania swoim staraniem i własnym kosztem* jedynie w przypadkach zmian, dokonywanych na żądanie samego właściciela lub posiadacza posiadłości w wyłącznym ich własnym interesie.

Gdyby jednak budowa, rozbudowa i przebudowa budynków lub inne zmiany w posiadłościach, z powodu których właściciel lub posiadacz posiadłości żądał zmiany lub usunięcia linii lub innego urządzenia elektrycznego, nie zostały przeprowadzone w terminie ustalonym przez władzę, właściwą do udzielenia pozwoleń na budowę, przebudowę i uruchomienie urządzeń elektrycznych, a uprawniony zgodnie z żądaniem dokona zmiany swych urządzeń, to będzie on mógł poszukiwać zwrotu kosztów poniesionych i wynagrodzenia za dalsze szkody i straty od strony, która żądała zmiany lub usunięcia urządzeń elektrycznych.

d) Jeżeli zmiana lub usunięcie linii elektrycznej lub urządzeń elektrycznych, pobudowanych na zatwierdzonym szlaku, będą konieczne dla budowy lub przebudowy państwowej linii elektrycznej lub państwowego urządzenia elektrycznego, albo dla usunięcia szkodliwego oddziaływania na siebie prądów elektrycznych, w szczególności szkodliwego wpływu linii przesyłowej na linie prądów słabych, wtedy winien uprawniony wykonać powyższe zmiany lub usunięcia, jednak obowiązany on będzie ponieść koszty tychże zmian i usunąć tylko w przypadkach, gdy zajdzie kolizja jego własnych urządzeń z urządzeniami wcześniej zbudowanymi, albo gdy potrzeba zmiany lub usunięcia wyniknie z wadliwości konstrukcji lub utrzymania urządzeń uprawnionego.

e) Jeżeli uprawniony, zobowiązany do zmian lub usunięcia swych urządzeń, nie wykona tego w terminie, oznaczonym przez władzę właściwą do udzielania pozwoleń na budowę i uruchomienie odpowiednich urządzeń elektrycznych, a która to władza orzeknie o konieczności usunięcia

lub zmiany linii, to zmiany lub usunięcia mogą być wykonane przez organy władzy względnie osoby, wskazane w orzeczeniu na koszt uprawnionego.

f) Zatwierdzenie planów w niczem nie przesądza potrzeby posiadania pozwolenia policyjno-technicznego na budowę i uruchomienie zakładu elektrycznego (art. 16 Ust. elektr.).

g) Zatwierdzenie planów traci moc prawną po upływie lat od dnia jego doręczenia, o ile w tym terminie nie zostaną pobudowane urządzenia elektryczne, w planie przewidziane."

O ileby dla uprawnionego wykorzystanie ustawowego prawa służebności z art. 8 było niewystarczające, żądać on może wywłaszczenia na swą rzecz w myśl art. 10 Ustawy elektrycznej nieruchomości, stale lub czasowo potrzebnych do budowy i utrzymania zakładu elektrycznego. Przez nabycie nieruchomości w drodze wywłaszczenia uprawniony uzyska mocną pozycję i nie podlega on wtedy tym ograniczeniom, jakie są związane z korzystaniem praw, przewidzianych w art. 8 Ust. elektr., które to prawa nie mogą pozbawić właściciela posiadłości możliwości rozporządzenia swą posiadłością.

Jak wyżej zaznaczono, za korzystanie z praw, wymienionych pod b) i c) (str. 164) należy się odszkodowanie. Jak należy obliczyć to odszkodowanie w razie braku porozumienia stron, kto ma pierwszy wystąpić do sądu o jego ustalenie, uprawniony czy też właściciel nieruchomości, który sąd jest do tego powołany, jakie jest odnośne postępowanie, czy postępowanie procesowe, czy też postępowanie niesporne, na to wszystko Ustawa elektryczna nie daje wyraźnej odpowiedzi.

W tych przypadkach trzymać się należy następujących zasad:

Niedojdzie do skutku umowy pomiędzy uprawnionym a prywatnymi właścicielami nieruchomości nie pozbawia uprawnionego prawa przymusu w drodze administracyjnej, t. j. prawa udzielenia mu przez właściwą powiatową władzę administracji ogólnej pomocy przedewszystkiem z art. 14 (1) lit. a) i c) i art. 17 Rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 22 marca 1928 r. o postępowaniu przymusowym w administracji (Dz. U. R. P. Nr. 36, poz. 342). Co do kwestji, która osoba powinna w pierw wystąpić do sądu o ustalenie wysokości odszkodowania, przyjąć należy, że właściciel nieruchomości powinien w pierw zażądać od sądu ustalenia wysokości odszkodowania. Zauważa się, iż brzmienie art. 8 Ustawy elektrycznej w żadnym razie nie daje podstawy do uzależniania korzystania z praw w tym artykule przewidzianych, od wykazywania się przez uprawnionego, w razie braku porozumienia co do wysokości odszkodowania i w razie żądania pomocy od powiatowej władzy administracji ogólnej, dowodami, iż uprawniony uprzednio zwrócił się do sądu o ustalenie odszkodowania. Powiatowa władza administracji ogólnej ma, w razie potrzeby, udzielić uprawnionemu przy budowie linii stosownej pomocy (asystencji policyjnej), o ile chodzi o linię elektryczną, zatwierdzoną przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu, i nie może uzależniać swego zarządzenia od tego, czy i kto wystąpił lub powinien był wystąpić jako pierwszy do sądu o ustalenie wynagrodzenia.

Odnosnie do właściwości sądu i trybu postępowania, kwestje te rozstrzyga Kodeks postępowania cywilnego (Dz. U. R. P. Nr. 112, poz. 934 z 1932 r.) oraz te postanowienia dzielnicowe, które przewidują osobne postępowanie dla spraw niespornych.

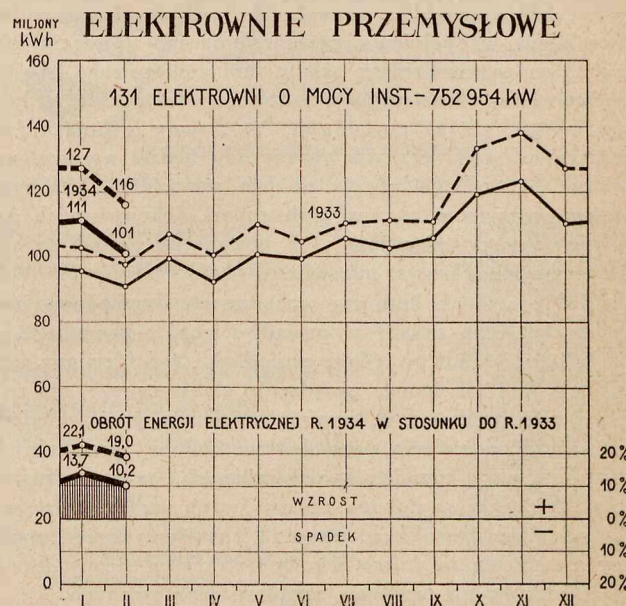
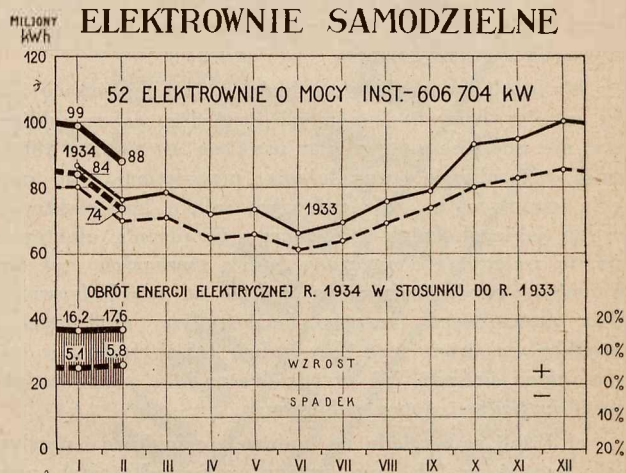
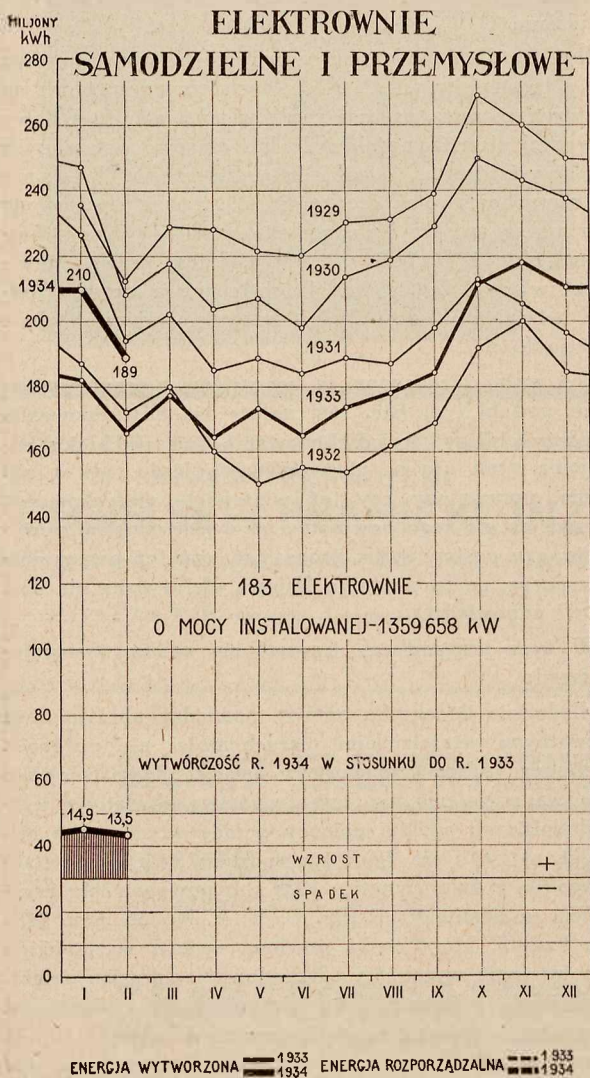
MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU BIURO ELEKTRYFIKACJI STATYSTYKA ELEKTRYCZNA

Rok V

MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ

Luty 1934

Elektrownie (183) o mocy instalowanej ponad 1 000 kW (ok. 92% wytwarzności)



ELEKTROWNIE o mocy instalowanej ponad 1 000 kW	Liczba zakładów	Moc instalowana kW	Własna wytwarzność			Wymiana energii z innymi elektrowniami otrzymano oddano		Rozporządzalna energia ogółem rb. (4 + 5 - 6)
			1 000 kWh	1 000 kWh	1 000 kWh	1 000 kWh	1 000 kWh	
1	2	3	4	5	6	7		
I + II	183	1 359 658	188 677	48 451	47 174	189 954		
I Samodzielne	52	606 704	88 298	14 879	28 913	74 264		
1) Okręgowe O	22	350 594	54 604	11 357	27 065	38 896		
2) Lokalne L	28	242 530	31 536	2 744	1 848	32 432		
3) Trakcyjne T	2	13 580	2 158	778	—	2 936		
II W zakładach przemysłowych	131	752 954	100 379	33 572	18 261	115 690		
1) Kopalnie węgla W	41	370 796	54 915	12 256	17 373	49 798		
2) Huty H	14	97 585	13 398	8 768	888	21 278		
3) Fabryki włókiennicze Wł	15	40 374	7 691	610	—	8 301		
4) Fabryki chemiczne Ch	14	110 773	11 799	11 796	—	23 595		
5) Cukrownie Ck	19	45 168	77	8	—	85		
6) Papiernie P	6	28 929	9 567	16	—	9 583		
7) Cementownie Cm	8	33 411	384	30	—	414		
8) Pozostałe zakłady przemysłowe R	14	25 918	2 548	88	—	2 636		

MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ

ELEKTROWNIE (70) O MOCY INSTALOWANEJ PONAD 5 000 kW

(Ok. 80% wytwórczości)

Luty 1934

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (5+6-7)
		kVA	kW			otrzymano	oddano	
1	2	3		4	5	6	7	8
	Ogółem (elektrownie ponad 5 000 kW) . . .	1 466 713	1 131 435	—	162 846	35 477	46 271	152 052
1	Będzin—Małobądz—Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem O	31 800	23 500	6 600	2 294	605	1 041	1 858
2	Białystok—Białostockie Tow. Elektryczności L	9 780	7 500	2 870	952	—	—	952
3	Borysław—Podkarpackie Tow. Elektryczne O	14 000	11 200	3 800	1 102	—	—	1 102
4	Brzeszcze—Kopalnia „Brzeszcze” W	6 275	5 000	1 800	804	—	—	804
5	Buchacz—Radzionków—Kopalnia „Radzionków” W	10 780	8 655	—	—	492	—	492
6	Bydgoszcz—Elektrownie { I (nowa) L II (stara) L	8 750	7 050	2 450	861	—	454	407
		2 230	1 910	...	3	454	—	457
7	Chorzów—Śląskie Zakłady Elektryczne O	94 000	76 000	20 200	6 369	8 970	5 565	9 774
8	Chorzów—Zjedn. Fabr. Związków Azotowych Ch	81 300	55 200	—	—	11 524	—	11 524
9	Chrzanów—Kop. blyszczu ołowiu „Matylda” R	6 500	5 200	—	—	2	—	2
10	Chwałowice—Kopalnia „Donnersmarck” W	13 450	10 760	6 000	2 395	—	1 908	487
11	Czechowice—Żebracze—Zakłady Górń. „Silesia” O	27 847	17 900	5 600	2 270	—	929	1 341
12	Czerwionka—Kopalnia „Dębieńsko” W	10 500	8 400	2 900	1 461	—	—	1 461
13	Częstochowa—Elektrownia Okręgu Częstochowskiego O	16 735	10 700	3 600	1 501	—	24	1 477
14	Częstochowa—Towarzystwo Przędzalnicze „La Czenstochovienne” Wł	6 350	5 100	2 062	750	—	—	750
15	Dąbrowa Górnicza—Kopalnia „Paryż” W	16 850	13 600	3 500	1 693	—	—	1 693
16	Dąbrowa Górnicza—Huta Bankowa H	8 696	7 096	3 600	1 807	47	630	1 224
17	Goeszów—Goesz. Fabr. Portland-Cementu Cm	7 580	6 056	—	—	30	—	30
18	Grodziec—Kopalnia „Grodziec II” W	13 700	10 975	5 100	1 676	—	—	1 676
19	Grudziądz—Miejskie Tramwaje, Elektrownia i Wodociągi O	8 380	6 800	2 100	644	109	83	670
20	Janów—Kopalnia „Giesche”, szyb „Carmer” W	34 780	27 100	15 800	8 018	—	5 388	2 630
21	Jaworzno—Kopalnia „Piłsudski” W	23 925	19 120	10 100	3 883	—	1 977	1 906
22	Jaworzno—Fabryka elektrochemiczna „Azot” Ch	12 500	6 250	—	—	265	—	265
23	Jeziorna—Mirkowska Fabryka Papieru P	7 250	6 000	2 450	1 146	16	—	1 162
24	Kalety—Fabryka celulozy i papieru „Natronag” P	6 695	5 075	1 422	958	—	—	958
25	Kalisz—Elektrownie { I (nowa) O II (stara) O	5 250	4 200	1 270	445	—	—	445
		1 520	1 274					
26	Kamień—Kopalnia „Andaluzja” W	9 320	8 320	2 000	1 054	85	1	1 138
27	Katowice—Boğucice—Kopalnia „Ferdynand” W	15 265	12 325	2 400	987	—	—	987

Energja rozporządzalna, w rozumieniu tej statystyki, jest to energja wytworzona brutto, łącznie z energją otrzymaną od innych elektrowni, po potrąceniu oddanej również elektrowniom. Innymi słowy, jest to energja, którą rozporządza elektrownia po dokonanej wymianie energii z innymi elektrowniami.

Górne krzywe na wykresach po stronie prawej wykazują porównawczo energję wytworzoną i rozporządzalną, natomiast dolne krzywe dają procentowe ujęcie stosunku obrotu 1934 r. do 1933 r.

Podane liczby mogą, w niektórych pozycjach, ulegać późniejszym nieznacznym zmianom.

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwór- czość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (5+6-7)
		kVA	kW			otrzymano	oddano	
1	2	3		4	5	6 7		8
						1 000 kWh		
28	Katowice-Brynów—Kopalnia „Wujek” W	15 500	12 000	4 000	1 592	—	485	1 107
29	Katowice-Zalęże—Kopalnia „Kleofas” W	10 815	8 940	1 550	620	2	—	622
30	Knurów—Kopalnia „Knurów” W	9 375	7 500	—	—	2 121	—	2 121
31	Kostuchna—Kopalnia „Boer” W	9 043	7 243	—	—	1 370	—	1 370
32	Kraków—Elektrownia w Krakowie L	19 880	15 700	8 593	1 057	1 712	—	2 769
33	Królewska Huta—Huta Królewska H	9 380	5 200	2 500	1 093	207	—	1 300
34	Libiąż Mały—Kopalnia „Janina” W	8 115	6 620	1 050	504	—	—	504
35	Lublin—Elektrownia w Lublinie L	7 250	5 800	1 500	539	—	—	539
36	Lwów—Miejskie Zakłady Elektr. we Lwowie . O	31 380	25 900	9 700	3 011	—	—	3 011
37	Łaziska Górne—Zakłady „Elektro” O	110 125	87 100	48 300	28 386	—	18 351	10 035
38	Łaziska Średnie—Kopalnia „Szczęść Boże” . W	6 625	5 300	—	—	644	—	644
39	Łódź—Elektrownia Łódzka L	93 890	70 750	28 900	11 647	—	1 304	10 343
40	Łódź—Fabr. Wyrob. Bawełn. „J. K. Poznański” Wł	7 500	6 000	5 200	1 533	19	—	1 552
41	Łódź-Widzew—„Widzewska Manufaktura” . Wł	7 730	6 180	5 386	1 768	287	—	2 055
42	Mościce—Zjedn. Fabr. Związków Azotowych . Ch	31 125	24 900	9 200	5 833	—	—	5 833
43	Mysłowice—Kopalnia „Mysłowice” W	16 222	12 992	4 200	1 649	—	—	1 649
44	Myszków—Fabr. papieru „Steinhagen i Saenger” P	11 190	8 950	7 000	4 210	—	—	4 210
45	Niemce—Kopalnia „Juljusz” W	11 875	9 500	4 600	1 911	—	—	1 911
46	Nowa Wieś—Kopalnia „Hillebrand” W	10 880	8 800	—	—	1 231	—	1 231
47	Nowy Bytom—Huta „Pokój” H	18 380	12 910	5 000	1 136	2 486	231	3 391
48	Ostrowiec—Zakłady Ostrowieckie H	7 590	5 070	2 800	529	14	—	543
49	Piaski-Czeladź—Kopalnia „Czeladź” W	17 435	13 960	5 000	2 077	—	603	1 474
50	Poznań—Elektrownie { I (nowa) L	25 000	20 000	7 200	2 362	60	73	2 349
	{ II (stara) L	13 005	10 000	—	—	—	—	—
51	Pruszków—Elektrownia Okręgu Warszawskiego O	43 450	31 500	9 200	2 785	—	51	2 734
52	Pszów—Kopalnia „Anna” W	31 000	24 800	9 400	4 162	5	1 744	2 423
53	Radlín—Kopalnia „Emma” W	17 880	14 300	2 200	636	1 612	39	2 209
54	Ruda—Elektrownia „Mikołaj” W	21 000	16 800	10 700	4 523	—	2 234	2 289
55	Rydułtowy—Kop. „Charlotte”, szyb „Leo” . W	14 200	11 360	5 100	2 172	132	1 588	716
56	Siemianowice—Kopalnia „Richter” *) W	25 900	19 760	9 000	4 117	—	541	3 576
57	Siersza-Wodna—Elektrownia Okręgowa w Za- głębiu Krakowskim O	32 140	22 500	5 000	1 791	—	2	1 789
58	Sosnowiec-Sielce—Elektr. Gwar. „Hr. Renard” W	11 000	9 200	4 050	508	630	47	1 091
59	Szczakowa—Fabr. Portland-Cem. „Szczakowa” Cm	8 750	7 000	320	128	—	—	128
60	Świętochłowice—Kopalnia „Niemcy” W	10 445	8 750	5 300	1 799	27	162	1 664
61	Świętochłowice—Huta „Falwa” H	64 660	51 000	18 000	7 424	1	27	7 398
62	Tomaszów-Wilanów—Tom. Fabr. Sztucz. Jedw. Ch	8 270	6 615	3 600	1 963	—	—	1 963
63	Warszawa—Elektrownia Warszawska L	79 000	57 900	28 100	8 829	—	15	8 814
64	Warszawa—Elektrownia Tramwajów Miejskich T	12 900	12 900	6 360	2 158	15	—	2 173
65	Wilno—Elektrownia w Wilnie L	6 725	5 350	2 530	719	—	—	719
66	Włocławek—Kujawska Elektrownia Okręgowa O	7 250	5 800	1 175	393	—	—	393
67	Wojkowice Komorne—Kopalnia „Jowisz” . . W	21 380	17 100	5 400	2 306	—	656	1 650
68	Wysoka—Fabr. Portland-Cementu „Wysoka” . Cm	9 800	7 840	146	53	—	—	53
69	Zgierz—Elektrownia Zgierska L	10 845	7 179	3 000	893	—	—	893
70	Żur—Zakład wodno-elektryczny w Żurze . . O	8 800	8 200	4 400	957	303	118	1 142

*) Od listopada 1933 r. zmieniono nazwę: kopalnia „Huta Laura” na — kopalnia „Richter”.

Wreszcie co się tyczy zakładów elektrycznych, nie działających na podstawie uprawnienia rządowego (art. 1) i nie państwowych, to takim zakładom w myśl art. 8 ust. 2 ustawy elektrycznej może wojewoda udzielić prawa korzystania z dróg, ulic i placów publicznych, lub — gdy chodzi o drogi, ulice lub place, będące pod zarządem innych organów — te organy za zgodą wojewody. Pozwolenie może być nadane tylko na czas zgóry oznaczony.

Natomiast z ust. 2 art. 8 Ustawy elektrycznej tym zakładom nie można nadawać prawa przymusowego używania posiadłości państwowych, gminnych i prywatnych celem prowadzenia przewodów, ustawiania transformatorów, umocowywania przewodów i wsporników oraz prawa obcinania gałęzi drzew.

Elektryfikacja Węzła Kolejowego Warszawskiego.

Dnia 24.III. r. b. paraflowane zostały przez Komisję Ministerstwa Komunikacji i delegację Contractor's Committee for the Electrification of Polish Railways projekty trzech „Cahiers des Charges”, a mianowicie na dostawę: 1) lokomotyw elektrycznych, 2) wyposażenia elektrycznego wagonów motorowych, sterowniczych i doczepnych oraz 3) wyposażenia elektrycznego podstacji trakcyjnych, kabin sekcyjnych i punktów sterowniczych.

Te projekty, sporządzone już w języku angielskim, który jest obowiązujący dla zawartej umowy, przereadygowane są obecnie w Londynie, przyczem, oczywiście, nie

mogą być poczynione żadne zmiany merytoryczne lub techniczne, lecz jedynie stylistyczne.

Sporządzone w Londynie ostateczne redakcje przedłożone będą Panu Ministrowi Komunikacji do zatwierdzenia, poczem zyskają moc obowiązującą.

Projekt czwartego „Cahier des Charges”, na sieć trakcyjną, jest obecnie opracowywany przez Kierownictwo Elektryfikacji i dyskutowany będzie prawdopodobnie z początkiem maja r. b.

Delegacja Contractor's Committee wyjechała jeszcze przed świętami z powrotem do Londynu i powróci prawdopodobnie do Warszawy w drugiej połowie b. m.

Swój pobyt w Warszawie delegacja angielska wyżyła również dla nawiązania rozmów z polskimi dostawcami i zasięgnięcia ofert orientacyjnych. Oczywiście przed zatwierdzeniem „Cahiers des Charges” przez p. Ministra żadne zamówienia wydane być nie mogą.

Kierownictwo Elektryfikacji opracowuje również szczegółowe projekty elektryfikacji pozostałych trzech odcinków podmiejskich, a mianowicie na linii Łowickiej do stacji Błonie, na linii Mławskiej do stacji Modlin i na linii Białostockiej do stacji Tłuszcz. Niewykluczone bowiem jest, że elektryfikacja będzie rozszerzona na te odcinki celem uzyskania jednolitej struktury ruchu podmiejskiego, co jest wysoce pożądane ze względów ruchowych, zwłaszcza w stosunku do linii Łowickiej.

Niewykluczone również jest, że projekty te zostaną rozszerzone na nową linię Radomską.

Z ŻYCIA ORGANIZACYJ.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH.

Protokół V Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

(Posiedzenie do załatwienia spraw formalnych z dn. 13 czerwca 1933 r.).

Porządek dzienny posiedzenia.

1. Nadanie godności członka honorowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

2. Rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania Zarządu Głównego z działalności S. E. P. w roku 1932-33 (sprawozdanie wydrukowane w Nr. 12 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z dnia 11 czerwca 1933 r.).

3. Rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania Komisji Rewizyjnej.

4. Uchwalenie preliminarza budżetowego na rok 1933 i upoważnienie Zarządu Głównego do wydatkowania sum stosownie do wpływów (preliminarz wydrukowany w Nr. 12 „Przeglądu Elektrotechnicznego”).

5. Zatwierdzenie przepisów i norm elektrotechnicznych (PNE) stosownie do § 26 p. c. statutu S. E. P.

a) „Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym” — PNE-9 1933. Nowa redakcja. Tekst ogłoszony w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” rok 1933, Nr. 4, str. 93—96.

b) „Masy kablowe (zalewy kablowe)” — PNE-16 1933. Nowa redakcja. Tekst ogłoszony w „Przegl. El.” rok 1931, Nr. 15, str. 526—528.

c) Dodatek do „Przepisów budowy i ruchu reklam świetlnych niskiego napięcia oraz urządzeń rur świetlnych. Przepisy na przenośne reklamy z rur świetlnych” — PNE-28 1932. Tekst ogłoszony w „Przegl. El.”, rok 1933, Nr. 8, str. 183—184.

d) „Izolatory niskiego napięcia prądu silnego” — PNE-32 1933. Tekst ogłoszony w „Przegl. El.”, rok 1932, Nr. 15, str. 411—412.

e) „Trzony do izolatorów niskiego napięcia” — PNE-34 1932. Tekst ogłoszony w „Przegl. El.”, rok 1932, Nr. 16, str. 431—432.

f) „Przepisy oceny i badania silników trakcyjnych prądu stałego” — PNE-37, 1933. Tekst ogłoszony w „Przegl. El.”, rok 1932, Nr. 24, str. 727—732 i rok 1933, Nr. 1, str. 19—24. Poprawka ogłoszona w „Przegl. El.”, rok 1933, Nr. 11, str. 428—429.

g) „Wskazówki stosowania tablic ostrzegawczych w urządzeniach elektrycznych i ich wzory” — PNE-39, 1933. Tekst ogłoszony w „Przegl. El.”, rok 1933, Nr. 5, str. 116—119.

6. Ogłoszenie wyników referendum w sprawie wyborów Prezesa i członków Zarządu Głównego S. E. P.

7. Wybór członków Komisji Rewizyjnej.

8. Wybór miejsca przyszłego Walnego Zgromadzenia.

9. Wybór członka Komisji Rewizyjnej Funduszu im. ś. p. Tomasza Ruszkiewicza.

Prezydjum: prezes Stowarzyszenia T. Czaplicki, asesorowie J. Groszkowski i H. Dubeltowicz, członkowie dodat-

kowi A. Hoffman i R. Podoski, sekretarz generalny J. Podoski. (Asesorowie i członkowie dodatkowi byli wybrani na uroczystym otwarciu Walnego Zgromadzenia 11 czerwca). Przewodniczyli przy załatwianiu pp. 1 i od 4 do 9 włącznie prezes T. Czaplicki, przy załatwianiu pp. 2 i 3 asesor J. Groszkowski.

1. Nadanie godności członka honorowego Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Na wniosek prezesa p. T. Czaplickiego uchwalono ten punkt porządku dziennego przenieść na wspólne posiedzenie Walnych Zgromadzeń S. E. P. i E. S. Č. (ob. niżej p. 10).

2. Rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania Zarządu Głównego z działalności S. E. P. w roku 1932-33.

Sekretarz Generalny p. J. Podoski streścił sprawozdanie Zarządu Głównego z działalności S. E. P. (całkowite sprawozdanie ogłoszone zostało w Nr. 12 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z dnia 11 czerwca 1933 r.).

P. Karśnicki w zastępstwie skarbnika p. Arlitewicza uzupełnił przemówienie Sekretarza Generalnego w zakresie spraw finansowych S. E. P., podkreślając trzy ważne okoliczności: 1) bilans roku ubiegłego zamknął się bez strat; 2) rozpoczęto druk Słownika Elektrotechnicznego, finansowanego przez Oddział Warszawski S. E. P.; 3) akcja S. E. P. w sprawie pomocy kolegom bezrobotnym spotkała się z żywym poparciem ze strony członków S. E. P., co dało możliwość Komisji Pomocy Koleżeńskiej, powołanej przez Zarząd Główny, dać zatrudnienie kilkunastu kolegom oraz wykonać cały szereg pożytecznych prac.

P. Siwicki podnosi sprawę udziału w formalnej części Walnego Zgromadzenia tych członków S. E. P., którzy się nie zapisali na zjazd, lecz wnoszą normalne składki członkowskie i z praw członkowskich w pełni korzystają. Uważa za niesłuszne wymaganie wnoszenia dodatkowej opłaty pod postacią wpisowego na zjazd od tych członków Stowarzyszenia, którzy chcą brać udział jedynie w posiedzeniach do załatwiania spraw formalnych. Słuszne jest natomiast pobieranie opłat za udział w innych posiedzeniach zjazdowych oraz wycieczkach, za wydawnictwa zjazdowe i t. d. Zapytuje, czy statut tę rzecz ściśle precyzuje.

P. Czaplicki wyjaśnia, że statut o powyższej sprawie w formie wyraźnej nic nie mówi, lecz żaden artykuł statutu nie zabrania pobierania wpisowego od wymienionych członków. Organizacja Walnego Zgromadzenia związana jest z dużymi kosztami, na których pokrycie Stowarzyszenie nie posiada środków; wpisowe należy uważać wobec tego za dodatkową składkę. Składka ta mogłaby być, oczywiście, włączona do składki normalnej i rozłożona na poszczególne miesiące, wówczas jednak pokrzywdzeni byłiby ci członkowie, którzy zamieszkując poza miejscem Walnego Zgromadzenia i nie mogąc w niem brać udziału, pokrywać musieliby narówni z uczestnikami zgromadzenia koszty, związane z jego organizacją.

P. Siwicki nie oponuje przeciwko wprowadzeniu opłat za uczestnictwo nawet i w samym formalnym posiedzeniu Walnego Zgromadzenia, lecz uważa, że opłaty te musiałyby być uchwalane przez Walne Zgromadzenie.

Po dyskusji, w której z jednej strony wypowiedziano się raczej za rozłożeniem kosztów organizacyjnych Walnego Zgromadzenia na cały rok i na wszystkich członków, z innej strony uznano obecny stan rzeczy za zupełnie słuszny i zgodny z praktyką stowarzyszeń zagranicznych, wreszcie wypowiedziano się przeciwko pobieraniu opłat zjazdowych za udział w samym posiedzeniu do załatwiania spraw formalnych, uchwalono na wniosek p. Drewnowskiego pozostawić omawianą sprawę do bliższego rozpatrzenia nowemu Zarządowi Głównemu.

Na wniosek przewodniczącego p. Groszkowskiego przyjęto jednogłośnie do wiadomości sprawozdanie Zarządu Głównego bez zastrzeżeń.

3. Rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania Komisji Rewizyjnej.

P. Pożaryski odczytał sprawozdanie Komisji Rewizyjnej (ogłoszone w Nr. 12 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z dn. 11 czerwca 1933 r.).

Sprawozdanie zatwierdzono jednogłośnie.

4. Uchwalenie preliminarza budżetowego na rok 1933 i upoważnienie Zarządu Głównego do wydatkowania sum stosownie do wpływów.

a) Zatwierdzono jednogłośnie preliminarz budżetowy na rok 1933 (wydrukowany w Nr. 12 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z dn. 11 czerwca 1933 r.).

b) Upoważniono jednogłośnie Zarząd Główny do wydatkowania sum stosownie do wpływów.

5. Zatwierdzenie przepisów i norm elektrotechnicznych (PNE).

P. prezes Czaplicki przypomina, że stosownie do § 26 p. c. statutu S. E. P. Walne zgromadzenie może w całości zatwierdzić lub odrzucić przedstawione przez Zarząd Główny przepisy i normy. Zmian jednak żadnych dokonywać nie może.

P. Sokolnicki, jako przewodniczący Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej, udziela wyjaśnień w sprawie następujących przepisów, przedstawionych do zatwierdzenia:

a) PNE-9, 1933, *Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym.*

b) PNE-16, 1933, *Masy kablowe,*

c) dodatek do PNE-28, 1932, *Przepisy na przenośne reklamy z rur świetlających,*

d) PNE-32, 1933, *Izolatory niskiego napięcia prądu silnego,*

e) PNE-34, 1933, *Trzony do izolatorów niskiego napięcia,*

f) PNE-37, 1933, *Przepisy badania i oceny silników trakcyjnych prądu stałego,*

g) PNE-39, 1933, *Wskazówki stosowania tablic ostrzegawczych w urządzeniach elektrycznych i ich wzory.*

Teksty powyższych przepisów były ogłoszone w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, jak podano w porządku dziennym.

Walne Zgromadzenie zatwierdziło powyższe przepisy jednogłośnie.

6. Ogłoszenie wyników Referendum w sprawie wyborów Prezesa i członków Zarządu Głównego S. E. P.

Sekretarz generalny p. J. Podoski odczytał następujący protokół posiedzenia czterech mężów zaufania w sprawie wyborów prezesa oraz członków Zarządu Głównego S. E. P.

Ogólna ilość nadesłanych kopert wyborczych wynosiła 576 szt.

Przed otwarciem kopert unieważniono:

głosy od osób nieuprawnionych do głosowania	szt. 23
z powodu niepodania nazwiska nadawcy	„ 8
z powodu przekroczenia terminu nadsyłania	„ 1
z powodu nadesłania w otwartej kopercie	„ 1

razem szt. 33

pozostało do otworzenia ważnych 543 koperty zewnętrzne.

Przystąpiono do otwarcia zewnętrznych kopert, poczem sprawdzono wewnętrzne koperty wyborcze. Otwarto 543 koperty wewnętrzne. Przeliczono głosy. Głosów otrzymali:

a) na prezesa: p. Alfons Kühn	głosów 511
inni	" 25
pustych	" 7
razem głosów	543

b) na członka Zarządu Głównego z prowincji:	
p. Konrad Knaus	głosów 281
Marjan Porębski	" 233
inni	" 14
pustych	" 15
razem głosów	543

c) na członków Zarządu Głównego z Warszawy:	
p. Felicjan Karśnicki	głosów 400
Roman Podoski	" 393
Stanisław Śliwiński	" 234
inni	" 31
pustych	" 28
razem głosów	1086

Wobec tego zostali wybrani:

na prezesa kolega **Alfons Kühn**,
na członka Zarządu z prowincji kol. **Konrad Knaus**,
na członków Zarządu z Warszawy kol. **Felicjan Karśnicki** i kol. **Roman Podoski**,
na zastępcę z prowincji kol. **Marjan Porębski**,
na zastępcę z Warszawy kol. **Stanisław Śliwiński**.

Po ogłoszeniu powyższych wyników prezes p. Czapllicki podkreśla społeczno - techniczny charakter Stowarzyszenia oraz tradycyjne dążenie Zarządu Głównego do poświęcenia wszystkich twórczych sił Stowarzyszenia na pozytywną pracę oraz do usunięcia wszelkich przeciwności i bezpłodnych sporów, które pracę taką hamują. Witając w serdecznych słowach nowoobranego prezesa p. A. Kühna, ustępujący prezes przekazuje mu tę tradycję.

P. Kühn podziękował Walnemu Zgromadzeniu za zaszczyt obrania go na prezesa oraz obiecał w dalszym ciągu podtrzymywać tradycję S. E. P., jako stowarzyszenia naukowo - zawodowego.

Ustępującemu prezesowi proponuje p. Kühn wyrazić podziękowanie za jego owocną pracę na stanowisku prezesa i energię, wykazaną przy organizacji Walnego Zgromadzenia. Wniosek p. Kühna Walne Zgromadzenie przyjęło przez aklamację.

Prezes p. Czapllicki składa podziękowanie za cenną i gorliwą pracę w Zarządzie Głównym ustępującym członkom pp. I. Bereszce, L. Staniewiczowi i S. Śliwińskiemu, z których dwaj pierwsi przebyli w Zarządzie Głównym przez dwie kolejne kadencje, i wita nowowybranych członków Zarządu Głównego pp. F. Karśnickiego, R. Podoskiego i K. Knausa. Dwaj pierwsi byli już dawniej członkami Zarządu Głównego i są wypróbowanymi przyjaciółmi obecnych metod pracy Stowarzyszenia. P. Knaus to zasłużony prezes Oddziału Lwowskiego S. E. P., dobrze nam znany z organizacji III Walnego Zgromadzenia we Lwowie.

7. Wybór członków Komisji Rewizyjnej.

Prezes p. Czapllicki wskazuje, że skład Komisji Rewizyjnej został zdekompletowany wskutek wyboru p. A. Kühna na prezesa S. E. P.

Jednogłośnie postanowiono wybrać dawnych członków w osobach pp. A. Krzyczkowskiego, E. Potempskiego, M. Pożaryskiego i T. Sułowskiego oraz p. J. Lenartowicza.

8. Wybór miejsca przyszłego Walnego Zgromadzenia.

Na wniosek prezesa Oddziału Krakowskiego p. H. Dubeltowicza postanowiono w roku przyszłym zwołać Walne Zgromadzenie do Krakowa.

9. Wybór członka Komisji Rewizyjnej Funduszu im. s. p. Tomasza Ruszkiewicza.

Wybrano jednogłośnie dotychczasowego członka p. M. Pożaryskiego.

10. Nadanie godności członka honorowego S. E. P.

Po przerwie 15-minutowej na wspólnym posiedzeniu Stowarzyszenia Elektryków Polskich i Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego załatwiono p. 1 porządku dziennego: *nadanie godności członka honorowego S. E. P.*

Prezes p. Czapllicki podaje do wiadomości, że Zarząd Główny występuje z wnioskiem nadania godności członka honorowego S. E. P. panu prof. inż. **Vladimirovi Listowi** za zasługi dla nauki elektrotechnicznej i gorliwe popieranie współpracy elektryków polskich i czechosłowackich.

P. Staniewicz odczytuje życiorys prof. **Listy** i oświetla jego działalność na polu zbliżenia elektryków polskich i czechosłowackich.

Walne Zgromadzenie przyjęło wniosek Zarządu Głównego jednogłośnie.

Prezes p. Czapllicki odczytuje dyplom członkowski i wręcza go prof. **Listowi**, witając w gorących słowach nowego członka honorowego S. E. P. jako człowieka, pełnego czaru, jako wybitnego inżyniera, zasłużonego profesora, prawdziwego przyjaciela Polski i inicjatora zbliżenia S. E. P. i E. S. C.

P. **List** dziękuje Stowarzyszeniu Elektryków Polskich za okazany mu zaszczyt.

Prezes (—) **Tadeusz Czapllicki**.

Asesorowie

(—) **Henryk Dubeltowicz** (—) **Janusz Groszkowski**

Sekretarz Generalny (—) **Józef Podoski**

VI WALNE ZGROMADZENIE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH.

Komunikat

Termin zjazdu ustalony został na 1, 2 i 3 czerwca r. b. Zjazd odbędzie się w Krakowie w nowym gmachu Akademii Górniczej, przy Aleji Mickiewicza. W tym samym lokalu odbędą się również pokazy polskiego przemysłu elektrotechnicznego, w których udział zgłosiło kilkadziesiąt firm i instytucji.

Ze względu na odbywającą się dnia 31 maja (Boże Ciało) uroczystą procesję, w której udział biorą przedstawiciele władz i urzędów m. Krakowa, otwarcie Walnego Zgromadzenia odbędzie się w piątek. Bezpośrednio po tem nastąpi otwarcie pokazów oraz po przerwie komunikaty z cyklu „Postępy polskiego przemysłu elektrotechnicznego”.

W piątek i sobotę dnia 1 i 2 czerwca r. b. odbywać się będą posiedzenia referatowe w sekcjach, posiedzenie dla załatwienia spraw formalnych, wycieczki techniczne i krajoznawcze, teatr i kolacja koleżeńska. Dnia 3 czerwca odbędzie się zbiorowa wycieczka do Zakopanego i wreszcie dnia 4 czerwca, dodatkowa wycieczka autobusami z Zakopanego do Czorsztyna i następnie łodziami przez przełom Dunajca do Szczawnicy.

Organizacją zjazdu i pokazów zajmuje się Oddział Krakowski S.E.P. (Kraków, Dajwór 27).

UWAGI DO PROJEKTÓW PRZEPISÓW S.E.P.

Sekretarz Generalny S.E.P. uprasza osoby zainteresowane o nadsyłanie swych uwag i wniosków w sprawie poniższych projektów przepisów w możliwie rychłym czasie.

1. Projekt przepisów oceny i badania transformatorów PNE-33, ogłoszony w Nr. 22, 23 i 24 „Przeгляdu Elektrotechnicznego” z dnia 15 listopada, 1 i 15 grudnia 1933 r.

Termin zgłaszania uwag upływa dnia 15 kwietnia 1934 roku.

2. Projekt przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego w kinematografach, PNE—11, ogłoszony w Nr. 3, 4 i 5 „Przeгляdu Elektrotechnicznego” z dnia 1 i 15 lutego i 1 marca 1934 r.

Nowe wydawnictwa S.E.P.

(Do nabycia w biurze S.E.P. Czackiego 3, m. 3).

1) „*Symbole graficzne urządzeń elektrycznych prądu silnego*”.

PNE/2 — 1934 r.

w drugim, uzupełnionem wydaniu.

Treść: Sekcja I. Ogólne symbole rodzajów prądu i sposobów połączeń. Sekcja II. Symbole planów ogólnych. Sekcja III. Symbole schematów urządzeń elektrycznych: A) Części obwodu, B) Łączniki, bezpieczniki, C) Przyrządy pomocnicze (drukowane będą później), D) Transformatory, E) Maszyny wirujące, F) Prostowniki, ogniwa, akumulatory, G) Przyrządy pomiarowe. Sekcja IV. Symbole planów instalacyjnych: A) Przewody i przybory do nich, B) Łączniki, C) Odporniki, D) Sygnalizacja domowa.

2) „*Wskazówki pomiaru wysokiego napięcia iskiernikiem kulowym*”.

PNE/35 — 1934 r.

Treść: I. Iskiernik kulowy. II. Pomiar napięcia zmiennego i tętniącego o częstotliwości technicznej oraz napięcia stałego. III. Tablice liczbowe.



Biuro Znak Przepisowego.

Wzory nitek rozpoznawczych fabryk, uprawnionych do Znak SEP, w postaci plakatu do zawieszania o wymiarach 20 × 30 cm, są do nabycia w S.E.P. (Warszawa, ul. Czackiego 3, m. 3) po cenie gr. 25 za sztukę wraz z przesyłką.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

Uzupełnienie programu odczytów na miesiąc kwiecień 1934 r.

Wtorek, dnia 24-go kwietnia:

Inż. E. Łutz: „Lampy sodowe jako nowoczesne źródło światła”.

Podczas odczytu demonstrowane będą nowe lampy sodowe firmy „Philips”. Początek odczytu o godz. 20-ej.

ODDZIAŁ LWOWSKI.

Protokół z dorocznego Walnego Zebrania Oddziału, odbytego dnia 12 lutego 1934 roku.

Obecnych 15 osób. Zebranie otworzył prezes Oddziału inż. Knaus o godz. 19.30, odczytując następujący porządek dzienny: 1. Zażalenie i wybór przewodniczącego zebrania, 2. Sprawozdanie ogólne Zarządu za rok ubiegły, 3. Sprawozdanie rachunkowe skarbnika za rok ubiegły, 4. Przedłożenie preliminarza budżetu na rok 1934, 5. Wniosek Komisji Rewizyjnej, 6. Wybór prezesa O. L. S.E.P., 7. Wybór 4-ch członków Zarządu O. L. S.E.P., 8. Wybór

3-ch członków Komisji Rewizyjnej, 9. Ustalenie dodatku na rzecz O. L. S.E.P. do zasadniczej składki członkowskiej, pobieranej przez Zarząd Główny S.E.P., 10. Wolne wnioski członków i Zarządu, poczem stwierdził, że zebranie zostało formalnie zwołane i jest prawomocne oraz zaprosił zebranych do wyboru przewodniczącego, proponując inż. Stanisława Kozłowskiego. Ad 1. Przewodniczącym zebrania obrano inż. St. Kozłowskiego, sekretarzem zastępca sekretarza inż. Fr. Podsoński. Ad 2. Prezes Oddziału inż. Knaus zdał sprawozdanie ogólne Zarządu na rok ubiegły. Ad 3. Skarbnik inż. Hebenstreit zdał sprawozdanie rachunkowe Zarządu na rok ubiegły oraz Ad 4. przedstawił preliminarz budżetu na rok 1934, zamykający się ogólną kwotą 3 713 Zł. Ad 5. Inż. Spira imieniem Komisji Rewizyjnej stwierdził zgodność zamknięcia kasowego, przedstawionego przez skarbnika i zaproponował przyjęcie sprawozdania Zarządu, sprawozdania rachunkowego, preliminarza i wyrażenia Zarządowi i skarbnikowi podziękowania za ich pracę, co zebrani jednogłośnie uchwalili. Ad 6. W tajnym głosowaniu wybrano prezesem O. L. S.E.P. prof. inż. Gabryela Sokolnickiego 14-ma głosami na 15-cie głosujących. Ad 7. W tajnym głosowaniu wybrano do Zarządu w miejsce ustępujących 4-ch członków: inż. Ł. Dorosza 14-ma głosami, inż. E. Hebenstreita 14-ma głosami, inż. J. Mińskiego 15-ma głosami, inż. P. Nowackiego 15-ma głosami na 15-tu głosujących. Ad 8. Do Komisji Rewizyjnej wybrano inż. M. Altenberga 15-ma głosami, inż. S. Spirę 14-ma głosami, inż. M. Staniewicza 14-ma głosami nad 15-tu głosujących. Ad 9. Po wyjaśnieniach inż. Knausa uchwalono utrzymać w dotychczasowej wysokości dodatek do składki na rzecz Oddziału, a to w wysokości Zł. 2 kwartalnie od członków, opłacających składki normalne. Ad 10. Na wniosek kolegi inż. Dorosza zebranie wyraziło podziękowanie ustępującemu prezesowi inż. Knausowi za jego owocną pracę na stanowisku prezesa, które zajmował w ciągu 4-ch lat. Na tem przewodniczący zamknął zebranie.

Sekretarz Przewodniczący
(—) Inż. Podsoński (—) Inż. Kozłowski

ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

Zgłoszenia na członków zwyczajnych:

Frydrychowski Leon, Zgierz, ul. Mielczarskiego 26.

Przyjęci na członków zwyczajnych:

Bogusławski Jan, Łódź, ul. Lokatorska 3.

Koźmiński Aleksander, Łódź, ul. Magistracka 14.

ODDZIAŁ KRAKOWSKI.

Zgłoszenia członków zwyczajnych:

Feiner Józef, Kraków, ul. Zybkiewicza 19.

Wachlowski Kamil, Jaworzno, Jaworznickie Kop. Węgla.

Welczer Zdzisław, Kraków, ul. Wygoda 5.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

Zgłoszenia na członków zwyczajnych:

Bart Jerzy, Warszawa, ul. Wiejska 11 m. 20.

Folman Stanisław, Warszawa, ul. Pańska 13-A m. 3.

Gnoiński Tadeusz, Warszawa, ul. Nowe Miasto 19 m. 6.

Gorjaczkowski Andrzej, Wołkowysk, Elektrownia Kolejowa.

Nielubowicz Czesław, Warszawa, ul. Uniwersytecka 1 m. 50.

Rymer Józef, Warszawa, ul. Wielka 17.

Urbanowicz Heljodor, Warszawa, ul. Hoża 23 m. 11.

Przyjęci na członków zwyczajnych:

Bełkowski Czesław, Warszawa, ul. Wierzbowa 2 m. 9.

Friedler Ryszard, Włocławek, ul. Wronia 4.

Jaroński Tadeusz, Warszawa, ul. Marszałkowska 6 m. 8.

Jełowicki Karol, Warszawa, ul. Szopena 10 m. 4.

Stańczyk Hugon, p. Leszno k/Błonia, cukrownia Michałów.

Stefko Kazimierz, Warszawa, ul. Topolowa 5 m. 8.

ODDZIAŁ ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO.**Przyjęci na członków zwyczajnych:**

Chodziński Jan, Chorzów, ul. Królowej Jadwigi 32.

Dombke Paweł, Cieszyn, ul. Mostowa 3.

Goldsztaub Zdzisław, Katowice, ul. Młynska 19.

Gośniewski Jan, Kielce, ul. Marszałka Focha 29 m. 12.

Gotlib Salomon, Sosnowiec, ul. Francuska 3 m. 8.

Kopystjański Anatol, Katowice, ul. Marjaka 23.

ZWIĄZEK ELEKTROWNI POLSKICH.

Wzorem roku ubiegłego Związek Elektrowni Polskich zorganizował dla swych członków w dniach 13 i 14 kwietnia konferencję, poświęconą omówieniu szeregu zagadnień, związanych z gospodarką licznikową. Tym razem konferencja dotyczyła głównie liczników wysokiego napięcia i transformatorów miernikowych.

Program Konferencji został ułożony, jak następuje.

Dnia 13.IV (w sali Stowarzyszenia Techników):

Zagajenie i wybór Prezydium Konferencji.

Referat prof. W. Krukowskiego — „Podstawy naukowe współpracy licznika z transformatorami miernikowymi”.

Referat inż. B. Jabłońskiego — „Jednostkowe liczniki transformatorowe”.

Referat inż. Z. Rosnowskiego — „Systemy pomiarów w sieciach Śląskich Zakładów Elektrycznych”.

Referat inż. W. Kobylińskiego i T. Stoka — „Błędne układy połączeń liczników trójfazowych i kontrola prawidłowości ich połączeń”.

Dyskusja nad wygłoszonymi referatami.

Referat inż. B. Sambora — „Normalizacja montażu liczników energii elektrycznej w sieciach niskiego napięcia”.

W przerwie uczestnicy konferencji zwiedzić mieli stację legalizacyjną Elektrowni Warszawskiej.

Program tego dnia w rzeczywistości uległ pewnej zmianie, mianowicie ref. inż. Sambora oraz dyskusja musiały być przełożone na dzień następny.

Dnia 14.IV obrady odbywały się w sali Konferencyjnej Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Program tego dnia wypełnił ref. inż. Sambora oraz referat kierownika Działu Elektrycznego w Głównym Urzędzie Miar inż. J. Rząśnickiego p. t. „Najnowsze kierunki w ustawodawstwie o transformatorach miernikowych” oraz dyskusja nad nim, poczem uczestnicy zwiedzili urządzenie Głównego Urzędu Miar.

Zakończyło Konferencję wspólne śniadanie koleżeńskie.

Jak wszystkie zjazdy, zwoływane przez Związek Elektrowni Polskich, Konferencję cechowała wzorowa organizacja i sprawność. Uczestnicy jej uzupełnili i pogłęбили zasób swych wiadomości cennym materiałem, stanowiącym wynik szerokiej praktyki i doświadczenia w tej tak ważnej dziedzinie gospodarki elektrycznej. Słusznie też zaznaczono w końcowych przemówieniach, że organizowanie przez Związek tego rodzaju wzajemnej wymiany myśli jest bardzo celowe.

W Konferencji, która w tym roku była liczniejsza, niż w roku ubiegłym, wzięli udział przedstawiciele odnośnych władz państwowych i uczelni akademickich. Dzięki przychylnemu stanowisku Dyrekcji w Konferencji wzięły również udział osoby z poza Związku, interesujące się zagadnieniami licznikowymi.

W Konferencji, która w tym roku była liczniejsza, niż w roku ubiegłym, wzięli udział przedstawiciele odnośnych władz państwowych i uczelni akademickich. Dzięki przychylnemu stanowisku Dyrekcji w Konferencji wzięły również udział osoby z poza Związku, interesujące się zagadnieniami licznikowymi.

S Z K O L N I C T W O .

Wydział Elektryczny Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie.

Rada Wydziału Elektrycznego Szkoły na posiedzeniu w dniu 15 marca 1934 r. przyznała dyplomy technologów-elektrotechników 42 słuchaczom IV kursu.

Z grupy prądów silnych dyplomy otrzymali pp.: Borziłowski Borys, Borowski Albin, Czubczenko Leon, Dobrski Jerzy, Fejgin Izaak, Finkelstein Aleksander, Gurbiel Tadeusz, Gałan Stefan, Gajownik Stanisław, Koeppe Witold, Koper Edward, Kornijewski Jerzy, Niewiadomski Borys, Pro-

nobis Jerzy, Repsz Emil, Rode Sylwester, Rukóżyo Zygmunt, Sławiński Kazimierz, Sikorowski Edmund, Stawiarski Wiktor, Stojowski Zenon, Strmiska Józef, Szczeniowski Zygmunt, Szerszenowicz Jerzy, Teiakowski Witold, Wejmer Stanisław, Ziółowski Franciszek.

Z grupy teletechnicznej dyplomy otrzymali pp.: Arciuch Anatol, Chmielewski Tadeusz, Dąbrowski Antoni, Dulicz Jan, Husarski Lech, Kaczyński Kazimierz, Kisiel Kazimierz, Kowalski Edward, Lipski Wacław, Matuszewski Leon, Medalis Stefan, Pierzchlewski Jerzy, Podowski Roman, Trzciński Janusz, Walter Jan.

B I B L I O G R A F J A .

W. F. Mitkiewicz. Fizyczne podstawy elektro-techniki (Fizyczne podstawy elektrotechniki). Wyd. 3-cie, przejrzone i uzupełnione. Leningrad, 1933, str. 459.

Znany profesor Politechniki Leningradzkiej (dawniej Petersburskiej) Włodzimierz Mitkiewicz od wielu lat wykładał „Specjalny kurs elektryczności”, przeznaczony dla

studujących elektrotechnikę. Treść tych wykładów została wydana pod tytułem, podanym w nagłówku, po raz pierwszy w r. 1927. Obecnie wyszło już 3-cie wydanie tej książki, które mało się różni od wydania 2-go z roku 1931.

Książka zawiera następujące rozdziały: strumień magnetyczny; magnetyczne własności ciał; przesunięcie elektryczne; pole elektryczne; istota prądu elektrycznego; przechodzenie prądu elektrycznego przez gazy i przez próżnię; ruch energii elektromagnetycznej.

Cały swój wykład prof. Mitkiewicz opiera na poglądach, ustalonych w nauce o magnetyzmie i elektryczności przez Faradaya i Maxwell'a. Biorąc za podstawę pojęcie o strumieniu magnetycznym (indukcji magnetycznej), autor przeprowadza konsekwentnie wytłomaczenie oraz ilościowe ujęcie zjawisk, połączonych z powstawaniem pola magnetycznego, za pośrednictwem tego strumienia. Zaznaczyć należy, że wszelkie równania Maxwell'a, dotyczące pól elektromagnetycznych, autor przedstawia w ich pierwotnej postaci, w pochodnych cząstkowych względem współrzędnych, nie posiłkując się teorią wektorów.

W książce zostały uwzględnione jednostki magnetyczne, niedawno przyjęte na terenie międzynarodowym, oraz wprowadzone pojęcia przenikalności magnetycznej i stałej dielektrycznej próżni.

Do nazwy „Podstawy elektrotechniki” brak w tej książce odpowiedniego ujęcia praktycznego, przystosowanego do potrzeb elektrotechniki. Ścisłe wzory fizyczne nie zawsze się nadają do bezpośredniego zastosowania przy obliczeniach technicznych. W elektrotechnice często jesteśmy zmuszeni posiłkować się wzorami przybliżonymi. Książka prof. Mitkiewicza, utrzymana na wysokim poziomie naukowym, posiada naogół charakter zbyt oderwany i powinnaby raczej zachować dawny tytuł wykładów: „Specjalny kurs elektryczności”. **L. Staniewicz.**

Muzeum Przemysłu i Techniki. Sprawozdanie za rok 1933. Nadesłane do Redakcji sprawozdanie z działalności Muzeum Prz. i Techniki za rok 1933 jest nowym świadectwem żywotności tej młodej instytucji. Krótkie, rzeczowe, ale jakże wiele mówiące! Niema frazesów, ale zato są fakty, świadczące o umiłowaniu idei, bez czego niepodobna było dojść do tak imponujących rezultatów. Jest to zarazem dokument, stwierdzający, że społeczeństwo idzie ręką w rękę z inicjatorami i organizatorami Muzeum, którzy potrafili nawiązać nić sympatii i wzajemnego zrozumienia. Napłynęły dary i eksponaty w naturze, znalazły się potrzebne środki pieniężne, wyrażające się w zamknięciu bilansowym

sumą 120 000 zł., wielce pokaźną, jak na nasze stosunki. W roku bieżącym instytucji już jest zaciasno w przeszłorocznych ramach — i preliminarz budżetowy na rok 34 wynosi 185 000 zł., pokrytych całkowicie przez wpływy. Jakie są najbliższe zadania na przyszłość? Przedewszystkiem ciągły rozwój Muzeum, organizowanie nowych i kompletowanie istniejących działów, następnie budowa własnego gmachu. Przedsięwzięcie olbrzymie, to prawda, ale dotychczasowy rozmach i zdolność do życia tej placówki pozwalają ufać, że gmach taki niezadługo stanie, jako świadectwo woli i pracy obecnego pokolenia.

Na zakończenie mała refleksja — ku uwadze tych, komu rozwój techniki i wykształcenia technicznego leży na sercu, a więc chyba wszystkich. 24 000 osób, zwiedzających rocznie Muzeum, to znaczy 2% ludności Warszawy. Jeszcze mniej, jeśli obliczyć publiczność zamiejscową i „recydywistów”. I z tego zaledwie 30% „osób starszych”? Czy nas stać tylko na takie zainteresowanie dziełem, na którym będą się kształciły całe pokolenia? **L. J.**

Oświata i Wychowanie. Ukazał się Nr. 2 — 3 „Oświaty i Wychowania”. Czasopismo to od stycznia 1933 r. za główne swe zadanie uważa informowanie o pracach nad reformą szkolną, podjętą przez władze oświatowe. Gdy numer styczniowy poświęcony był przeważnie sprawom zasad i myśli przewodnich nowego ustroju szkolnego, numer niniejszy (podwójny) wchodzi już w poszczególne dziedziny szkolnictwa, oświetla przeprowadzoną obecnie przebudowę szkolnictwa powszechnego, przynosi nowy materiał w sprawie realizacji powszechności nauczania. Trzy artykuły oświetlają zmiany ustroju szkół zawodowych. Szkolnictwo zawodowe uwzględnione zostało również w obszernym przeglądzie czasopism pedagogicznych polskich i zagranicznych.

Transactions of the World Power Conference. — Sectional Meeting Scandinavia. 1933. Volume II. Svenska Nationalkommitten för Världskraftkonferensen. Stockholm, 19. Section 1a. Electrical energy.

Prof. M. P. Kostienko. **Kollektornyje maszyny pieremiennogo toka.** Czest' I. Leningrad. 1933. Str. 473, rys. 582 i tablice.

T. Monkiewicz, **Maszyny komutatorowe prądów zmiennych.** Opracowane podług prof. K. Szenfera i innych. Warszawa, 1933. Str. 206 i rys. 224.

Książki powyższe omówione będą osobno.

Z P R A K T Y K I.

Isolatory linjowe szklane na wysokie napięcie.

Isolatory szklane linjowe na wysokie napięcie do wysokości około 40 kV są oddawna popularne w niektórych krajach, zwłaszcza we Francji i Szwajcarii, przyczem stosowano ostatnio nawet szklane izolatory do wiszących ogniw. Niemcy rzadko się posługują nimi! tem się też zapewne tłumaczy, że w Polsce, pozostającej ciągle pod dużym wpływem techniki niemieckiej, szklane izolatory do wysokich napięć są rzadkością. Autor niniejszej wzmianki miał możliwość zapoznać się z tym typem izolatorów, prowadząc swego czasu montaż i konserwację linii 35 kV na izolatorach szklanych pochodzenia francuskiego; dało to możliwość poczynienia szeregu obserwacji, mogących zainteresować inżyniera sieci.

Pod względem wytrzymałości na przebicie, szkło nie

różni się wybitnie od porcelany, zaś wytrzymałość na przeskok powierzchniowy jest dla szkła nawet większa ze względu na to, że powierzchnia szkła jest bardziej gładka, niż glazura porcelany, mniej zatem do niej przystaje kurzu i deszcz lepiej ją zmywa. Również owady nie zanieczyszczają przestrzeni pod kloszami, ponieważ światło przenikające przez szkło nie sprzyja zakładaniu przez nie gniazd.

Pod względem właściwości mechanicznych szkło jest mniej wartościowym materiałem na izolator wysokiego napięcia. Jest ono bardziej tłukliwe i wobec tego należy przewidzieć przy montażu większy procent izolatorów na straty. Istnieją też przy fabrykacji możliwości powstania wewnętrznych naprężeń, które spowodują pęknięcie szkła przy stonkowo b. słabem uderzeniu, również z powodu dużej rozszerzalności cieplnej szkła stwarzają się niekorzystne wa-

runki specjalne dla izolatorów dwudzielnych. Dlatego też fabrykacja dużych izolatorów szklanych wymaga specjalnych zabiegów. We Francji produkują szklane izolatory fabryki lepiej uposażone, wytwarzające m. inn. również butelki do wina szampańskiego, które są podobno odporne na ciśnienie wewnętrzne.

Jeżeli zatrzymać się nad sprawą pęknięcia izolatorów, to okaże się, że szkło częściej daje odpryski kształtu muszli, zaś porcelana — pęknięcia całego korpusu izolatora, sięgające jego główki; tego rodzaju pęknięcia wymagają wymiany izolatora, gdy natomiast izolator z odtłuszczonym kawałkiem szkła może często nadal pracować.

Osadzanie izolatorów szklanych na trzonach nie różni się od izolatorów porcelanowych i nie następuje trudności.

Co się tyczy praktyki ruchowej, to na wspomnianym odcinku 35 kV można było porównać pracę izolatorów

szklanych z pracującymi w takich samych warunkach izolatorami porcelanowymi, o b. zbliżonych wymiarach i identycznego typu („szerokokloszowego“). Doświadczenie kilku lat wykazało, że izolator szklany nie był mniej odporny, niż porcelanowy jak na przebicia, powstałe skutkiem przepięć atmosferycznych, tak również i na ciepłe działanie łuku przesoku.

Na zakończenie porównanie pod względem ceny obu materiałów: izolatory szklane są zasadniczo tańsze, — w omawianym konkretnym wypadku stosunek cen był mniej więcej 1:2.

Z powyższego wynika, że dla napięć średnich stosowanie izolatorów szklanych jest zupełnie celowe. O zastosowaniu ich do b. wysokich napięć, a zatem w postaci izolatorów wiszących nie posiadamy jeszcze dostatecznego materiału z praktyki.

Inż. B. Witwiński.

PRZEMYSŁ I HANDEL.

Przywóz do Polski artykułów elektrotechnicznych w styczniu 1934 r.

W tym miesiącu klasyfikacja towarowa w statystyce handlu zagranicznego, a więc i w zakresie artykułów elektrotechnicznych została gruntownie zmieniona nie tylko pod względem nomenklatury, ale i podziału na grupy i ilości pozycji. W poprzedniej klasyfikacji było 29 pozycji, w obecnej jest ich 36.

Artykuły elektrotechniczne zawarte są w dwóch grupach: 69 — elektryczne: maszyny, aparaty, przyrządy, ich części, i 70 — sprzęt elektrotechniczny. Obie grupy mają w swej całości zasięg zupełnie określony, a mianowicie do grupy 70 zaliczone są te wyroby, które nie są ani maszynami, ani przyrządami albo aparatami i stanowią właściwy „sprzęt“ elektrotechniczny.

Wobec nowego układu klasyfikacji trudne jest całkowite porównanie przywozu z poprzednim miesiącem i tem się tłumaczy, że wartość tylko niektórych artykułów umieszczona jest w rubryce 3-iej, wyrażającej procentowo wartość przywozu w styczniu w porównaniu z wartością w grudniu ub. roku.

Poszczególne pozycje przywozu przedstawiają się jak następuje:

	q	1000 zł.	%
Maszyny el. wirujące: prądnicie silniki, przetwornice i t. p. o wadze sztuki powyżej 500 kg	277	80	—
Maszyny el. wirujące: prądnicie, silniki, przetwornice i t. p. o wadze sztuki 500 kg i mniej	64	113	—
Magneto, induktry telefoniczne	1	2	—
Maszyny z nieodłączanym napędem el.: el.-wentylatory, wiertarki, el.-dźwigi, odkurzacze, sygnały akustyczne	19	37	—
Pompy głębinowe	19	23	—
Transformatory			
Elektromagnesy, cewki, sprzęgła, podnośniki el.-magnet. i t. p. przyrządy i ich części	6	5	—
Prostowniki i ich części	5	10	—
Maszyny do spaw. el., do nagrzew. nitów, piece el. do kartow., wyżarzania, topienia, podgrzew., przemysłowe, laboratoryjne	16	17	—

	q	1000 zł.	%
Akumulatory el., baterje i ogniwa galw.	9	6	—
Aparaty i przyrz. el. do włączania, przerw. zabezpiec. regulow. i rozdziału prądu	44	77	—
Kondensatory	8	18	—
Wskaźniki i mierniki el., przyrządy el. laboratoryjne, pomiarowe	8	49	64,5
Liczniki energii elektr.	2	11	24,5
Lampy łukowe, prożektory el.	1	1	—
Żarówki elektr.	28	140	91
Lampy katodowe	16	146	57
Lampki elektryczne	1	19	—
Przyrządy el. do podgrzew., gotow. i t. p. użytku domowego lub technicznego	13	24	75
Aparaty i przyrządy.			
Telefoniczne	116	291	369
— do sygnaliz. el. oprócz kolejowej, ich części, dzwonki bateryjne i indukcyjne, numeratory, przyciski	1	4	57
— telegraficzne	—	0,3	—
— radiowe, ich części	27	97	131
Elektryczne urządzenia kolejowe	2	4	—
Przyrządy elektromedyczne	9	28	49
Aparaty i przyrządy elektr., ich części	9	53	—
Sprzęt elektrotechniczny.			
Izolatory, wyroby ceramiczne do celów elektrot.	154	32	110
Wyroby prasowane z masy węglow., grafit. do celów elektrotechn.	2554	179	207
Szczotki do prądnic i silników węglowe, grafit. lub z masy z zawartością nieszlachet. metali	1	5	—
Rurki izolacyjne	2	6	—
Przewodniki el. z metali nieszlach. izolowane, nieobłożone ołowiem	46	28	350
Kable el. obłożone ołowiem	25	6	600
Oprawy i czopy mosiężne do wyrobu lamp el.	3	3	—
Naczynia do akumat. i przykrywki do nich z materiałów plastycznych sztucznych	—	—	—
Wyroby el. z materiałów izolacyjnych z częściami metalowymi	18	54	—
Magnesy stalowe	23	17	—
	3527	1585	

Tak więc przywóz artykułów elektr. w styczniu r. b. wyniósł 352,7 t, t. j. 206% w porównaniu do grudnia ub. ro-

ku na sumę 1 585 tys. zł., t. j. 121% wartości grudniowej. 1 t towarów kosztowała 4 500 zł. wobec 7 650 zł. w grudniu ub. r.

Produkcja i zbył artykułów elektrotechnicznych w grudniu 1933 r.

Produkcja 25 ważniejszych artykułów elektrotechnicznych, wymienionych w zestawieniu głównego Urzędu Stat., oceniona była w grudniu ub. roku na sumę 5 319 tys. zł., czyli na 85% produkcji listopadowej, a 119% średniej produkcji miesięcznej 1932 r. W poniższym zestawieniu pierwsza kolumna oznacza wartość produkcji w tysiącach złotych w grudniu ub. roku, druga — wartość tejże produkcji w stosunku procentowym w porównaniu z listopadem ub. roku, a trzecia — to samo w porównaniu z przeciętną produkcją miesięczną 1932 r.

Zmniejszenie się produkcji przypisać należy głównie świętom Boż. Nar., dzięki którym czas roboczy w grudniu zmniejszył się conajmniej o 14%. Najwięcej spadła produkcja aparatów elektromedycznych, przewodników gołych i izolowanych obołowionych. Najwięcej wzrosła — pomimo przerwy świątecznej — produkcja ogniw i ich części, akumulatorów oraz bezpieczników i drobnej armatury rozdzielczej i instalacyjnej.

Zbył artykułów el. w grudniu ub. r. oceniony był na 5 704 tys. zł., a więc przewyższał produkcję o 485 tys. zł.

Nazwa towaru	1000 zł	%	%
Maszyny elektryczne	257	84	105
Przetwornice	50	217	185
Transformatory	172	138	167
Akumulatory i ich części	443	151	126
Ogniwa i części	482	97	191
Urządzenia rozdzielcze	82	186	195
Skrzynki przyłączone	55	70	141
Wyłączniki olejowe	61	84	149
Bezpieczn., drobna armatura rozdziel. i instalacyjna	280	90	117
Liczniki energii elektrycznej	73	56	81
Rury izolacyjne i części	87	47,5	76
Świeczniki, żyrandole i t. p.	182	79	112
Urząd. i przyrządy domow. użytku	51	93	116
Przyrządy elektromedyczne	6,4	27	20
Aparaty telefonicz. i centralki	189	105	82
Sprzęt pomocn. i części zapasowe	228	228	326
Żarówki elektryczne	861	74	126
Przewodniki gołe	82	42,5	67
Przewodniki izolow. nieobołowione	391	72	100
„ obołowione	434	43,5	89
Porcelana elektrotechniczna	84	82,5	93
Radjosprzęt:			
Aparaty detektorowe	—	—	—
„ lampowe	597	156	293
Kondensatory	92	96	167
Transformatory	80	105	216
Razem	5339,4		

R Ó Ż N E.

Fundusz stypendjalny im. ś p. Prof. inż. Stanisława Odrowąż-Wysockiego.

Na fundusz ten w okresie czasu od 1 lutego do 31 marca 1934 r. wpłynęły za pośrednictwem P. K. O. wpłaty za książkę pamiątkową, wydaną ku czci ś p. prof. St. Odrowąż-Wysockiego: od 28 osób i instytucji po zł. 3 — zł. 84. Ponadto ofiarowali w postaci nadpłaty za wymienioną książkę: B. Szapiro, Warszawa, zł. 25; E. Klebert, Czerwionka, G. Śl., zł. 7; E. Synek, Warszawa, zł. 7; Zakład Elektrotechniki Akademii Górniczej, Kraków, zł. 7; B. Buchlicki, Jaworzno zł. 7; A. Lejzorowicz, Łódź, zł. 7; W. Scazighino, Lwów, zł. 5; J. Młodkowski, Warszawa; A. Oberfeldówna, Warszawa; S. Dunikowski, Warszawa; H. Karczmarczyk, Zamość; S. Kulejewski, kop. Ema; K. Węclawski, Wołomin; T. Tworkowski, Warszawa; S. Wilczyński, Warszawa — po zł. 2. Razem zł. 165.

Stan Funduszu według sprawozdania, ogłoszonego w Nr. 4 Przeglądu Elektrotechnicznego wynosił zł. 6 039. Stan Funduszu w dniu 31 marca 1934 r. wynosi zł. 6 204.

Komisja Stypendjalna zwraca się z uprzejmą prośbą do osób, które nie uiszczyły dotychczas należności za przesłaną im swego czasu książkę pamiątkową ku czci ś p. St. Wysockiego, o łaskawe wpłacenie tej należności na konto PKO Nr. 2211 i zasilenie w ten sposób Funduszu Stypendjalnego (cena książki wynosi zł. 3, nadpłaty są pożądane), lub zwrot książki pod adresem Komisji (Al. Jerozolimskie Nr. 16 m. 6).

III-ci Polski Zjazd Naukowej Organizacji.

W zimie 1934/35 roku odbędzie się w Warszawie III-ci Polski Zjazd Naukowej Organizacji. Program Zjazdu przewiduje referaty na tematy dowolne z zakresu naukowej organizacji, omawiające bądź zagadnienia teoretyczne, bądź zastosowanie praktyczne naukowej organizacji w każdej dziedzinie życia gospodarczego.

Wszelkich informacji udziela biuro Polskiego Komitetu Naukowej Organizacji, Warszawa ul. Mokotowska 53, tel. 838-13 w godz. między 10—13.

PRZEDPŁATA
kwartalnie zł. 9.—
rocznie zł. 36.—
za zmianę adresu
(znaczkami pocztowymi) gr. 50

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro
(Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 690-23.

Administracja otwarta oodz. od godz. 9 do 15 w soboty od 9 do 13
Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godziny 19-ej do 20-ej.
Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędnosci.

**Ceny ogłoszeń
podaje administracja
na zapytanie.**

Wydawca: Wydawnictwo czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny”, spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.