

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok X.

1 Czerwca 1928 r.

Zeszyt 11.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

## ZJAZD RADY DELEGATÓW STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

Dnia 1 czerwca r. b. odbywa się w Toruniu *Zjazd Rady Delegatów Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich*. Zjazd ten, oddawna zapowiadany, ma powziąć uchwały, które pchną na nową działalność Stowarzyszenia, a przez modernizację i dostosowanie jego ustroju do potrzeb życia pozwolą Stowarzyszeniu łatwiej spełnić zadania, do jakich jest ono powołane.

Stowarzyszenie Elektrotechników ze wszystkich zrzeszeń elektrotechnicznych polskich jest najstarsze i najliczniejsze. Powaga organizacji, jej spistość i cenne siły fachowe, jakie Stowarzyszenie wśród członków swych posiada, nie były może dotychczas tak wyzyskane, jakby to było pożądane. Zjazd Toruński niewątpliwie stanowić będzie punkt zwrotny w dalszej działalności Stowarzyszenia a Statut udoskonalony zapoczątkuje nową erę w jego rozwoju.

W tem przekonaniu życzymy Zjazdowi owocnej pracy.

\* \* \*

## X WALNE ZGROMADZENIE CZŁONKÓW ZWIĄZKU ELEKTROWNI POLSKICH

Dn. 2 czerwca w tem samym mieście rozpoczyna swe obrady *X Walne Zgromadzenie członków Związku Elektrowni Polskich*. Zjazdy te przyczyniają się znakomicie do wyjaśnienia szeregu doniosłych zagadnień z dziedziny elektryfikacji Polski, referowanych zazwyczaj przez pierwszorzędne siły naszego świata elektrycznego, jakie Związek skupił wokół siebie. W tym roku po za referatami na Zjeździe będzie otwarta Wystawa, połączona z festynem światła elektrycznego, a stanowiąca realizację jednego z szeregu zamierzeń zapoczątkowanej przez Związek akcji propagandowej.

Bliższe szczegóły o Zgromadzeniu podajemy na str. 254-iej, na tem zaś miejscu wyrażamy życzenia owocnej pracy.

## TRANSFORMATORY.

Inż. Z. Gogolewski.

(Odczyt, wygłoszony w Kole Warszawskim Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich).

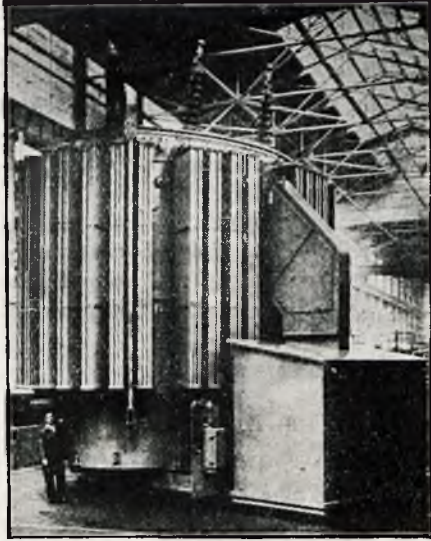
Od czasu swego powstania (1885), t. j. od czterdziestu paru lat, transformator elektryczny pozostał w swej zasadniczej istocie fizycznej tem samym, czem był na początku — maszyną w gruncie rzeczy jedną z najprostszych, jakie zna elektrotechnika. Z chwilą kiedy transformator od prób laboratoryjnych przeszedł do praktycznego zastosowania w przemyśle elektrownianym, ujawniło się wyraźnie, że dla postępu w tej dziedzinie nie wystarcza mniej lub więcej gruntowna teoretyczna znajomość jego działania, lecz koniecznym jest baczne zwrócenie uwagi na cały szereg zjawisk pobocznych, towarzyszących pracy transformatora w praktyce. W miarę rozwoju elektryfikacji przemysł elektrowniany żądał transformatorów coraz wyższych napięć i coraz większych mocy. Konstruktorzy z powodzeniem zadawali sobie coraz większe wymagania elektrowni dzięki drobiazgowym studjom wszystkich szczegółów, które w większości wypadków decydują o praktycznej wartości transformatora. Postęp, jaki został osiągnięty, jest bardzo duży; odbywał się on szczególnie szybko w ciągu dwudziestu lat ostatnich. Jeszcze przed 16 laty największy zbudowany transformator miał moc 8000 kVA, dzisiaj graniczna ta moc została kilkunastokrotnie przekroczona. Pomiędzy rokiem 22 — 24 Siemens

zbudował transformator 3-fazowy na 60 000 kVA i 100 kV, zaś w roku ubiegłym Westinghouse buduje kolos 1-fazowy na 30 000 kVA o wadze 220 ton (rys. 1), zaś Brown Boveri (Baden) buduje największy w świecie transformator 1-fazowy o wadze 300-tu ton, odpowiadający swymi wymiarami mocy 100 000 kVA przy prądzie trójfazowym (rys. 2). Taki więc 1 „transformator-olbrzym” wystarczyłby zupełnie do zasilania pięciu elektrowni miejskich: Warszawy, Łodzi, Krakowa, Lwowa i Poznania razem wziętych.

Rzecz prosta, że przy budowie wciąż wzrastających w moc jednostek piętrzyły się rozmaite trudności i zdarzały się wypadki, wprawdzie nie tak liczne, jak w innych dziedzinach, — przebudowywania nowych konstrukcji. Ciekawy jest jeden z kłopotów konstrukcyjnych, połączonych z takimi kolosami, polegający na tym, że gabaryt kolejowy nie mieści w sobie projektowanego olbrzyma; buduje się wtedy specjalne niskie platformy kolejowe, które pozwalają zwiększyć wysokość użyteczną przy transporcie. Jeżeli to nie wystarcza, to zostają dwie drogi: albo rozbierać transformator na fabryce i składać na miejscu przeznaczenia, co wymaga specjalnej konstrukcji uzwojeń,

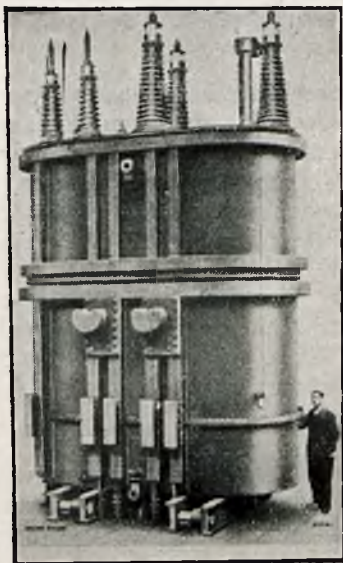


albo poddać krytyce zasadniczy schemat konstrukcji i nagiąć ją do warunków transportu. Ta ostatnia droga prowadzi do koncepcji transformatorów pięciordzeniowych, mających, jak wiadomo, mniejszą wysokość od transformatorów zwykłych. Poza tem najpoważniejszą trudnością w dziedzinie wielkich transformatorów jest sprawa chłodzenia.



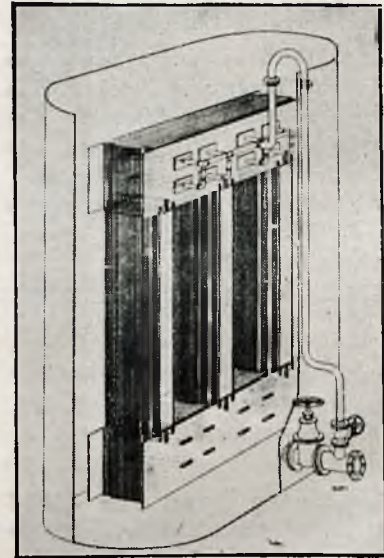
Rys. 1. Transformator 30 000 kVA Westinghouse'a. Waga 220 t.

Musi ona być tak rozwiązana, aby 1) nie było w transformatorach takich części uzwojenia, które nagrzewałyby się nadmiernie ze szkodą dla izolacji; 2) w rdzeniach żelaznych nie może być takich miejsc, w których nadmierna temperatura niszczyłaby izolację pomiędzy blachami; wreszcie



Rys. 2. Transformator jednofazowy Brown-Boveri. Waga 300 t.

wprowadzając w szczeliny górnego jarzma, jako najgorętszego, osobnymi rurami świeży chłodny olej (rys. 3). Chłodzenie olejowe naturalne w zwykłych kadziach falistych wystarcza do mocy 3—8 tysięcy kVA; powyżej tych mocy zamiast kadzi falistych wypada stosować radiatory na wzór amerykański. Powyżej 10—15 tys. kVA stosuje się już chłodzenie sztuczne, które może być powietrzne, wodno-wewnętrzne lub wodno-zewnętrzne (rys. 4, 5, 6). Chłodzenie oleju powietrzne odbywa się w specjalnych skrzyniach (na zewnątrz transformatorów), z węzownicami, w których krąży olej. Skrzynie te posiadają przewietrzniki elektryczne, wprowadzające chłodne powietrze w zetknięcie z rurami. Ciekawa jest jedna konstrukcja amerykańska, w której transformator zaopatrzony jest w szereg radiatorów, każdy zaś z nich jest uzbrojony we własny niewielki przewietrznik elektryczny (rys. 6). Co do chłodzenia wodnego, to widać ze statystyki firm Brown Boveri, Siemens i AEG, że chłodzenie zewnętrzne stało się najpopularniejsze. Olej z kadzi transformatorowej, zupełnie gładkiej,



Rys. 3. Chłodzenie olejowe transformatora BBC za pomocą wtłaczania oleju do szpar w żelazie.

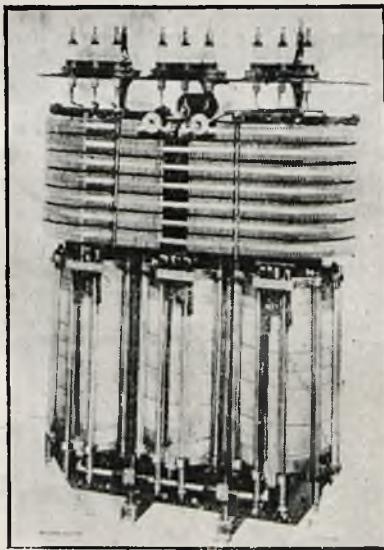
jest pędzony pompą do osobno stojącego zbiornika, z systemem rur chłodzonych wodą. Ponieważ nadciśnienie posiada tu olej w rurach, nie zaś woda, znajdująca się nazewnątrz, więc w razie nieszczelności, olej przedostaje się do wody, nie zaś woda do oleju, co mogłoby być oczywiście zabójcze dla transformatora.

3) temperatura oleju nie może nigdzie przekroczyć granicy, powyżej której rozkład oleju odbywa się w tempie przyspieszonym. Z tych względów uzwojenie musi być odmienne, niż przy transformatorach małych. Rdzenie i jarzma otrzymują specjalne szczeliny, w których cyrkuluje olej. BBC przy dużych jednostkach postępuje w sposób oryginalny,

Poza sprawą chłodzenia dużo trudności przy dużych jednostkach nastęcza budowa uzwojeń, odpornych na zwarcia. Siły, jakim podlegają poszczególne cewki uzwojeń wielkich transformatorów, są rzędu dziesiątków i setek ton. Zrozumiałe więc jest, jak starannie w takich warunkach musi być przemyślana konstrukcja uzwojenia; cewki przewiduje się o ile możliwości okrągłe, a pozatem montuje się je w różnych firmach w sposób rozmaity, nieraz patentowany. Nie była też łatwa sprawa z przepięciami. Ostatnio firma Brown Bo-



verci zbudowała transformator na 250 kV z zerem izolowanem w stosunku do ziemi. Łatwo więc jest sobie wystawić, jakich przepięć można tam się spodziewać. Konieczne jest w związku z tem badanie pól elektrycznych w transformatorze i odpowiednie kształtowanie ich, tak aby w niepożądanych miejscach nie występowały zbyt duże natężenia elektrostatyczne. Pierwsze i ostatnie zwoje otrzymują wzmocnioną izolację, niekiedy zaś osłonę elektrostatyczną, spłaszczającą strome czoło fali. Transformatory wielkich mocy muszą odznaczać się dużą trwałością; wymiana takich transformatorów jest niełatwa i nieprędką. Amerykański zwyczaj stawiania w sieciach trójfazowych trzech transformatorów jednofazowych w celu m. inn. ułatwienia wymiany i naprawy, w Europie się nie przyjął, tem baczniejsza więc musi być zwrócona uwaga na olej, aby transformator konserwował się jaknajlepiej. W tym celu trzeba ochronić olej od utlenienia a zatem od zetknięcia się z powietrzem. Każdą transformatora robi się więc szczelną na gaz, a przy chłodzeniu natural-

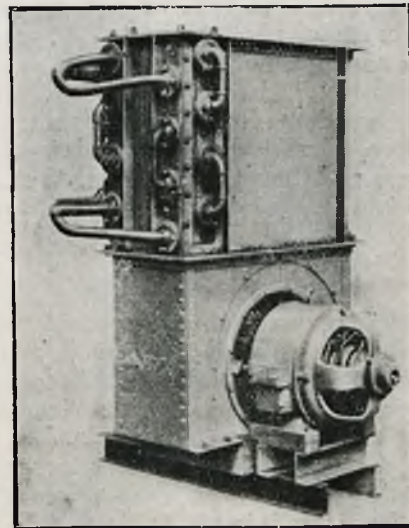


Rys. 4. Chłodzenie wewnętrzne oliwy za pomocą wody z zastosowaniem rur żeberkowych.

nem daje t. zw. konserwatory, redukujące w znacznym stopniu powierzchnię zetknięcia się oleju z powietrzem. Przy transformatorach pod gołym niebem konserwatory buduje się w sposób specjalny, tak aby uniknąć kondensacji wody wewnątrz, a nawet daje się specjalne filtry, osuszające powietrze. Niektóre firmy próbowały stosować atmosferę gazów obojętnych nad zwierciadłem oleju w celu uniknięcia jego rozkładu. Przy dużych jednostkach i zewnętrznym chłodzeniu wodą w szereg z pompą oliwną stawia się czasem nieustannie działające filtry do oleju. W próbach znajdują się filtry z zastosowaniem chemicznych reakcji, odświeżających stary olej.

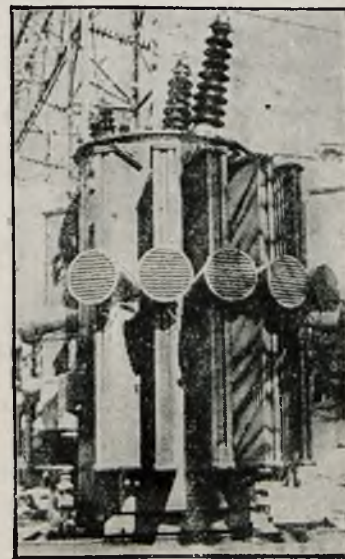
Dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu dużych transformatorów w instalacji musi być przewidziana dość znaczna ilość urządzeń i przyrządów kontrolujących i sygna-

lizujących. W ostatnich paru latach liczba rodzajów takich przyrządów wzrosła dość pokaźnie i trudno by mi było w krótkim sprawozdaniu wnikać w ich szczegóły budowy, muszą poprzestać tylko na wyczerpieniu. Przedewszystkiem należą tu termometry, urządzone do odczytywania z odległości, t. j. z tablicy rozdzielczej. Wadą ich



Rys. 6. Urządzenie do chłodzenia powietrznego oliwy.

jest to, że nie zwracają one uwagi obsługi w wypadku groźnego dla transformatora wzrostu temperatury. Do tego celu służą rozmaite przekaźniki cieplikowe, które przy przekroczeniu określonej



Rys. 5. Chłodzenie powietrzne za pomocą odrębnych wentylatorków na radiatorach.

temperatury oleju lub uzwojenia sygnalizują o tem drogą optyczną lub akustyczną. Systemów tych przekaźników jest kilka. Przy transformatorach z chłodzeniem sztucznym niezbędny jest przyrząd, sygnalizujący przerwę w obiegu oleju i wody, jak również przyrząd, sygnalizujący temperaturę wody dopływowej i odpływowej. Wszelkim zaburze-



niom, jakie się zdarzają w transformatorze wewnątrz jego kadzi, a więc chwilowym wyładowaniem, przeskokom, wytopieniu się części uzwojenia lub konstrukcji, towarzyszy zawsze miejscowy wzrost temperatury, który powoduje wywiązywanie się gazów z oleju. Jest to pierwszy zwiastun zbliżającej się awarii. Skorzystano z tego zjawiska w niemieckim systemie ochronnym Buchholza. Urządzenie polega na tem, że pęcherzyki gazów wędrujące z kadzi rurą do konserwatora, trafiają po drodze na zbiorniczek, w którym się zbierają, a gdy przekroczą tam pewną objętość, przewracają rodzaj pływaka, który uruchamia przyrządy sygnalizujące. Urządzenie jest nadzwyczaj proste i wydaje się być bardzo celowe, tak że zaczyna stosować je nawet do transformatorów średnich mocy.

Z pośród rozmaitych zastosowań transformatorów w sieciach wysokiego napięcia zwrócę uwagę tutaj na dwa, a mianowicie: stosowanie transformatorów na 3 napięcia oraz transformatory z regulacją skokami. Zachodzą wypadki, że w jednym i tym samym punkcie pracują 2 sieci wysokonapięciowe o dwóch różnych napięciach i jedna sieć o napięciu średnim. O ile w takich razach chodzi o duże moce, to bywa celowe stosowanie jednego transformatora, który może pracować raz z jednej, raz z drugiej sieci wysokiego napięcia. Transformatory takie buduje Brown Boveri (Baden) w układzie przez siebie wynalezionym. Co do regulacji napięcia w określonych punktach sieci, to bezwątpienia sposób regulatorów indukcyjnych jest bardzo dobry, lecz drogi, gdy więc jest możliwość zrezygnowania z regulacji ciągłej i ogra-

niczenia do regulacji skokami, wówczas da się z łatwością zastosować transformatory. Od niedawna zaczęto budować takie transformatory z przełącznikami napięcia, które można manipulować nawet pod obciążeniem. Rozwiązanie tego zadania polega na tem, że albo transformator otrzymuje 2 uzwojenia wtórne, równoległe, albo też 2 przełączniki.

Na zakończenie chcę podać kilka danych, dotyczących budowy transformatorów w kraju; dane te zebrałem bezpośrednio drogą ankiety. Przedstawiają się one jak następuje. Transformatory w kraju budują 4 firmy: Brown Boveri w Żychlinie, P. T. E. w Katowicach, Elektrobudowa w Łodzi, Brygiewicz i Zucker w Warszawie. Wszystkie te firmy posiadają własne biura konstrukcyjne, własne konstrukcje i własne metody fabrykacji. Program fabrykacji tych firm przedstawia się jak następuje: BBC Żychlin buduje od 75 woltamperów do 1000 kVA i dla napięć do 37 kV; P. T. E. w Katowicach od 2—1250 kVA, Elektrobudowa — do 200 kVA, Brygiewicz i Zucker — do 10 kVA. Ogólna roczna zdolność wytwórcza tych 4 fabryk w/g danych ankiety wynosi około 50 000 kVA, nie licząc programowego rozszerzenia na rok bież. O ile można się zorientować z ankiety, przeciętne wyzyskanie fabryk krajowych w roku ubiegłym nie przekroczyło w dziale transformatorów 50%. Dowodziłoby to, że aczkolwiek przemysł krajowy nie jest jeszcze w stanie opanować całej rozpiętości stosowanych w przemyśle elektrownianym mocy i rodzajów transformatorów, to jednak nie spóźnia się on w swym rozwoju w stosunku do postępów elektryfikacji kraju.

## Przyczyny niskiego $\text{Cos } \varphi$ w instalacjach elektrycznych prądu zmiennego i sposoby jego polepszenia.

Inż.-elektr. O. Nagel,

adjunkt Politechniki Warsz. i nauczyciel elektrotechniki ogólnej w Państwowej Szkole Kolejowej.

Jeżeli w sieci prądu stałego mamy przenieść daną ilość kilowatów przy określonym napięciu, to na podstawie wzoru

$$I = \frac{P}{E_z} \dots \dots \dots (2)$$

łatwo obliczyć natężenie prądu, jaki winna wytworzyć elektrownia. Natomiast w sieciach prądu zmiennego iloczyn  $I \times E_z$  da nam moc pozorną, wytworzoną w alternatorze w woltamperach, która zwykle będzie większa od mocy, wskazanej przez watomierz i wyrażonej w watach.

Stosunek  $\frac{\text{waty}}{\text{woltampery}}$  oznaczamy przez  $\text{Cos } \varphi$  — współczynnik mocy. A więc rzeczywiste waty, zużyte przez odbiorców, będą

$$P = I \cdot E_z \cdot \text{Cos } \varphi,$$

stąd

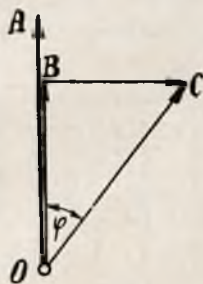
$$I \text{ Cos } \varphi = \frac{P}{E_z} \dots \dots \dots (2)$$

Z przytoczonych wzorów wynika, że jeżeli maszyny prądu stałego i zmiennego mają wytworzyć jednakową moc w watach przy jednakowym napięciu, to maszyna prądu zmiennego musi wytworzyć tem większy prąd, im mniejszy będzie  $\text{Cos } \varphi$  na danej sieci. A więc maszyna prądu zmiennego wytwarza pewien nadmiar prądu w porównaniu z maszyną prądu stałego, lecz ten nadmiar prądu nie daje żadnej pożytecznej pracy, dlatego też nazwano go prądem bezwartowym i oznaczono wyrażeniem  $I \text{ Sin } \varphi$ , zaś ta część prądu, która wytwarza pożyteczną pracę, stanowi prąd watowy —  $I \text{ Cos } \varphi$ .

Mając natężenie prądu  $I$ , wytworzonego przez maszynę oraz wartość  $\text{Cos } \varphi$ , możemy wyznaczyć wykreślenie poszczególne składowe tego prądu. Z dowolnego punktu  $O$  (rys. 1) przeprowadzamy wektor  $OA$ , przedstawiający napięcie  $E_z$  na zaciskach maszyny, z tego samego punktu przeprowadzamy drugi wektor  $OC$  pod kątem  $\varphi$  do pierwszego, który przedstawia w pewnej skali natężenie



prądu I, wytworzonego w maszynie. Ponieważ prąd watowy  $I \cos \varphi$  jest w fazie z napięciem, a prąd bezwatowy  $I \sin \varphi$  jest przesunięty względem pierwszego o  $90^\circ$ , więc wektor  $OB = I \cos \varphi$ , zaś wektor  $BC = I \sin \varphi$ . Jeżeli skalę wektora powiększymy  $E_z$  razy, to ten wektor przedstawi nam moc pozorną maszyny I.  $E_z$  w voltamperach. Odpowiednio do tego wektor  $OB$  przedstawi nam moc



Rys. 1.

watową  $I E_z \cos \varphi$ , wektor zaś  $BC$  — moc bezwatuową  $I E_z \sin \varphi$ . A więc z rys. 1 wypływa, że geom.

$$I E_z = I E_z \cos \varphi + I E_z \sin \varphi, \dots (3)$$

t. j. że moc, wytworzona w maszynie, przedstawia się jako geometryczna suma mocy watowej i bezwatuowej, co możemy przedstawić wzorem geom.

$$P = P_{wt} + P_{bwt}.$$

Z drugiej strony z rys. 1 wypływa

$$\frac{I_{wt}}{I} = \cos \varphi, \text{ wzgl. } \frac{W_{wt}}{W} = \cos \varphi, \dots (4)$$

a po przekształceniu tych równań

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{I_{bwt}}{I_{wt}}\right)^2}} \text{wzgl. } \cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{P_{bwt}}{P_{wt}}\right)^2}} (5)$$

Widzimy więc, że  $\cos \varphi$  jest uzależniony od stosunku prądu bezwatuowego do watowego wzgl. mocy bezwatuowej do watowej. Mały  $\cos \varphi$  jest niepożądany dla instalacji elektrycznych z następujących przyczyn: 1) im mniejszy jest  $\cos \varphi$ , tem większa wypada składowa bezwatuowa, a więc tem mniejsza otrzymuje się składowa watuowa przy maksymalnym obciążeniu alternatora. Jeżeli przyjmiemy normalne obciążenie jego 100 A, to w zależności od wielkości  $\cos \varphi$  prądy watowy i bezwatuowy przyjmą wartości, podane w następującej tablicy:

Tablica I.

Cos φ	Obciąż. I = 100 A		Wielkość φ	Cos φ	Obciąż. I = 100 A		Wielkość φ
	I Cos φ	I Sin φ			I Cos φ	I Sin φ	
1,00	100	0	0	0,60	60	80	53,1
0,95	95	31,3	18,2	0,55	55	83,5	56,6
0,90	90	43,6	25,9	0,50	50	86,6	60,0
0,85	85	52,7	31,8	0,40	45	91,6	66,4
0,80	80	60,0	36,9	0,30	40	95,4	72,5
0,75	75	66,1	41,4	0,20	30	98	78,5
0,70	70	71,4	45,6	0,10	10	99,5	84,1
0,65	65	76,0	49,5	0	0	100	90

Przytoczone zestawienie wskazuje, że prądy bezwatuowe są dość znaczne nawet przy

$\cos \varphi = 0,95$ , a przy  $\cos \varphi = 0,8$  powiększają się o 100%.

2) Prądy bezwatuowe osłabiają główne pole magnetyczne, a więc utrzymanie odpowiedniego napięcia na zaciskach wymaga powiększenia wzbudzenia.

Wykresy na rys. 2 uwidaczniają nam wzrost wzbudzenia w % w stosunku do wzbudzenia przy biegu luzem w zależności od obciążenia alternatora przy różnych wartościach  $\cos \varphi$ .

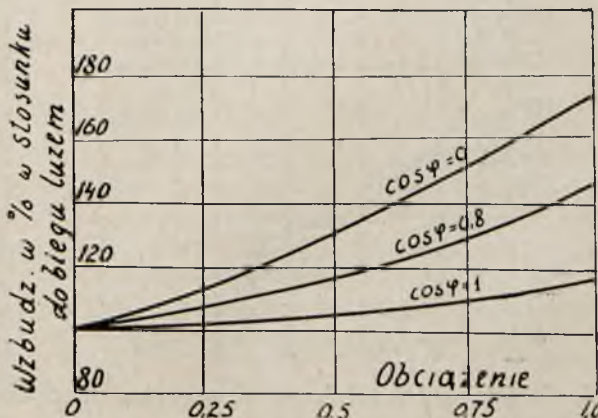
Jeżeli więc dany alternator pracuje przy mniejszym  $\cos \varphi$ , aniżeli był obliczony, to nietylko zmniejsza się moc jego rzeczywista w watach, lecz także i moc pozorna w voltamperach, ponieważ zwiększony prąd magnesujący wywoła nadmierne rozgrzanie cewek magnesujących. Do ujemnych stron małego  $\cos \varphi$  należy także powiększenie paliwa na wytworzoną kWh i wogóle zmniejszenie sprawności —  $\eta$  całej instalacji.

3) Przekroje przewodników w sieciach prądu zmiennego obliczają się według wzoru

$$q = \frac{P L \cdot 100}{E_z^2 \cdot p \cdot \cos^2 \varphi}$$

a więc im mniejszy będzie  $\cos \varphi$ , tem większy wypada przekrój  $q$  i tem mniej dana sieć będzie wykorzystana dla prądów watowych. Jeżeli naprz.  $\cos \varphi$  z 0,6 powiększyć do 1, to przekrój przewodników zmniejszy się 2,8 razy. Prądy bezwatuowe, przepływające przez przewody elektryczne, są przyczyną nietylko podrożeń ich, lecz wywołują w nich niepotrzebne straty na spadek napięcia. Tak naprz. na jednej z sieci szwajcarskich spadek napięcia przy  $\cos \varphi = 0,6$  wynosił 14%, a po do prowadzeniu go do 1, zmniejszył się do 3,5% przy jednakowym obciążeniu watowym.

W sieciach elektrycznych  $\cos \varphi$  jest uzależniony od rodzaju odbiorników prądu oraz od ich konstrukcji. Jeżeli dana sieć zasila przeważnie żarówki, t. j. odbiorniki bezindukcyjne, to  $\cos \varphi \approx 1$ ; jeżeli zaś oprócz żarówek są włączone także i lampy łukowe, które zaliczają się do odbiorników indukcyjnych, to  $\cos \varphi$  będzie już mniejszy. Jeżeli dana sieć będzie zasilać oprócz lamp transformato-



Rys. 2. Zależność wzbudzenia od obciążenia.

ry i silniki synchroniczne, to  $\cos \varphi$  znacznie się zmniejszy. Najmniejszy współczynnik mocy jest w takich sieciach elektrycznych, które zasilaają przeważnie silniki asynchroniczne, jak naprz. tereny



naftowe, duże fabryki. W takich instalacjach elektrycznych  $\text{Cos } \varphi$  wynosi nieraz 0,5 do 0,6.

Zbadajmy teraz, w jaki sposób odbiorniki indukcyjne wpływają na wielkość  $\text{Cos } \varphi$ . Jeżeli do końcówek uzwojenia, składającego się z  $N$  zwojów, nawiniętych na pierścieniu żelaznym ze szczeliną powietrzną, przyłożymy z zewnątrz zmienne napięcie, to przez uzwojenie przepłynie zmienny prąd  $I$ , którego składowa watowa  $I \text{Cos } \varphi$  idzie na pokrycie strat w żelazie oraz na ciepło Joule'a, zaś składowa bezwatowa  $I \text{Sin } \varphi$  wytwarza pole magnetyczne. Przypuśćmy, że prąd  $I$  w ciągu czasu  $dt$  zmienił się o  $dI$ , a więc i wywołany przezeń strumień magnetyczny również zmienił się o  $d\Phi$ . Wynikiem tego będzie SEM, wzniecona w uzwojeniu pierścienia. Tę ostatnią możemy wyrazić wzorem

$$e = - \frac{d\Phi}{dt} N \cdot 10^{-8} \text{ woltów}$$

zaś z drugiej strony w całym uzwojeniu wykonana będzie praca elektryczna  $dA$  w ciągu czasu  $dt$ , którą wyrazimy wzorem

$$dA = - I \cdot N \cdot d\Phi \cdot 10^{-8} \text{ Joulów} \quad (7)$$

Jeżeli w ostatnim wzorze zamiast  $\Phi$  wprowadzimy  $B \cdot s$ , a zamiast  $I$  napiszemy  $\frac{H \cdot l}{0,4 \pi N}$

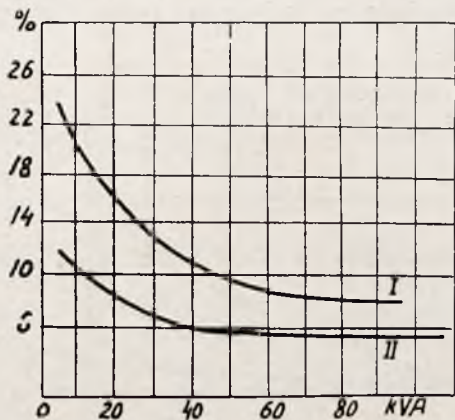
(wzór przybliżony, gdzie  $l$  szerokość szczeliny powietrznej), to w ciągu  $\frac{1}{4}$  okresu, gdy indukcja  $B$  wzrasta od wartości  $O$  do  $B$ , zużyta praca prądu gromadzi się w polu magnetycznym w postaci energii magnetycznej  $W$ . A więc

$$W = \int_0^B \frac{H dB}{0,4 \pi} l \cdot s \cdot 10^{-8} \quad (8)$$

gdzie  $l \cdot s =$  objętości szczeliny w  $\text{cm}^3$ .

Ponieważ  $10^{-7}$  Joule'ów = 1Ergowi i ponieważ tu  $B = H$  ostatnie równanie możemy zamienić na

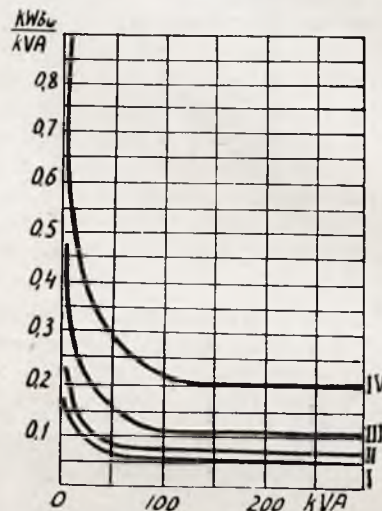
$$W = \int_0^B \frac{B \cdot dB}{4 \pi} l \cdot s = \frac{1}{8 \pi} B^2 l \cdot s \text{ Ergów.}$$



Rys. 3. Prąd jałowy w zależności od mocy transformatora.

Z otrzymanego wzoru wynika, że jednocześnie ze wzrostem  $I$  (podczas pierwszego  $\frac{1}{4}$  okresu) wzrasta i energia magnetyczna  $W$ , i odwrotnie zmniejszanie  $I$  (podczas drugiego  $\frac{1}{4}$  okresu) powoduje odpowiednie zmniejszanie  $W$ . W pierwszym przypadku niezbędną energię elektryczną musi do-

starczyć alternator, w drugim zaś oswobodzona energia magnetyczna w postaci energii elektrycznej powraca do alternatora. Widzimy zatem, że przez przewodniki, łączące dany odbiornik prądu z alternatorem, przechodzi nie tylko energia elektryczna, przetwarzająca się w odbiornikach w energię pożyteczną (cieplną), ale również energia elektryczna, która nie zamienia się na energię pożyteczną, lecz służy jedynie tylko na podtrzymanie w odbiornikach pola magnetycznego. Pierwszy ro-



Rys. 4. Zależność pobranej przez transformator mocy bezwatowej od obciążenia i wielkości transformatora.

- I —  $\frac{4}{4}$  obciąż. III —  $\frac{2}{4}$  obc.
- II —  $\frac{3}{4}$  obc. IV —  $\frac{1}{4}$  obc.

dziej energii elektrycznej nazywamy energią watową, zaś drugi rodzaj — energią bezwatową. Gdy  $B$  zmienia się sinusoidalnie, to moc bezwatowa wyraża się wzorem:

$$P_{bw} = \frac{1}{4} f \cdot B^2 \cdot l \cdot s, \quad (9)$$

t. j. moc bezwatowa, niezbędna do podtrzymania jednofazowego pola magnetycznego, jest proporcjonalna do ilości okresów, do kwadratu indukcji i do objętości pola magnetycznego. Oczywiście, w odbiornikach wielofazowych moc bezwatowa wypadnie większa; tak naprz. w transformatorach trójfazowych będzie ona równa  $3 P_{bw}$ , zaś w silnikach asynchronicznych trójfazowych ogólną moc bezwatową można przyjąć  $= 2 P_{bw}$ , ponieważ pole wirujące możemy otrzymać z dwóch prostopadłych do siebie pól magnetycznych.

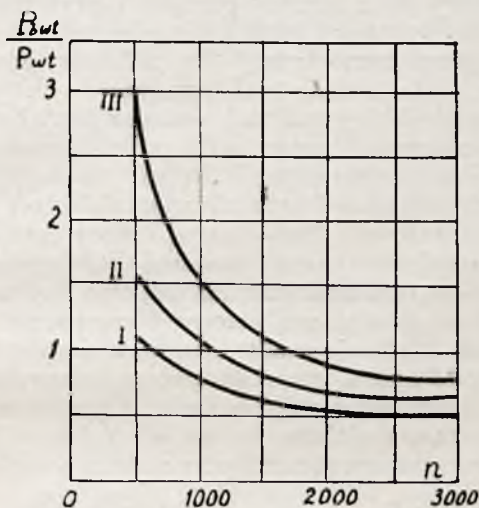
Przyjmując pod uwagę równania (5) i (9) uprzytomnijmy sobie, od jakich czynników jest uzależniony  $\text{Cos } \varphi$  w poszczególnych instalacjach, pamiętając, że powiększenie  $\text{Cos } \varphi$  może w znacznym stopniu powiększyć  $\eta$  całej instalacji.

Najnieodgodniejszymi odbiornikami prądu elektrycznego w sieciach prądu zmiennego wzgl. trójfazowego są, jak już było wspomniane wyżej, transformatory oraz silniki asynchroniczne.

Stosując równ. (9) do transformatorów, należy zaznaczyć, że wielkości  $B$  wzgl.  $l$  są mniej więcej ustalone przez moc danego transformatora,



natomiast wielkość  $s$  (przekrój szczeliny powietrznej (pomiędzy rdzeniem i jarzmem) decyduje o wielkości pobieranej mocy bezwzględnej. Ta ostatnia jest uzależniona od tego, w jaki sposób wykonano połączenie w obwodzie magnetycznym rdzeni z jarzmami: czy wygładzone powierzchnie rdzeni i jarzm stykają się ze sobą, czy też blachy rdzeni i jarzm przeplatają się wzajemnie. Na rys. 3 podane są wykresy, wskazujące wielkość prądu przy biegu luzem, wyrażonego w % od normalnego



Rys. 5. Silnik trójfazowy przy różnych obrotach.

- I — obc. całk.
- II — „ 3/4 „
- III — „ 1/2 „

prądu w zależności od wielkości transformatorów; tu wykres I stosuje się do transformatorów z fugami, zaś wykres II do transformatorów z przeplatanymi rdzeniami. Z przytoczonych wykresów widzimy, że różnica w pobranej mocy bezwzględnej jest tym mniejsza, im większa jest moc transformatorów. Oprócz tego pobierana przez transformator moc bezwzględna zależy od obciążenia danego transformatora. Na rys. 4 przedstawione są za pomocą wykresów, zależności pobranej mocy bezwzględnej na 1 kVA obciążenia przy obciążeniu normalnym, 3/4, 1/2 i 1/4 normalnego, w zależności od mocy transformatorów przy stałym  $\cos \varphi$ . Z przytoczonych wykresów wynika, że do danej sieci należy włączyć transformatory o takiej mocy, aby pracowały one przy normalnym obciążeniu. Wreszcie moc bezwzględna, pobierana przez transformator, jest uzależniona od rozproszenia, wzgl. od sposobu rozmieszczenia cewek wysokiego i niskiego napięcia na rdzeniach.

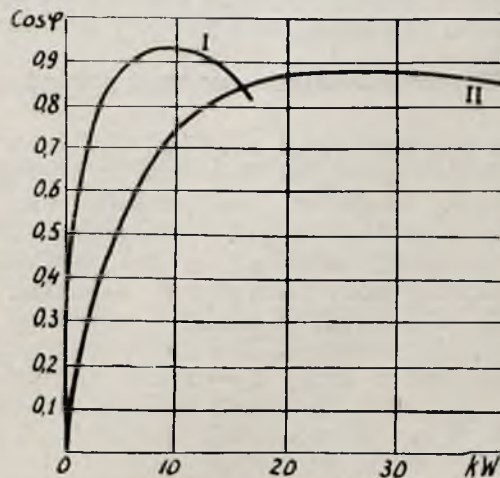
Równanie (9) możemy zastosować i do innych odbiorników indukcyjnych: silników asynchronicznych oraz prądnic asynchronicznych oraz do regulatorów napięcia. Ze wspomnianego równania wielkości  $f$ ,  $B$  oraz  $s$  są uzależniane od mocy oraz typu danego silnika, a więc pobierana przez silnik moc bezwzględna zależy głównie od wielkości  $l$  szczeliny. Ze zrozumiałych przyczyn tę ostatnią można zmniejszyć tylko do pewnego stopnia, przeciwnie przy pewnych warunkach pracy silnika konstruktor ucieka się do większej szczeliny, co, oczy-

wiście, powiększa  $P_{bw}$ . Z drugiej strony obecność szczeliny wpływa na pole magnetyczne rozproszenia wzgl. na współczynnik rozproszenia, który możemy przyjąć jako proporcjonalny do ilości par biegunów i odwrotnie proporcjonalny do promienia wirnika. Przeto silniki wielobiegunowe, t. j. wolnobieżne, pracują mniej ekonomicznie (z mniejszym  $\cos \varphi$ ), aniżeli silniki szybkobieżne o tej samej mocy, o ile w silnikach wielobiegunowych nie powiększymy średnicy wirnika. Na rys. 5 przedstawione są wykresy dla  $n$  w funkcji  $\frac{\text{moc bezw.}}{\text{oddan.}}$  dla silnika

asynchronicznego o mocy 11 kW z wirnikiem fazowym, przy obciążeniu normalnym, 3/4 i 1/2. Z podanych wykresów widzimy, że pobierana moc bezwzględna przy jednakowych obrotach wypada tym większa, im mniejsze jest obciążenie danego silnika. Tłómaczy się to w ten sposób, że przy biegu luzem silnik pobiera prąd bezwzględny tylko na wytworzenie pola magnetycznego, natomiast przy obciążeniu  $P_{bwt}$  powiększa się na wytworzenie pola rozproszenia, lecz z drugiej strony przy powiększeniu obciążenia ogólna moc bezwzględna  $P_{bwt}$  wzrasta wolniej, aniżeli moc watawa  $P_{bw}$ , a więc z równ. (5) wynika, że przy wzroście obciążenia  $\cos \varphi$  wzgl. moc bezwzględna maleje, co potwierdza się doświadczalnie za pomocą przytoczonych na rys. 4 wykresów.

Wobec tego w celu zmniejszenia  $P_{bwt}$  silniki asynchroniczne (z wirnikami fazowymi) należy brać szybkobieżne, takiej mocy, aby pracowały możliwie przy normalnym obciążeniu.

Jeżeli silnik pracuje przy zmiennym obciążeniu, to przy normalnym wzgl. bliskim do normalnego obciążeniu fazy stojana winny być połączone w trójkąt, a przy obciążeniu poniżej 1/2 normalne-



Rys. 6. I  $\cos \varphi$  przy  $\lambda$   
II „ „  $\Delta$

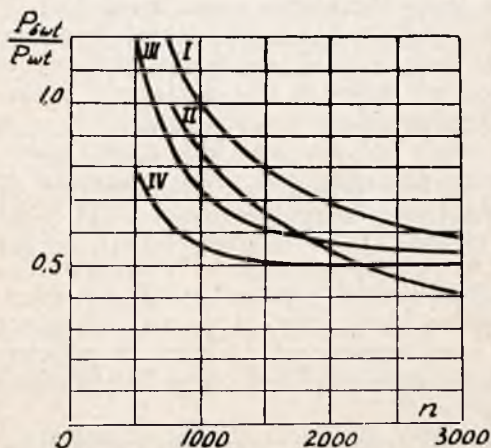
Zależność  $\cos \varphi$  od obciążenia silnika 30 kW. go fazy należy przełączyć w gwiazdę. Przez to zmniejsza się  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  razy indukcja  $B$ , a zgodnie ze wzorem (9) zmniejsza się i  $P_{bwt}$ <sup>1)</sup>. Ponieważ

<sup>1)</sup> Należy przytem zaznaczyć, że  $M_{max}$  jest między innymi proporcjonalny do  $\Phi^2$ , a więc przy wspomnianem przełączaniu  $M_{max}$  zmniejszy się 3 razy.

<sup>1)</sup> Beenischke. Die asynchr. Drehstromtren. S. 159.



zmniejszenie mocy bezwatowej wywołuje powiększenie  $\cos \varphi$ , to z wykresów na rys. 6 wskazujących nam zależność  $\cos \varphi$  od obciążenia 30 kW-go silnika, w którym fazy przy małym obciążeniu (do  $\frac{1}{2}$  normy) są połączone w  $\Delta$  (wykres I), widać, że gdy obciążenie dochodzi do  $\frac{1}{2}$  normalnego, wówczas należy fazy przełączyć w  $\Delta$ , gdyż tu oba wykresy przecinają się. Jeżeli do danej sieci ma być włączony silnik małej mocy (3—5 kW), to pierwszeństwo winien mieć silnik z wirnikiem klatkowym. Chociaż takie silniki pobierają z sieci znaczny prąd rozruchowy, lecz pracują ekonomiczniej od silników tej samej mocy z wirnikami fazowymi, ponie-



Rys. 7. Silnik trójfazowy przy różnych obrotach (biegunach).

I	siln. z wirn. fazow.	3 kW
II	„ „	klatk. „
III	„ „	fazow. 11 kW
IV	„ „	klatk. „

waż przy obciążeniu pobierają z sieci mniejszą moc bezwatową, co potwierdzają wykresy porównawcze

na rys. 7, przedstawiające zależność pomiędzy  $\frac{P_{bwt}}{P_{wt}}$

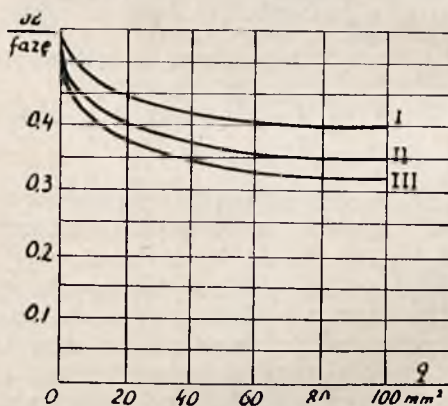
a ilością biegunów (wzgl. obrotów) silników o mocy 11 i 3 kW z wirnikami fazowymi i klatkowymi. Przytoczone wykresy uwiadcniają nam, że w silnikach szybkobieżnych o mocy około 11 kW rodzaj uzwojenia wirnika nie gra wielkiej roli dla pobieranej mocy bezwatowej, natomiast przy silnikach wolnobieżnych silniki z wirnikami klatkowymi mają przewagę. Również widzimy, że silniki klatkowe o mocy 3—5 kW szybkobieżne pracują ekonomiczniej, aniżeli wolnobieżne. Należy więc, o ile na to pozwalają warunki, stosować silniki klatkowe szybkobieżne.

Indukcyjne regulatory, podobnie jak i indukcyjne silniki, posiadają szczelinę powietrzną, lecz ze względów technicznych ta ostatnia robi się mniejsza, aniżeli w silnikach asynchronicznych, a więc na zasadzie równ. (9) indukcyjne regulatory pobierają mniejszą moc bezwatową. Należy jeszcze za-

znaczyć, że ta ostatnia zależy głównie od mocy wewnętrznej, a w mniejszym stopniu od mocy zewnętrznej.

Prądnicie asynchroniczne najwięcej obciążają sieci prądami bezwatowymi. Ponieważ prądnicie te nie mogą same wytworzyć prądów bezwatowych (podobnie jak i silniki asynchroniczne), więc niezbędną moc bezwatową winny wytworzyć alternatory, z którymi prądnicie asynchroniczne muszą pracować równolegle. Tak, na przykład, zespół, składający się z turbiny parowej i prądnicy asynchronicznej o mocy 3000 kW, pobiera z sieci 1400 kVA mocy bezwatowej! To właśnie paraliżuje szersze zastosowanie tych maszyn.

Energja elektryczna (tak watawa jak i bezwatowa), pobierana przez odbiorniki, przenosi się przez linie elektryczne. Wskutek samoindukcyjności oraz pojemności, one również pobierają pewną moc bezwatową. Przy danej mocy przesyłanej wywołane przez samoindukcję przesunięcie faz jest tem mniejsze, im większe jest napięcie w linii, z drugiej zaś strony, aby zmianę  $\cos \varphi$  otrzymać możliwie małą, stosunek oporu indukcyjnego do oporu omowego, przypadający na 1 km linii, winien być możliwie mały. Opór indukcyjny wypada tem mniejszy, im mniejsza jest odległość pomiędzy poszczególnymi przewodami danej linii<sup>1)</sup>.



Rys. 8. Oporność indukcyjna linii trójfazowej.

I	X na fazę i km przy a = 2,4 m
II	„ „ „ „ „ = 1,2 „
III	„ „ „ „ „ = 0,8 „

Z drugiej strony oporu omowego ze względów ekonomicznych nie należy powiększać. Wykresy I, II i III na rys. 8 przedstawiają oporność indukcyjną na jedną fazę na 1 km linii trójfaz. w zależności od przekroju przewodnika przy różnych wartościach odległości „a” między przewodnikami, tworzącymi równoboczny trójkąt.

C. d. n.

<sup>1)</sup> Opór indukcyjny X linii wyraża się wzorem:

$$X = 2 \pi f \cdot L_p$$

$$\text{gdzie } L_p = \frac{1}{10^4} \left( 4,6 \log \frac{a}{r} + 0,5 \right)$$



## WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

**Nowy materiał izolacyjny.** — A. Samuel wynalazł na drodze syntetycznej nowy materiał izolacyjny, nazwany przez niego tiolitem. Przez polimeryzację *formaldehydu* krezolem otrzymuje się gęsty płyn, łatwo rozpuszczający się w alkoholu i acetonie. Płyn ten traktuje się chlorkiem siarki, przyczem powstaje kwas solny, który należy zneutralizować. Przez kilkakrotne rozpuszczanie i strącanie oczyszcza się ta substancja, która w końcu przedstawia się jako biały proszek o gęstości 1,18. Tiolit jest dobrym materiałem izolacyjnym. Jego oporność właściwa wynosi  $3,10^8 \text{ M}\Omega \text{ cm}$ , straty dielektryczne przy wysokiej częstotliwości  $54,10^{-6}$ , zaś wytrzymałość dielektryczna przy grubości 0,1 mm równa się 91 800 V/mm, a przy 4,1 mm grubości 19 900 V/mm. Szczególnie godną uwagi jest łatwość nadawania tiolitowi dowolnych kształtów. Przy  $80^\circ \text{C}$  proszek staje się miękkim, a przy  $150^\circ$  i pod ciśnieniem kilku atmosfer polimeryzuje się on w dalszym ciągu, bez wytwarzania jakichkolwiek gazów. Substancja ta staje się wtedy ciałem bardzo twardem i absolutnie nierozpuszczalnym we wszystkich rozpuszczalnikach. Tiolit w tej postaci jest nietopliwy i niepalny i nie mięknie w wyższej temperaturze. Nie przyciąga on również wilgoci powietrza, nie działa nań przewaźna ilość chemicznych odczynników i nie traci on swych właściwości z biegiem czasu. W pierwotnej swej postaci jako proszek, tiolit rozpuszcza się z łatwością w wielu rozpuszczalnikach, tak że można z niego sporządzać lakiery płynne nawet w skoncentrowanej formie, po użyciu zaś odporne i wykazujące nader wysokie własności izolacyjne. Wynalazca podaje jako przykład, iż sztaba miedziana, pociągnięta warstwą tiolitu o grubości kilku tysięcznych milimetra, elektryzuje się przez potarcie, jak masywny pręt z ebonitu.

(ETZ, 1928, str. 188).

**Aluminium jako materiał na bezpieczniki topikowe w elektrowozach.** — Dotąd chroniono pomocnicze obwody prądu w elektrowozach Niemieckich Kolei Państwowych za pomocą bezpieczników, których wkładki topikowe były sporządzane ze stopu miękkich metali, głównie ołowiu i cyny, z powodu ich wielkiej pojemności cieplnej. Przy topieniu się tych wkładek powstawała jednak wielka ilość dymu, co podczas kilkuletniego ruchu dawało się niejednokrotnie niemiłe odczuć, gdyż poszczególne cząstki tego dymu, będące dobrymi przewodnikami, powodowały często przebicia między znajdującymi się pod wysokim napięciem sąsiadującymi częściami konstrukcji, możliwie ściśnionej, jak to zwykle bywa w elektrowozach. Aby te niedomagania w zupełności usunąć, obrano po wielu próbach aluminium jako materiał na paski topikowe. Aluminium posiada prócz wielkiej pojemności cieplnej i niezbyt wysokiej temperatury topliwości, przede wszystkim tę dla wspomnianego zastosowania szczególnie cenną własność, że tworzy przy spalaniu produkty, nie przewodzące elektryczności (glinę). Dla uniknięcia korozji, pokrywa się paski topikowe galwanicznie miedzią i cyną.

Próbnymi pomiarami porównawczymi, wykonane z topikami ołowiano-cynowymi i aluminium, całkowicie potwierdziły oczekiwania. Nawet przy największej przerywanej mocy 500 kVA (2 500 A, 200 V), odpowiadającej siedmiokrotnemu prądowi normalnemu, bezpieczniki topikowe z aluminium pracują zupełnie dobrze, tworząc przy topieniu się bardzo mało dymu. Nowe paski topikowe zainstalowano teraz we wszystkich elektrowozach niemieckich kolei państwowych, przyczem w ruchu pracują one znakomicie.

(ETZ, 1928 str. 144).

**W sprawie ochrony przeciwprzebiegowej.** — W czasopiśmie ETZ (r. 1927, str. 1531)), ogłoszono wyniki ankiety, z którą zwrócił się Szwajcarski Związek Elektrotechników do 26 większych zakładów elektrycznych. Ankieta miała na celu zebranie danych o działaniu przyrządów zabezpieczających przed przebiegiem, oraz stwierdzenie, czy dla urządzeń, umieszczonych na końcu linii napowietrznych istnieje zwiększone niebezpieczeństwo przebiecia. Wynik tej ankiety jest przede wszystkim z tego względu interesujący, ponieważ na zasadzie praktyki osiągnięto takie rezultaty, które dały się przewidzieć na podstawie teorii przebiegów.

Urządzenia na końcach przewodów są najbardziej zagrożone i przyrządy ochronne spełniają swą rolę w stopniu niedoskonałym. Z najnowszych, ścisłych badań, przeprowadzonych częściowo przy pomocy oscylografu katodowego, wynika, iż na zabezpieczenie od przebiegów wogóle nie nadają się ochronniki tlenkowe, wentylowe, przyrządy z wyładowaniami jarzącymi i ochronniki iskrowe z wielką opornością. Te same badania wykazują jednak, że ochronniki iskrowe z małą opornością tłumiącą mogą bardzo dobrze zmniejszyć wielkość przebiecia, i na tę okoliczność należało przy tego rodzaju ankietach położyć główny nacisk. Przy wydawaniu sądu o ochronnikach przebiegowych należy zawsze podać wielkość oporu, gdyż tylko wtedy można otrzymać jasny obraz ich działania.

We wszystkich prawie wypadkach wspomnianej ankiety omawiano zapewne ochronniki iskrowe, które działają przy przerwaniu w powietrzu łuku na ochronniku i posiadają ze zrozumiiałych powodów wielką oporność tłumiącą. Pomyślny wpływ na przebiecie mają jednak tylko ochronniki o małej oporności tłumiącej. Byłoby rzeczą interesującą, gdyby zestawiono doświadczenia z temi ochronnikami według wielkości oporności, aby w ten sposób dać praktycznie dowód, że miarodajnym czynnikiem jest właśnie oporność. — Poza to należy jeszcze zauważyć, że sprawność działania oporników tłumiących w oleju, przy budowie bez zarzutów, nie pozostawia nic do życzenia.

(ETZ. 1928, str. 188).

**Propaganda oświetlenia domowego w Niemczech.** — Po dobrych wynikach, jakie dała w ciągu ostatnich dwóch lat, prowadzona na gruncie pracy społecznej, propaganda racjonalnego oświetlenia wystaw sklepowych, czynniki zainteresowane mają zamiar w jesieni roku bieżącego zająć się sprawą polepszenia oświetlenia w mieszkaniach prywatnych. W tym celu Związek Elektrowni Niemieckich (VDEW), Związek Instalatorów Elektrycznych (VEI), Związek Przedsiębiorstw Oświetleniowych (VBD) i fabrykantów żarówek zjednoczyły się i wyłoniły z siebie „Centralę Propagandy Oświetlenia” (Zentrale für Lichtwerbburg). Celem nowej organizacji jest tworzenie wszelkiego rodzaju imprez propagandowych. Na czele stanęli: Dr. inż. Mueller (VDEW) i Wrede (Osram). W tym roku ma być zwrócona główna uwaga na uświadomienie spożyców, zainteresowanie ich i zachęcenie do modernizacji oświetlenia w duchu najnowszych zdobyczy techniki oświetleniowej. Kompletny plan całej akcji ma być niebawem opracowany.

(ETZ. 1928, zeszyt 18, str. 691).

**Międzynarodowa Wystawa elektrotechniczna w Rosji Sowieckiej.** — Jak podaje ETZ w zeszycie 18 z 3.V r. b. na podstawie informacji przedstawicielstwa handlowego Z. S. S. R. w Niemczech, Naczelna Rada Gospodarcza Z. S. R. zajęta jest obecnie przygotowywaniem Międzynarodo-



wej Wystawy Elektrotechnicznej, czas trwania której określono w przybliżeniu na 3 do 6 miesięcy i upatrzono już szereg najwybitniejszych firm zagranicznych jako wystawców. Przewodniczącym tymczasowego Komitetu Wystawowego mianowany został D. P. Friedman.

(ETZ, 1928 zeszyt 18, str. 697).

**[Nowy] Instytut badawczy AEG.** — Znana niemiecka wielka firma elektrotechniczna AEG zjednoczyła w ostatnich czasach wszystkie swoje prace badawcze w różnych interesujących ją dziedzinach wiedzy przyrodniczej w jeden instytut badawczy, poświęcony pracom naukowym w dziedzinie czystej fizyki, elektrotechniki i akustyki, metalurgii i chemii. Na dyrektora rzeczony instytucji powołany został profesor zwyczajny fizyki doświadczalnej i dyrektor Zakładu fizycznego Politechniki Gdańskiej dr. C. Ramsauer.

Profesor C. Ramsauer pracował przedtem w dziedzinie techniki morskiej, a w czasie wojny wyróżnił się swoimi skutecznymi pracami w dziedzinie obrony lotniczej. Jego prace fizyczne dotyczą z jednej strony mechaniki i hydro-mechaniki, z drugiej — elektrotechniki i fizyki atomowej.

(ETZ. 1928).

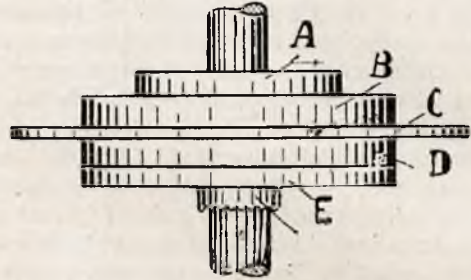
**Nowa elektrownia w Londynie.** — Jeśli nasze sprawy elektryczne nie zdobyły sobie tak wielkiego zainteresowania ogółu, aby mogło dojść do ich omawiania nie w obrębie ciała o charakterze specjalnie zawodowym, lecz politycznym, to w Anglii pod tym względem jest inaczej. To też na początku lutego roku bieżącego przedmiotem dyskusji parlamentu stała się nowa wielka elektrownia parowa, którą ma zamiar budować The London Power Co, Ltd w Battersea, na zachodnich krańcach Londynu. Członkowie parlamentu zwrócili się do rządu z interpelacją w sprawie zamierzonej budowy ogromnego zakładu wytwórczego, który zużywać ma w ciągu roku ok. 800 000 ton ang. (825 000 t. m.) węgla; wyrażano obawy co do zatrucia przezeń powietrza zachodnich dzielnic Londynu (Chelsea, Westminster i Kensington) dymem ze spalania tych mas paliwa. Odpowiedź na interpelację głosi, że komisarze elektryczni, którzy właśnie udzielili swej zgody w tym kierunku, uwzględnili interesy ludności miasta, która też, na publicznych dochodzeniach, poprzedzających przystąpienie do budowy, będzie mogła wystąpić ze swymi zastrzeżeniami.

(The Electrician, T. C. Nr. 2594, str. 189).

**Projekt rozbudowy elektrowni w Liwerpoolu.** — Jak donosi „The Electrician”, największe obciążenie elektrowni w tym wielkim i znanym porcie angielskim, w ciągu zimy bieżącej wyniosło 91 000 kW, oczekiwane zaś na przyszłą zimę 1928-29 roku ma dojść do 100 000 kW. W związku z tem zamierzona jest poważna rozbudowa istniejących urządzeń wytwórczych. Artykuł, informujący o tych zamierzeniach, zawiera niektóre interesujące dane liczbowe co do kosztu poszczególnych urządzeń. Tak więc 40 000-kilowatowy zespół turbinowy prądu trójfazowego z akcesorjami, ma kosztować 140 000 funtów sterlingów (6 703 000 zł. zł.); trzy kotły parowe wraz z urządzeniami pomocniczymi i urządzeniem do przenoszenia popiołu, mają kosztować 160 000 f. st. (7 661 000 zł. zł.); dwie wieże chłodnicze wraz z rurociągami — 30 000 f. st. (1 437 000 zł. zł.); rozdzielnia, przetwornice, elektryczne urządzenia pomocnicze — 14 000 f. st. (670 000 zł. zł.); pompy zasilające oraz rurociągi wodne — 4 000 f. st. (193 000 zł. zł.); budynek — 45 000 f. st. (2 155 000 zł. zł.); rozbiórka i odbudowa zbiorników — ok. 60 000 f. st. (2 875 000 zł. zł.). Razem — 455 000 funtów sterlingów (21 786 000 zł. zł.).

(The Electrician T. C. Nr. 2599. Str. 68).

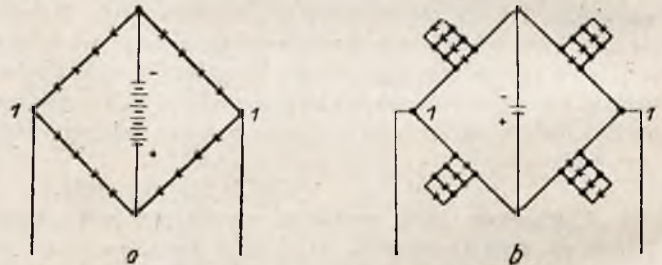
**Nowy prostownik metalowy.** — Zakłady „Westinghouse Brake and Saxby Signal Co” zbudowały prostownik metalowy dla małych obciążeń, który może być w wielu wypadkach z dużym powodzeniem stosowany, gdyż jest prosty w budowie. Składa się on z szeregu płytek metalowych, nie wymaga dozoru i jest pewny w użyciu. Na rysunku 1 jest przedstawione ogniwo takiego właśnie prostownika. Naj-



Rys. 1. Ogniwo prostownika.

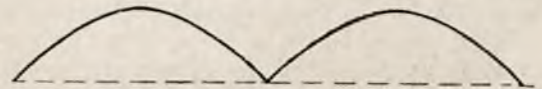
ważniejszą częścią jest płyta miedziana (D), która zapomocą tulejki izolacyjnej (F) może być przesuwana na sworzniu.

Z jednej strony płyta ta jest utleniona i znajduje się w kontakcie z płytą ołowianą (E), podczas gdy druga strona dotyka płyty chłodzonej (C), której stosunkowo duża powierzchnia służy do usuwania ciepła przez promieniowanie. Koniec stanowi tarcza (B) oraz podkładka (A) z materiału izolacyjnego. Układ połączeń jest podany na rysunku 2, gdzie jako odbiornik prądu stałego jest włączona bateria aku-



Rys. 2. Układ połączeń.

mulatorów. Prostujące działanie płyty miedzianej, której jedna strona jest utleniona, polega na tem, że oporność przejścia od miedzi do miedzi utlenionej jest znacznie większa, niż w kierunku przeciwnym tak, że prąd praktycznie może płynąć tylko w jednym kierunku. Jeżeli gdy w punkcie „1” lub „1'” napięcie prądu zmiennego jest ujemne, prąd wyprostowany (w pierwszym wypadku) płynie przez lewy dolny



Rys. 3. Kształt krzywej prądu tętniącego, otrzymanego bez stosowania cewki indukcyjnej.

układ, następnie przez baterję, górny prawy układ do punktu „1'” lub też (w drugim wypadku) przez prawy dolny, baterję i lewy górny do punktu „1”, tak że prąd wyprostowany ma przebieg, przedstawiony na rysunku 3. Przez włączenie cewki indukcyjnej można prąd dowolnie zniekształcać. Tego rodzaju małe prostowniki mogą być stosowane do ładowania akumulatorów, do aparatów sygnalizacyjnych i w pewnych okolicznościach do oświetlenia, zresztą dzięki prostocie tych prostowników prędko znajdują one zapewne i inne zastosowanie.

(„Elektrizität im Bergbau” Nr. 3, 15.III 1928 r.).



## STATYSTYKA ELEKTRYCZNA

## Obrót energii elektrycznej w zakładach o mocy ponad 5 000 kW \*)

Według danych Ministerstwa Robót Publicznych.

(Styczeń, luty, marzec i kwiecień 1928 r.)

	Miesiące	Wytwórczość własna	Wymiana energii			Rozporządzalna energia ogółem (3+4) - 5
			Otrzymano od innych elektrowni	Oddano innym elektrowniom	Różnica (4-5)	
W t y s i ą c a c h kWh						
1	2	3	4	5	6	7
I + II	styczeń	166 453	36 308	33 760	+ 2 548	169 001
	luty	154 830	34 908	31 289,4	+ 3 618,6	153 448,6
	marzec	158 350	40 456	32 746	+ 7 710	166 060
	kwiecień	147 682	35 237,4	32 861,6	+ 2 375,8	150 057,8
I. Elektrownie, istniejące samodzielnie.	styczeń	79 335	4 248	30 716	-26 468	52 867
	luty	73 107	4 792,6	28 572,4	-23 779,8	49 327,2
	marzec	72 322	9 346	30 709	-21 363	50 959
	kwiecień	68 555	4 504	30 799,6	-26 295,6	42 259,4
a) Okręgowe.	styczeń	53 006	3 977	30 716	-26 739	26 267
	luty	49 219	4 592	28 572	-23 980	25 239
	marzec	47 434	9 310	30 709	-21 399	26 035
	kwiecień	47 649	3 956	30 271,6	-26 315,6	21 333,4
b) Lokalne.	styczeń	26 329	271	—	+ 271	26 600
	luty	23 888	200,6	0,4	+ 200,2	24 088,2
	marzec	24 888	36	—	+ 36	24 924
	kwiecień	20 906	548	528	+ 20	20 926
II. Elektrownie, istniejące przy zakład. przemysł.	styczeń	87 118	32 060	3 074	+29 016	116 134
	luty	81 723	30 115,4	2 717	+27 398,4	109 121,4
	marzec	86 028	31 110	2 037	+29 073	115 101
	kwiecień	79 127	30 733,4	2 062	+28 671,4	107 798,4
a) Elektrownie przy kopalniach węgla,	styczeń	43 694	4 643	1 968	+ 2 675	46 369
	luty	40 653	4 531,4	1 903	+ 2 628,4	43 281,4
	marzec	43 414	3 899	2 037	+ 1 862	45 276
	kwiecień	39 519	3 586,4	2 062	+ 1 524,4	41 043,4
b) Elektrownie przy hutach,	styczeń	11 089	1 348	14	+ 1 334	12 423
	luty	10 924	1 226	1	+ 1 225	12 149
	marzec	12 997	914	—	+ 914	13 911
	kwiecień	11 338	2 094	—	+ 2 094	13 432
c) Elektrownie przy fabr. chemicznych,	styczeń	29 323	26 069	1 062	+25 007	54 330
	luty	27 574	24 358	813	+23 545	51 119
	marzec	26 548	26 297	—	+26 297	52 845
	kwiecień	25 626	25 053	—	+25 053	50 679
d) Elektrownie przy innych zakład. przemysł.	styczeń	3 012	—	—	—	3 012
	luty	2 572	—	—	—	2 572
	marzec	3 069	—	—	—	3 069
	kwiecień	2 644	—	—	—	2 644

\*) Statystyka niniejsza obejmuje ok. 75% całej wytwórczości energii elektrycznej w Polsce



# STOWARZYSZENIE ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

## Koło Lwowskie.

*Sprawozdanie Koła Lwowskiego Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich za rok 1927.* — Walne Zebranie członków Lwowskiego Koła S. E. P. w dniu 28 lutego 1927 wybrało Zarząd Koła na rok 1927 w następującym składzie:

Przewodniczący: Inż. Dziewoński Marjan. Zastępca przewodniczącego: inż. Kozłowski Stanisław. Członkowie: Dobrowolski Jan, inż. Jaskólski Tadeusz, inż. Knaus Konrad, inż. Winnicki Mikołaj, inż. Zabłocki Bronisław. Komisja Rewizyjna: Inż. Kuttin Jakób, inż. Mierzejewski Stefan, Rozmus Michał.

Zarząd ukonstytuował się na posiedzeniu w dniu 4 maja 1927 r. wyznaczając na:

Skarbnika — inż. Knausa, referenta odczytowego — inż. Kozłowskiego, sekretarza — inż. Zabłockiego, zastępcy sekretarza — inż. Winnickiego.

Zarząd odbył 3 posiedzenia, na których wyznaczył poszczególnym członkom wykonanie uchwał Walnego Zebrania z 28.II. 1927, przyjmował nowych członków i załatwiał sprawy bieżące.

W związku z aktualną sprawą wydania polskich przepisów bezpieczeństwa, które wyszły z druku w roku 1927 nakładem P. K. E. jako projekt tych przepisów pod tytułem: „Przepisy Budowy i Ruchu urządzeń elektrycznych dla prądu silnego” i których współautorem był członek Lwowskiego Koła S. E. P. prof. G. Sokolnicki, wyłoniono specjalną Komisję złożoną z 6 członków Koła, która opracowała swe „Uwagi” do wymienionego projektu przepisów i przesłała je w formie poprawek względnie propozycji do 36 punktów projektu Polskiemu Komitetowi Elektrotechnicznemu.

W wykonaniu uchwały Walnego Zebrania z 28 lutego 1927, wprowadził Zarząd Koła na posiedzeniu z dnia 4 maja 1927 kategorię t. zw. „Stałych gości”. Prawa i obowiązki „Stałych gości” Koła ustalono w ten sposób, że „stali goście” opłacają na rzecz Koła zł. 2.— kwartalnie i są przyjmowani na mocy uchwały Zarządu zasadniczo na przeciąg jednego roku, w zamian za co mogą uczestniczyć we wszystkich Zebraniach, odczytach i wycieczkach Koła, natomiast nie korzystają z prawa głosu i nie mają obowiązku prenumeraty „Przełądu Elektrotechnicznego”.

Przewodniczący (—) Inż. A. E b e n b e r g e r. Sekretarz (—) Inż. Z a b ł o c k i.

## Koło Poznańskie.

*Walne roczne zebranie dnia 25.II 1928 r.* — Ponieważ o godzinie 8.15 w myśl regulaminu Koła na zebraniu nie było obecnych 2/3 członków, zagaja prezes Koła, prezes Trompéteur o godz. 8.45 drugie zebranie z następującym porządkiem obrad:

1. odczytanie protokołu z ostatniego walnego zebrania,
2. sprawozdanie Zarządu z działalności Koła za rok sprawozdawczy:
  - a) ogólne, b) kasowe i komisji rewizyjnej,
3. rozpatrywanie i uchwalenie wniosków w sprawie nieporozumienia Koła z Zarządem Głównym w Warszawie, co do interpretacji wystąpienia Zarządu Koła na zewnątrz,
4. wybór nowego Zarządu, komisji rewizyjnej i delegatów na Zjazd S. E. P.,
5. wolne wnioski.

Zebranie uchwała przestawić punkt 3 i 4 porządku obrad.

Obecnych jest na zebraniu 14 członków: koledzy Bu-

ławski, Rakowski, Stanowski, Sauter, Gaertig, Żołubak, Piński, Kasprowicz, Otlewski, Szczerkowski, Biskupski, Trompéteur, Frankowski i Kassern.

**Punkt 1.** Sekretarz kol. Buławski odczytuje protokół z ostatniego Walnego Zebrania, kol. Piński prostuje, że nie umieszczono go na liście obecnych Walnego Zebrania, poczem protokół przyjęto jednogłośnie.

Na wniosek prezesa wybrano przewodniczącym zebrania kol. Stanowskiego, a sekretarzem kol. Kasserna.

**Punkt 2.** Przewodniczący udziela głosu prezes. kol. Trompéteur'owi, który po krótkim sprawozdaniu składa oświadczenie, że Zarząd dotychczasowy solidarnie nie będzie kandydował na Walnem Zebraniu. Następnie sekretarz kol. Buławski odczytuje sprawozdanie z działalności za rok 1927, oraz kol. skarbnik reprezentowany przez kol. Szczerkowskiego zdaje sprawozdanie kasowe, z którego wynika: że saldo z dnia 31.12. 1926 wynosiło zł. 151,91, dochód od 31.12 1926 do 31.12. 1927 r. wraz zpowyższem saldem wynosił zł. 1.860,91, a rozchód w tym czasie zł. 1.292,55. Saldo zatem per 31.12 1927 wynosi zł. 568,36.

Z obu sprawozdań wynika, że działalność Koła w roku ubiegłym była bardzo ożywioną w stosunku do lat poprzednich.

Kol. Kasprowicz zwraca uwagę, że nie zawarte w sprawozdaniu skarbnika wydatki związane z wyjazdami prezesa do Warszawy i stawia wniosek o zwrot tych kosztów prezesowi.

Prezes kol. Trompéteur odrzuca zwrot kosztów.

Wdyskusji nad tem zabierają głos kol. Rakowski, Gaertig i Buławski, poczem przewodniczący udziela głosu Komisji Rewizyjnej. Członek tej komisji kol. Piński oświadcza, że Komisja znalazła sprawy Koła w porządku i stawia wniosek przyjęty jednomyślnie przez zebranych na udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi. Następnie przewodniczący kol. Stanowski w gorących słowach dziękuje ustępującemu Zarządowi za jego owocną pracę. Wobec przełożenia punktów 3 i 4 porządku obrad, które uchwalono na początku zebrania, następuje wybór nowego Zarządu.

**Punkt 3.** W tajnym głosowaniu wybrano następujący nowy Zarząd: prezes Koła kol. Rakowski, wiceprezes kol. Stanowski, sekretarz kol. Kassern, skarbnik kol. Szczerkowski, bibliotekarz kol. Sauter.

Komisja rewizyjna wybrana przez aklamację w danym składzie: kol. Piński, Żołubak, Kasprowicz.

Delegat na Zjazd delegatów SEP — kol. Trompéteur.

Następnie kol. Stanowski zdaje przewodnictwo nowemu prezesowi.

Prezes Rakowski składa oświadczenie, że nowy Zarząd dołoży wszelkich starań do zlikwidowania zatargu z członkami, którzy wystąpili z Koła i Głównym Zarządem SEP i że dążyć będą do dalszego ożywienia i rozwoju Koła.

**Punkt 4.** Kol. Trompéteur odczytuje rezolucję pisma Głównego Zarządu wystosowanego do Magistratu Poznańskiego i wnosi o uchwalenie rezolucji.

Po dyskusji, w której zabierają głos kol. Gaertig, Biskupski, Buławski, Rakowski, Żołubak i Otlewski, zebranie uchwała rezolucję.

Kol. Trompéteur odczytuje depezę, wystosowaną na jego ręce jako prezesa Koła, w której Główny Zarząd zwraca go na posiedzenie w dniu 3 marca, poświęcone reorganizacji związku. Po dyskusji w której udział wzięli kol. Gaertig, Stanowski i Rakowski, uchwalono wystosować list do Głównego Zarządu z doniesieniem, że z powodu wyborów



w dniu 4 marca przyjazd delegatów do Warszawy w dniu 3 marca jest niemożliwy. Kol. Żołubak stawia wniosek, przyjęty przez zebranie, aby w liście tym zwrócono się do Głównego Zarządu, o zwołanie Zebrania, poświęconego zlikwidowaniu zatargu Głównego Zarządu z Kołem.

Zebranie to mogłoby odbyć się w kwietniu na godzinę przed Walnem Zebraniem w Warszawie.

Prezes kol. Rakowski proponuje zlikwidować zatarg z członkami w Poznaniu przed Walnem Zebraniem Głównego Zarządu, czemu sprzeciwiają się kol. Biskupski i Gaertig, zaznaczając, że wszelkie starania obecnie są bezowocne.

**Punkt 5.** Kol. Gaertig stawia wniosek o przeznaczenie zł. 200,— z kasy Koła na powiększenie biblioteki. Sprzeciwiają się temu kol. Biskupski i Trompéteur, uważając, że powiększenie biblioteki możliwe jest bez kosztów przez zwrócenie się do wielkich firm elektrotechnicznych i wydawniczych o oddanie książek i druków.

W głosowaniu przeszedł większością głosów wniosek kol. Gaertiga.

Kol. Żołubak stawia wniosek o przeznaczenie pewnej sumy dla chłopca zbierającego składki, celem zachęcenia go do intezywniejszej pracy.

Kol. Gaertig stawia wniosek o założenie funduszu na wydatki, związane z Powszechną Wystawą Krajową, i proponuje podwyższenie składek oraz zwrócenie się do firm o jednorazowy zasiłek.

Wnioski te zaprotokółowano do umieszczenia na porządku dziennym następnego zebrania miesięcznego.

Na tem wyczerpano porządek obrad i zabranie zakończono o godz. 11.15.

Sekretarz: (—) Kassern.

*Wyciąg z sprawozdania z działalności Koła za rok sprawozdawczy 1927.* — Program działania, jaki nowo wybrany Zarząd sobie nakreślił, zdążył w pewnej mierze ku temu, ażeby dotychczasową słabą działalność Koła znacznie ożywić. W tym zamierzeniu Zarząd poczynił odpowiednie kroki i postarał się o to, ażeby na zebraniach miesięcznych wygłaszane zostały aktualne i interesujące referaty z dziedziny elektrotechniki. Zarząd zaprowadził w roku sprawozdawczym tę innowację, że zebrania miesięczne były podzielone na dwie części i to: część I-szą, zawierającą odczyty dla wszystkich zainteresowanych, i część II-gą, — sprawy administracyjne tylko dla członków i wprowadzonych gości. Innowacja ta dała stosunkowo bardzo dobre rezultaty; gdyż na niektórych odczytach frekwencja słuchaczy dochodziła do 60 osób. Pod względem ilości zebrań odczytowych rok ubiegły był najobfitszy od istnienia Koła. W ubiegłym roku sprawozdawczym Koło odbyło 8 zebrań miesięcznych, 1 walne roczne, oraz 9 zebrań Zarządu. Na zebraniach miesięcznych wygłoszono następujące odczyty:

1. Dn. 9 marca 1927 roku p. inż. Klönninger: „O nowoczesnych urządzeniach rozdzielczych i o zabezpieczeniu sieci”.

2. Dn. 31 marca 1927 roku kol. Załęski: „O fabrykacji żarówek”.

3. Dn. 25 maja 1927 roku kol. Trompéteur: „Elektryfikacja w świetle rozwoju elektrowni”, część II-a.

5. Dn. 28 czerwca 1927 roku p. inż. Moroński: „Prostowniki rtęciowe dużej mocy”.

6. Dn. 14 października 1927 roku kol. Piński: „Elektrownia Miejska w Buku”.

7. Dn. 28 listopada 1927 roku kol. Kassern: „O szczególnej i ogólnej teorii względności Einsteina”.

8. Dn. 21 grudnia 1927 roku prof. Sokolnicki: „O polskich przepisach budowy i ruchu urządzeń elektrycznych”.

Referat kol. Trompéteura „Elektryfikacja w świetle roz-

woju elektrowni” ukazał się na łamach „Przeglądu Elektrotechnicznego”.

Przeciętna frekwencja członków na zebraniu wynosiła 55%, co uważać należy za objaw pocieszający, porównując frekwencję z lat ubiegłych. Oprócz tego w roku sprawozdawczym Koło odbyło 2 wycieczki, a mianowicie jedną do Elektrowni Miejskiej, gdzie obejrzano nowo ustawione prostowniki, i drugą do Poznańskiej Radjostacji, gdzie szczegółowych wyjaśnień udzielił kol. Rogacki.

Na zjeździe Zrzeszonych Techników Polskich we Lwowie reprezentował Koło nasze prezes, który brał czynny udział w licznych komisjach, dotyczących elektryfikacji Polskiej, jak też rodzimego przemysłu elektrotechnicznego. Na wniosek delegata w osobie prezesa zostało zarezerwowane dla Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich miejsce w Zarządzie Komisji propagandowej co do zwiększenia popytu energii elektrycznej bez powiększenia istniejących urządzeń. Również w sprawach o polskich przepisach budowy i ruchu urządzeń elektrycznych, Zarząd Koła w osobie prezesa brał czynny udział, wystosowując poprawki, które zostały w zupełności uwzględnione. Liczba członków Koła wynosiła: na początku roku sprawozdawczego 36 osób, skreślono z powodu niezapłacenia składek 3 członków; wystąpiło 6-ciu; zmarł 1; przyjęto nowych członków 10-ciu, przepisanego z innego Koła 2, tak że obecnie Koło liczy 38-iu członków; z tych 34 członków zwykłych z przymusową prenumeratą „Przeglądu Elektrotechnicznego” i 4 członków — gości bez prenumeraty „Przeglądu Elektrotechnicznego”. Pomimo, że ustępujący Zarząd dokładał wszelkich starań, celem ożywienia życia w Kole, to osiągnięte wyniki pozostały daleko poza zamiarami z powodu zbyt małego poparcia ze strony członków. Na mocy spisu obecnych na zebraniach, stwierdzić można, że dużo kolegów z niewiadomej przyczyny, wcale lub bardzo mało uczęszcza na zebrania i wycieczki Koła.

### Koło Sosnowieckie.

*Protokół Walnego dorocznego zgromadzenia Koła Stow. Elektrotechników Polskich w Sosnowcu z dn. 4 kwietnia 1928 roku.*

Obecni kol. kol. Bereszko Michał, Blay Jerzy, Ciszewski Jerzy, Grabowski Zbigniew, Gurtzmann Tad., Jacynicz Dzdzisław, Janowski Leon, Kędziński Jerzy, Kibortt Dominik, Krzycki Stefan, Macukow Jan, Makowiecki Andrzej, Rydel Witold, Słobodziński Józef. Razem 14 członków.

Porządek obrad obejmował:

- 1) Zagajenie Zgromadzenia.
- 2) Wybór Przewodniczącego.
- 3) Odczytanie protokołu Walnego Zgromadzenia z dn. 30 marca 1927 r. i Zgromadzeń Dyskusyjnych z dnia 19 października 1927 r., z dnia 26 stycznia 1928 r. i z dn. 15 lutego 1928 r.
- 4) Odczytanie sprawozdania z czynności i sprawozdania rachunkowego.
- 5) Wnioski Komisje Rewizyjnej.
- 6) Wybór Zarządu Koła.
- 7) „ Komisji Rewizyjnej.
- 8) „ delegatów i ich Zastępców do Rady Stow. Elektrotechników Polskich.
- 9) Wybór delegata do Polskiego Komitetu Elektrycznego.
- 10) Wolne wnioski.

Zgromadzenie zagał dotychczasowy prezes Koła kol. Kibortt, zawiadamiając zebranych, iż Zgromadzenie odbywa się w drugim terminie, gdyż wyznaczone na dzień 26 marca 1928 r. nie odbyło się ze względu na brak quorum. Kol. Kibortt zgłosił ustąpienie Zarządu i jednocześnie zaproponował zebranym powołać na przewodniczącego Zgromadzenia kol.



Słobodzińskiego. Propozycję kol. Kibortta zebrani jedno- głośnie przyjęli. Sekretarował z urzędu kol. Bereszko Mi- chał.

Po objęciu przewodnictwa przez kol. Słobodzińskiego, odczytany porządek obrad zatwierdzono.

W p. 3 porządku obrad odczytane protokoły Walnego Zgromadzenia z dnia 30 marca 1927 r. i Zgromadzeń Dy- skusyjnych z dnia 19 października 1927 r., z dnia 26 stycz- nia 1928 r. i dnia 15 lutego 1928 r. przyjęto.

Przystępując do p. 4 porządku obrad, przewodniczący udzielił głosu kol. Kiborttowi celem odczytania sprawozda- nia z czynności Zarządu Koła za okres administracyjny od dnia 30 marca 1927 roku do dnia 26 marca 1928 roku. Spra- wozdanie to przez zgromadzonych przyjęto.

Z kolei wobec nieobecnych członków Komisji Rewizyj- nej, których nieobecność była usprawiedliwiona, za zgodą zebranych, kol. Słobodziński odczytał sprawozdanie rachun- kowe Koła za czas od 1 stycznia 1927 r. do dnia 31 grudnia 1927 r. oraz protokół Komisji Rewizyjnej. Sprawozdanie i protokół zebrani zatwierdzili. Wniosek Komisji Rewizyjnej o udzielenie ustępującemu Zarządowi Koła absolutorium przyjęto jednomyślnie.

Przed przystąpieniem do wyborów kol. Kibortt w imie- niu Komisji Rewizyjnej zgłosił następujących kandydatów:

do Zarządu: na prezesa — kol. Bereszko Ignacego, na człon- ków — Blaya, Jacynicza, Bereszko Michała i Smogorzew- skiego, oraz do Kom. Rewizyjnej zgłoszono: kol. Kib- ortta, Obrąpalskiego i Słobodzińskiego; na delegata do Ra- dy Stow. Elektrotechników — kol. Blaya, oraz na delegata do Polskiego Komitetu Elektrycznego — kol. Kibortta.

Na wniosek kol. Blaya, przewodniczący zarządził 10-cio minutową przerwę celem głosowania.

Obecnych podczas głosowania było 12 członków, kartek oddano 12.

Do skrutynjum przewodniczący zaprosił kol. Jacynicza i kol. Makowieckiego.

Przeprowadzone wybory dały następujący wynik:

Prezes Koła—kol. Bereszko Ignacy. Członkowie Zarzą- du: 1) kol. Blay Jerzy, 2) kol. Jacynicz Zdzisław, 3) Beresz- ko Michał, 4) kol. Smogorzewski Tomasz. Komisja Rewizyj- na: 1) kol. Obrąpalski Jan, 2) kol. Słobodziński Józef, 3) kol. Kibortt Dominik. Delegaci do Rady Stow. 1) kol. Be- reszko Ignacy, 2) kol. Blay Jerzy.

Delegat do Polsk. Kom. El. — kol. Kibortt Dominik.

Ponieważ do p. 10 porządku obrad żadnych wolnych wniosków nie zgłoszono, przewodniczący zamknął Zgroma- dzenie o godz. 22. Sekretarz: (—) *M. Bereszko*.

Przewodniczący: (—) *Słobodziński*.

## Z życia organizacji.

### X Walne Zgromadzenie członków Związku Elek- trowni Polskich.

#### Miejskowy Komitet Zjazdowy.

Basiński Łucjan, radca Magistratu, decernent Elektrowni i Gazowni w Toruniu. Bolt Antoni, pre- zydent m. Torunia. Dąbwański Stefan, inżynier, dy- rektor Elektrowni i Gazowni w Toruniu. Hoffmann Alfons, inżynier, dyrektor zarządzający Sp. Akc. Pomor- ska Krajowa Elektrownia „Gródek”. Karbowski Hu- bert, inżynier, kierownik biura technicznego Sp. Akc. Po- morska Elektrownia „Gródek”. Lukas Antoni, puł- kownik, delegat D. O. K. VIII Pomorze. Nawrowski Mieczysław, dr. inż., dyrektor Okręgowej Dyrekcji Ro- bót Publicznych, delegat Województwa Pomorskiego. Szepetyś Stanisław, inżynier, naczelnik Oddziału Mechanicznego P. K. P. Toruń.

Na przewodniczącego Komitetu został zaproszony pan prezydent A. Bolt, na sekretarza — p. inż. H. Kar- bowski.

#### Program szczegółowy.

**Sobota, dnia 2 czerwca.** Sala obrad Rady Miejskiej na Starym Rynku.

Godz. 15.00. — Zagajenie Zgromadzenia przez prezesa Związku, inż. F. Kobylińskiego, oraz wybór Prezy- djum. Sprawozdanie z działalności Rady Związku za rok sprawozdawczy roku ubiegłego. Referat inż. M. Alten- berga „Nowy formularz uprawnienia rządowego na za- kład elektryczny”. Referat prof. G. Sokolnickiego: „O znaczeniu i potrzebie statystyki elektrowni”. Referat inż. T. Czaplckiego: „Równoległa praca elektrowni wodnych i parowych”.

Godz. 18.00. — Otwarcie i zwiedzenie Wystawy elek- trycznej, która mieści się w gmachu Dworu Artusa, naprze- ciwko Ratusza.

Godz. 21.00. — Festival światła elektrycznego. Punkt zborny — dziedziniec Ratusza. Szczegóły będą podane w jednodniówce zjazdowej w dniu otwarcia Zjazdu.

Godz. 22.30. — Bankiet, urządzany na cześć Zjazdu przez Zarząd miasta Torunia.

**Niedziela, dnia 3 czerwca.** Sala obrad Rady Miejskiej na Starym Rynku.

Godz. 10.00. — Dalszy ciąg obrad. Referat inż. K. Straszeńskiego: „Projekt stworzenia instytucji do- radczo-kontrolującej dla potrzeb elektrowni”. Referat p. W. Świeżawskiego: „Bezpośrednie i pośrednie inkaso należności za prąd”. Referat p. T. Marczewskiego: „Ogólne uwagi o buchalterji w elektrowniach”. Referat inż. Z. Forberta: „Projekt normalnych warunków do- stawy prądu”. Referat inż. M. Altenberga: „Racjo- nalizacja taryf dla drobnych odbiorców energii elektrycznej”.

Godz. 14.00 — 16.00. — Przerwa obiadowa.

Godz. 16.00. — Dalszy ciąg obrad. Sprawozdanie ra- chunkowe z działalności Rady Związku w roku 1927. Spra- wozdanie Komisji Rewizyjnej i udzielenie absolutorium członkom Rady za czynności roku sprawozdawczego 1927. Zatwierdzenie preliminarza budżetowego na rok 1928. Wniosek Rady Związku o powiększeniu liczby członków Rady. Wybór członków Rady oraz wybory członków Ko- misji Rewizyjnej i ich zastępców. Wyznaczenie miejsca i czasu następnego zwyczajnego Walnego Zgromadzenia członków Związku. Wolne wnioski. Zamknięcie obrad Walnego Zgromadzenia.

Godz. 20.15. — Przedstawienie w teatrze miejskim.

**Poniedziałek, dnia 4 czerwca.**

Godz. 6.00. — Wycieczka do Gdyni. W dalszym ciągu nastąpi zwiedzenie podstacji Sp. Akc. „Pomorska Krajowa Elektrownia „Gródek”, zwiedzenie urządzeń portowych w Gdyni.

Godz. 14.00. — Lunch w hotelu Polska Riviera i za- kończenie tem Zjazdu.

**Odnaczenie.** Prezes Związku Elektrowni Polskich inż. Fr. Kobyliński otrzymał krzyż oficerski orderu Odrodzonej Polski za zasługi około rozwoju przemysłu elektrycznego (Mon. Polski, XIII).





**B. p. Juljan Kraushar.**

Dnia 14.V r. b. rozstał się z tym światem b. p. Juljan Kraushar. Urodzony w Warszawie w r. 1883, ukończył szkołę realną Pankiewicza, następnie wydział elektrotechniczny szkoły im. Wawelberga i Rotwanda. W roku 1904 wyjeżdża do Paryża, gdzie kończy Ecole Superieure d'Electricité. Jako inż. dyplomowany pracuje przez lat 4 w szwajcarskich fabrykach elektrotechnicznych Mieszka stałe w Zurychu, gdzie bierze żywy udział w życiu młodzieży uniwersyteckiej i emigracji polskiej. Jest jednym z założycieli i prelegentem Polskiego Uniwersytetu Robotniczego w Zurichu. Do kraju wraca w roku 1909 i osiada na stałe w Warszawie.

W roku 1915, w chwili wyjścia Rosjan z Warszawy, b. p. Juljan Kraushar wstępuje do straży obywatelskiej i pozostaje tam do chwili zmiany straży na policję państwową. Do roku 1918 pracuje w Magistracie m. st. Warszawy w charakterze inżyniera miejskiego sekcji dostaw nakazanych. W roku 1918 zakłada biuro techniczne. Podczas inwazji jest członkiem „Komitetu Obrony Stolicy”. Organizuje i jest współzałożycielem Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych. Powołany na stanowisko dyrektora tego związku we wrześniu 1925 r., pracuje w tym charakterze do dn. 1 marca 1927 r., przyczyniając się w sposób wybitny do rozrostu tej organizacji. Do końca życia pozostaje on członkiem Rady i Zarządu tej instytucji. Jednocześnie bierze udział w całym szeregu komisji, powołanych przez Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich, i wnosi wszędzie ogromny zapał, mrówczą pracę i dużą inicjatywę. Obdarzony wybitnymi zdolnościami organizacyjnymi b. p. J. Kraushar na wszystkich placówkach pracy społecznej, do których został powołany, oddawał nieocenione usługi. Przedwczesna śmierć b. p. Juliana Kraushara jest dla elektrotechniki polskiej dotkliwą stratą. Wśród wszystkich, którzy mieli okazję zetknąć się z nim bliżej, pozostawił żal głęboki. Cześć jego pamięci!

## Nowe wydawnictwa.

**Statystyka zakładów elektrycznych w Polsce. 1925 —** Wydawnictwo Ministerstwa Robót Publicznych. Warszawa. 1927. Do nabycia w bibliotece Min. Rob. Publicznych (Kredytowa 9). Cena zł. 20.—

Ukazało się pod powyższym tytułem (nawet bez załączników, które mają być dwie mapy) wydawnictwo, stanowiące, jak wyjaśnia przedmowa, „pierwszą realizację programowych zamierzeń Ministerstwa Robót Publicznych w dziedzinie statystyki elektrycznej”.

Znaczne opóźnienie, z jakim statystyka ta oddana została do użytku publiczności, tłumaczy się i poniekąd kompensuje jej zawartością. Autorzy tego wydawnictwa dążyli widocznie przede wszystkim do tego, aby uczynić je jaknajbardziej kompletnym, aby objąć nim — chociażby za cenę opóźnienia druku — jaknajwiększą ilość zakładów elektrycznych, aby dostarczyć o nich jaknajwięcej dokładnych wiadomości. Cel ten niewątpliwie w znacznym stopniu osiągnięto: wystarczy powiedzieć, że statystyka ta obejmuje 278 elektrowni użyteczności publicznej, 150 elektrowni przemysłowych, kolejowych i wojskowych, zaliczonych do kategorii użyteczności publicznej, 207 elektrowni dla potrzeb prywatnych oraz około 300 zakładów rozdzielczych. Tak obszerna statystyka w dziedzinie elektrycznej w Polsce jeszcze nie mieliśmy; zresztą w tym zakresie przekracza ona możliwość jakiegokolwiek, choćby najzasobniejszej finansowo instytucji prywatnej. Najszczegółowiej opracowana została, rzecz prosta, statystyka elektrowni ponad 1000 kW, (dział I); obejmuje ona istotnie wszystkie najważniejsze dane, charakteryzujące instalację oraz warunki eksploatacyjne; dział II (elektrownie od 101 kW do 1000 kW) został potraktowany odpowiednio skromniej, w dziale III wreszcie, obejmującym elektrownie poniżej 100 kW, ograniczono się z natury rzeczy do informacji najogólniejszych, zwłaszcza w części tego działu, obejmującej elektrownie, pracujące dla potrzeb prywatnych.

Układ kwestionariusza, zarówno pod względem treści, jak i pod względem formy, uważam za najzupełniej udatny. Strona zewnętrzna wydawnictwa, a więc format, papier, druk — dobre. Sądzę, że wydawnictwo to okaże się wysoce pożytecznym dla wszystkich tych, dla których było przeznaczone.

*E. Opęchowski.*

### KOMISJA DLA SPRAW PIORUNOCHRONÓW.

Przy Polskim Komitecie Elektrotechnicznym, należącym, jak wiadomo, do Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, utworzona została w b. m. pod przewodnictwem prof. M. Pożaryskiego Komisja do spraw piorunochronów. Za pośrednictwem niniejszej wzmianki, Komisja uprasza wszystkich, w szczególności zaś osoby z odpowiednich sfer fachowych, jak Tow. Ubezpieczeniowych, Straży pożarnych, stacyj meteorologicznych, inżynierów budowniczych, inżynierów elektryków i t. p. o nadsyłanie do Komisji wszelkich danych, mogących posłużyć, jako materiał dla prac Komisji.

Szczególnie cennym materiałem, przyjmowanym z wielką wdzięcznością przez Komisję, będą opisy poszczególnych wypadków uderzeń pioruna. Przy opisie należy podać datę wypadku, miejscowość, w której wypadek zaszedł, zaznaczyć, czy na miejscu wypadku lub też w pobliżu istniały urządzenia piorunochronne, jak były one wykonane, następnie podać drogę pioruna, wyniki uszkodzenia i rozmiary strat. W razie niemożności udzielenia wszystkich wskazanych wyżej informacji, należy pamiętać, że pożądaną są nawet częściowe dane, dotyczące tego lub innego wypadku z piorunem. Pożądaną są również przepisy, wskazówki i t. d., dotyczące ochrony budynków od piorunów.

Informacje należy przysyłać pod adresem Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, Kredytowa 9, w Warszawie.



# Polski Komitet Elektrotechniczny.

PKE 37.

PROJEKT \*).















**PPNE**  
**19** 1928

## SYMBOLE GRAFICZNE TELETECHNIKI

Symboles graphiques pour la télétechnique

### A. Symbole telefonji.

Symboles pour la téléphonie.

Nr.	Symbol	Nazwa	Nom	CEI Nr.**)
1.		Obwód elektryczny główny.	Circuit principal ou de conversation.	1a.
2.		Obwód elektryczny pomocniczy.	Circuit auxiliaire ou des signaux.	1b.
3.		Linja rozgraniczająca.	Ligne délimitante.	1c.
4.		Izolacja.	Isolation	2.
5.		Łącznica telefonowa, symbol ogólny.	Tableau annonciateur, symbole général.	3.
6.		Łącznica telefonowa, systemu baterji centralnej.	Tableau annonciateur à batterie centrale.	4.
7.		Łącznica telefonowa systemu automatycznego.	Tableau automatique.	5.
8.		Łącznica telefonowa międzymiastowa.	Tableau interurbain.	6.
9.		Łącznica telefonowa o sygnalizacji induktorowej.	Tableau à appel magnétique.	7.
10.		Łącznica telefonowa o sygnalizacji brzęczykowej.	Tableau à appel vibré.	8.
11.		Łącznica telefonowa o sygnalizacji induktorowo-brzęczykowej.	Tableau à appel combiné.	9.
12.		Aparat telefonowy symbol ogólny.	Appareil téléphonique, symbole général.	10.
13.		Aparat telefonowy systemu baterji centralnej.	Appareil téléphonique à batterie centrale.	11a.
14.		Aparat telefonowy systemu baterji miejscowej.	Appareil téléphonique à batterie locale.	14.

\*) Patrz uwaga na str. 261.

Uwagi należy nadsyłać do 1 września 1928 r.

\*\*) Numery w tej kolumnie odnoszą się do dokumentu CEI p. t. A. 3 (Sous-Comité) 53.

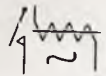

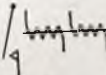
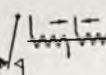
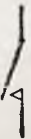





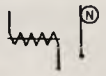


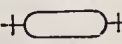
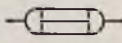



Nr.	Symbol	Nazwa	Nom	CEI Nr.
15.		Aparat telefonowy systemu automatycznego.	Appareil téléphonique automatique.	11b
16.		Aparat telefonowy o sygnalizacji indukcyjnej.	Appareil téléphonique avec magnéto	12.
17.		Aparat telefonowy o sygnalizacji brzęczkowej.	Appareil téléphonique avec vibreur	15
18.		Aparat telefonowy o sygnalizacji indukcyjno-brzęczkowej.	Appareil téléphonique combiné.	13
19.		Aparat telefonowy o sygnalizacji bateryjnej.	ppareil téléphonique à batterie d'appel.	14a.
20.		Słuchawka telefonowa (telefon).	Ecouteur téléphonique, symbole général.	16
21.		Słuchawka telefonowa nagłowna.	Casque double.	21.
22.		Mikrofon.	Microphone, symbole général.	18.
23.		Mikrotelefon.	Microtéléphone	19.
24.		Cewki indukcyjne a) symbol ogólny	Bobines d'induction a) symbole général	22
		b) " "	b) " "	
		c) jeżeli jest podana oporność	c) si la résistance est donnée	
		d) jeżeli jest podany pierścieniowy kształt obwodu magnetycznego.	d) si la forme annulaire du circuit magnétique est donnée.	
25.		Wybieracze a) jednostykowe	Commutateur à manette a) à un contact	24.
		b) "	b) " "	
		c) dwustykowe	c) à 2 contacts	
		d) trójstykowe.	d) à 3 contacts.	
26.		Przetwornik wahadłowy.	Inverseur de pôles.	25.






Nr.	Symbol	Nazwa	Nom	CEI Nr.
27.		Dzwonek na prąd stały.	Sonnerie courant continu.	26a.
28.		Dzwonek na prąd stały z młoteczką.	Sonnerie courant continu un coup.	26b.
29.		Dzwonek na prąd zmienny.	Sonnerie courant alternatif.	27.
30.		Induktor, symbol ogólny.	Magnéto d'appel, symbole général.	28.
31.		Induktor dwustykowy.	Magnéto d'appel série.	29.
32.		Induktor trójstykowy.	Magnéto d'appel shunt.	30.
33.		" "	" " "	30.
34.		Przełącznik przerzutowy.	Clé téléphonique à cont. multiples à 2 directions.	31a.
35.		Przełącznik przyciskowy.	Clé téléphonique à cont. multiples.	31b.
36.		Klucz otwierający jednoobwodowy.	Clé d'ouverture à circuit simple.	32.
37.		Klucz otwierający dwuobwodowy.	Clé d'ouverture à circuit double.	32.
38.		Klucz przełączający.	Clé d'inversement.	
39.		Klucz zamykający jednoobwodowy.	Clé de fermeture à circuit simple.	33.
40.		Wtyczki.	Fiches.	35.
41.		Wtyczka bliźniacza.	Paire de fiches.	34.
42.		Gniazdko.	Jack.	36.
43.		Przełącznik, symbol ogólny.	Relais, symbole général.	37a.
44.		Przełącznik opóźniający.	Relais retardateur.	37b.



Nr.	Symbol	Nazwa	Nom	CEI Nr.
45.		Przełącznik na prąd zmienny.	Relais à courant alternatif.	37d.
46.		Przełącznik polaryzowany.	Relais polarisé.	46.
47.		Przełącznik o dwóch uzwojeniach.	Relais à deux enroulements.	37f.
48.		Przełącznik różnicowy.	Relais différentiel	45.
49.		Styk ruchomy.	Contact mobile	37h.
		" "	" "	37c.
50.		Wskaźnik gwiazdowy.	Indicateur à étoile	38a.
51.		Wskaźnik kratkowy.	Signal à grille.	38b.
52.		Wskaźnik klapkowy, klapka.	Volet.	38c.
53.		Brzęczyk.	Vibreur.	39.
54.		Licznik.	Compteur.	40.
55.		Bezpiecznik, symbol ogólny.	Coupe-circuit, symbole général.	41a.
56.		Bezpiecznik drucikowy.	Coupe-circuit pour dérivation.	41b.
57.		Bezpiecznik topikowy.	Coupe-circuit soudé	41d.
58.		Bezpiecznik od prądów silnych.	Coupe-circuit pour courants plus forts.	41c.
59.		Rurka próżniowa.	Tube à vide	41f.





Nr.	Symbol	Nazwa	Nom	CEI Nr.
60.		Odgromnik dla pojedynczego przewodu.	Parafoudre en air pour 1 conducteur.	41g.
61.		Odgromnik dla dwóch przewodów.	Parafoudre en air pour 2 conducteurs.	
62.		Odgromnik próżniowy.	Parafoudre à vide.	41h.

**B. Symbole telegrafji**  
**Symboles pour la télégraphie.**

1.		Elektromagnes telegrafowy.	Électro-aimant télégraphique.	42.
2.		Elektromagnes telegrafowy polaryzowany.	Électro-aimant polarisé.	43.
3.		Przełącznik telegrafowy.	Relais.	44.
4.		Przełącznik telegrafowy różnicowy.	Relais différentiel.	45.
5.		Aparat wystukujący, stukawka.	Parleur.	47.
6.		Stukawka polaryzowana.	Parleur polarisé	48.
7.		Aparat telegrafowy morzowski.	Appareil Morse	49.
8.		Aparat telegrafowy juzowski.	Appareil Hughes.	50.
9.		Galwanometr.	Galvanomètre.	51.



Nr.	Symbol	Nazwa	Nom	CEI Nr.
10.		Klucz telegrafowy.	Manipulateur.	52.
11.		Łącznica telegrafowa.	Commutateur de lignes.	53.

U w a g a : Projekt niniejszych symboli został opracowany na podstawie projektu międzynarodowych symboli teletechniki Międz. Komisji Elektr. (CEI), opatrzonego znakiem 3 (Sous-Comité) 53, oraz zmian, zaproponowanych na zjeździe CEI w Bellagio w 1927 r.

Projekt niniejszy został w marcu 1928 r. przesłany do CEI jako projekt polski. [3 Pologne) 101].

#### Sprostowanie.

W Nr. 10 Przeglądu Elektrotechnicznego, na str. 240, w 6-ym punkcie porządku dziennego po-

siedzenia prezydium P. K. E., opuszczono po „Nr. 3” słowa „Komisja napięć, N. 4” co niniejszem prostuje się.

## PRZEMYSŁ I HANDEL.

### Rynek akcyjny.

Na giełdzie warszawskiej panowała w okresie sprawozdawczym tendencja mocna, spowodowana zresztą zwiększonym popytem na akcje ze strony zagranicy. Grupa przedsiębiorstw elektrycznych stała pod wyraźnym znakiem hausse'y, która przybrała dla niektórych akcji niezwykle rozmiary.

### Ogólne zgromadzenia.

**Bielsko-Bialska Spółka Akcyjna i Kolejowa w Bielsku.** Na walnym zgromadzeniu akcjonariuszów w dniu 29 marca r. b. Rada Zawiadowcza Spółki złożyła następujące sprawozdanie z działalności spółki za okres 1927 roku.

Przejechano 284 852 wozokm. motorowych i 85 529 wozokm. przyczepnych, zaś w roku 1926 — 232 338 wzgl. 94 364 wozokm.

Ilość przewiezionych za pojedynczymi biletami osób wynosiła 1 384 407 wobec 1 158 694 w roku 1926, jest zatem o 225 713 czyli 19,4% większa od zeszłego roku. Zauważono, iż wogóle ruch w niedziele i święta nie wykazuje tej dużej frekwencji, jaką okazywały lata poprzednie; zaś ruch w dni powszednie wykazuje tendencję wzrastającą.

Obecne, obowiązujące od dnia 16 stycznia 1927 r., ceny jazdy wynoszą: 20, 30, 45 i 50 gr., a dla robotników 10 i 15 groszy.

Ruch towarowy także zwiększył się w roku sprawozdawczym, a szczególnie przewóz kostek brukowych dla miasta Bielska celem brukowania ulicy 3-go Maja był dosyć poważny.

Komunikacja autobusowa, którą dopiero w dniu 29 listopada 1927 roku uruchomić zdołano w ograniczonej mierze, obecnie jeszcze nie daje oczekiwanych wyników; aby jednak usłużyć publiczności i rozwinąć tak ważny środek komunikacyjny, zamówiono jeszcze 4 autobusy. Za-

kupione dotychczas 3 autobusy umieszczono w garażu, wybudowanym obok warsztatu tramwajowego. Prócz tego urządzono jeszcze stację benzynową o pojemności 5000 l. Jak wynika z konta zysków i strat, niedobór z ruchu autobusowego wynosi zł. 2 944 25, co ma swoje uzasadnienie w trudnościach początkowych.

Dochody wynoszą:	w roku 1927	w roku 1926
za przewóz osób tramwajem	444 182.10	355 254.05
„ towarów	32 478.99	24 590.54
„ osób autobusami	7 742.15	—
różne	8 588.35	10 711.30

Razem zatem 492 991.59 390 555.89

W dniu 14 sierpnia 1927 r. przewieziono największą ilość osób, a mianowicie 9 928 za pojedynczymi biletami; dochód wynosił w tym dniu zł. 3 535.90. Przeciętna ilość osób, przewiezionych dziennie wynosiła 5000, zaś w roku 1926 — 4197.

Przeprowadzono wymianę starej nawierzchni na nową od hotelu „Prezydent” do dworca kolejowego i od granicy miasta do Folwarku, przyczem równocześnie na skutek prośby miasta Bielska przełożono na koszt firmy tor na drugą stronę ulicy 3-go Maja. Wymiana pozostałego jeszcze toru między Folwarkiem a Cygańskim lasem uskutecznioma będzie w roku 1928.

Na uchwalone w dniu 11 czerwca 1927 r. podwyższenie kapitału akcyjnego o zł. 150 000 nie uzyskano dotychczas zezwolenia.

Potrzebną Spółce celem uruchomienia komunikacji autobusowej kwotę — o ile nie znalazła pokrycia z środków własnych — wypożyczono; kwota ta powiększy się jeszcze przez dalsze rozwinięcie komunikacji autobusowej.

Zażalenia Spółki w sprawie przyjęcia na siebie obowiązków wypłacania emerytur personelowi, ubezpieczonemu swego czasu w Instytucie pensyjnym w Wiedniu, odrzucił



Najwyższy Sąd Administracyjny w dniu 21 grudnia 1927 roku, tak że należy się liczyć w przyszłości z poważnym obciążeniem z tego tytułu. Z tego też powodu zamierza się zazerewnować na ten cel jeszcze zł. 15 000.

Konto zysku i strat wykazuje po potrąceniu zysku per zł. 43 49'61 . . . . . zł. 23 606'46

Proponuje się zysk użyć  
na amortyzację 42 akcji I em. po  
zł. 15— . . . . . zł. 630—  
za amortyzację 66 akcji II em. po  
zł. 15— . . . . . zł. 990—  
za amortyzację 142 akcji III em po  
za 15— . . . . . zł. 2 130—  
razem 250 akcji po  
zł. 15— . . . . . zł. 3 750—  
10% zysku złożyć na rachunek fund.  
rezerwowego . . . . . zł 2 360'65  
i rozdzielić 5% dywidendy na 12 184  
akcji po zł. 0'75 . . . . . zł. 9 138— \* zł. 15 248'65  
z pozostałych . . . . . zł. 8 357'81  
1/6 gminie miasta Bielska jako udział  
w zysku . . . . . zł. 1 392'97  
od pozostałej reszty . . . . . zł. 6 964'84  
10% tantiemy dla Rady Nadzorczej . . . . . „ 696'48  
pozostaje . . . . . zł. 6 268'36  
do tego zysk z przeniesienia z prze-  
szłego roku . . . . . zł. 4 349'61  
pozostają do dyspozycji Walnego  
Zgromadzenia . . . . . zł. 10 617'97  
z tego 3% = 45 gr. superdywidendy  
na 12 184 akcjach . . . . . zł. 5 482'80  
i 23 gr. superdywidendy na 1 259  
arkuszach pożyczkowych . . . . . zł. 289'57 zł 5 772'37  
pozostaje . . . . . zł. 4 845'60  
które należy przenieść na nowy rachunek.

Sprawozdanie proponowało po uchwaleniu tego wniosku wypłacić za kupon od akcji z roku 1927 zł. 120, t. j. 8%, a za kupon od arkuszy pożyczkowych zł. 23.

Walne Zgromadzenie na wniosek Komisji Rewizyjnej przedstawiony bilans oraz rachunek strat i zysków zatwierdziło nadwyżkę postanowiło podzielić w myśl wniosku Rady zawiadowczej.

#### Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem S. A.

W dniu 21 kwietnia r. b. odbyło się zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów S. A. Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem, na którym Rada Zarządzająca złożyła następujące sprawozdanie.

Produkcja i sprzedaż prądu w roku sprawozdawczym powiększyła się przeszło o 70% w porównaniu do okresu poprzedniego. Największy przyrost zapotrzebowania prądu miał miejsce na cele oświetlenia ulic. Przyrost powyższy wyniósł prawie 40% w stosunku do roku poprzedniego. Następne z kolei miejsce wykazuje zużycie prądu do drobnego napędu. Powiększenie zużycia na ten cel dochodzi do przeszło 15%. Świadczy to o korzystaniu z energii elektrycznej w większych rozmiarach przez mniejsze zakłady przemysłowe i warsztaty. Powiększenie prądu do oświetlenia mieszkań przekracza średnią powiększenia za rok sprawozdawczy do 12% w stosunku do roku poprzedniego. Najmniejszy przyrost wykazał przemysł, gdyż tylko 5,5%. Złożyły się na to jeszcze stale niezbyt pomyślne konjunktury w przemyśle węglowym i żelaznym, a w szczególności wyjątkowo ciężka sytuacja w przemyśle młynarskim.

Ilość nowoprzyłączonych instalacji wzrosła znacznie więcej, aniżeli w roku 1926 i z końcem roku 1927 było okra-

gło 11 000 odbiorców. Z końcem roku sprawozdawczego rozpoczęto szerszą działalność akwizycyjną, przystępując jednocześnie do finansowania drobnych instalacji mieszkaniowych przez udzielanie tego rodzaju odbiorcom kredytu na założenie instalacji. Następnie, celem osiągnięcia powiększenia zużycia prądu przez drobnych odbiorców, została wprowadzona specjalna taryfa ryczałtowa dla instalacji mieszkaniowych o mocy przekraczającej 200 W, dająca korzyści odbiorcom.

Dzięki ustabilizowaniu się naszej waluty taryfy za prąd pozostały w ciągu całego roku bez zmiany.

W roku ubiegłym został zakończony w zupełności montaż nowych urządzeń, sprowadzonych z Anglii. Kotły i turbina angielska zostały uruchomione i obecnie Spółka rozporządza odpowiednimi rezerwami dla rozszerzenia działalności.

Sieci własne powiększyły się w związku z rozbudową przyłączeń i oświetlenia ulic. Ogólna długość sieci napowietrznych na terenie Zagłębia wynosi 103 298 km sieci, zaś kablowych — 44 140 km.

W dalszym ciągu prowadzono roboty budowlane na linii przesyłowej do Częstochowy na rachunek Sp. Akc. „Sieci Elektryczne”, większość akcji której jest w posiadaniu Spółki. Odcinek linii od Będzina do Zawiercia został kompletnie wykończony i „Sieci” uzyskały pozwolenie na jego uruchomienie. W roku 1927 otrzymały „Sieci” resztę materiałów, zamówionych w Anglii na cele inwestycyjne. W związku z tem w roku bieżącym roboty budowlane prowadzone będą tak, że po za wykończeniem głównej linii przesyłowej do samej Częstochowy budowane będą jednocześnie linie wtórne, rozdzielcze.

Spółka powyższa rozwija działalność akwizycyjną na terenach swego uprawnienia i w roku sprawozdawczym prowadziła pertraktacje z szeregiem poważnych odbiorców z widokiem na ich uzyskanie. W ten sposób, na skutek dostawy prądu dla „Sieci Elektrycznych”, produkcja elektryczności w roku 1928 będzie znacznie powiększona.

Czysty zysk w roku sprawozdawczym wyniósł 671 260.09 złotych. Walne Zgromadzenie na wniosek Rady Zarządzającej uchwaliło wypłacić dywidendę w wysokości 8% od kapitału akcyjnego.

#### Terminy ogólnych zgromadzeń.

„Elektrownia w Końskich” podaje do wiadomości, że w dniu 2 czerwca 1928 r. o godzinie 5-iej po południu, w sali Straży Ogniowej w Końskich, odbędzie się zwyczajne walne zgromadzenie akcjonariuszów, z następującym porządkiem dziennym:

- 1) zagajenie zebrania i wybór przewodniczącego;
- 2) sprawozdanie Zarządu i Komisji Rewizyjnej, oraz zatwierdzenie bilansu za rok 1927 i pokwitowanie Zarządu;
- 3) podział zysków;
- 4) określenie wynagrodzenia Komisji Rewizyjnej;
- 5) rozpatrzenie i zatwierdzenie budżetu na rok 1928;
- 6) wybór 2 członków Zarządu i 5-ciu członków Komisji Rewizyjnej;
- 7) wnioski akcjonariuszów, zgłoszone zgodnie z artykułem 19-ym Statutu.

Polskie Towarzystwo Akumulatorowe S-ka Akc., zawiadamia, że V zwyczajne walne zgromadzenie odbędzie się dnia 2 czerwca 1928 r., o godz. 12 w południe, w sali posiedzeń Polskiego Banku Przemysłowego we Lwowie, ul. 3 maja N 9 z następującym porządkiem dziennym:

- 1) Odczytanie protokołu ostatniego walnego zgromadzenia.



2) Sprawozdanie za rok administracyjny 1927 i przedłożenie bilansu, oraz rachunku strat i zysków za rok 1927.

3) Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej.

4) Redukcja kapitału akcyjnego ze zł. 100 000 na zł. 25 000, przy równoczesnym podniesieniu akcji zredukowanych ze zł. 50 na zł. 100.

5) Sposób przeprowadzenia tej redukcji przez połączenie 8-miu dotychczasowych akcji nom. 50 zł. każda w jedną akcję nom. zł. 100.

6) Podwyższenie kapitału akcyjnego tak zredukowanego z kwoty zł. 25 000 na zł. 1 200 000, przez emisję szt. 11 750 akcji nom. zł. 100 z tem, że całą tę emisję obejmie Bank Gospodarstwa Krajowego z pominięciem prawa poboru dotychczasowych akcjonariuszy i że tenże Bank Gospodarstwa Krajowego obowiązany jest odstąpić na oryginalnych warunkach posiadaczom akcji dotychczasowych akcje nowej emisji w stosunku: 5 akcji nowej emisji po zł. 100 na jedną akcję niezredukowaną po zł. 50 za ich zgłoszeniem się w ciągu 2 miesięcy od dnia ogłoszenia wezwania do wykonania powyższego praw poboru.

7) Upoważnienie Rady Zawiadowczej do ustalenia kursu akcji nowej emisji i wszelkich warunków tej emisji.

8) Zmiana statutu Spółki, a to:

Par. 4. Przeniesienie siedziby Spółki do Białej.

Par. 7. Zmiana postanowienia o miejscu ogłoszenia obwieszczeń Spółki.

Par. 8. Uwidocznienie redukcji i podwyżki kapitału akcyjnego.

Par. 9. Wprowadzenie akcji kumulatywnych.

Par. 14. Zmiana ilości członków Rady Zawiadowczej.

Par. 18. Zmiana ilości członków Rady do powzięcia uchwał potrzebnej.

Par. 24. Zmiana postanowienia o miejscu odbywania walnych zgromadzeń Spółki.

9) Rezygnacja dotychczasowych członków Rady Zawiadowczej i wybór całej nowej Rady.

10) Ustalenie wysokości żetonów dla członków Rady Zawiadowczej za udział w posiedzeniach.

11) Wybór trzech członków Komisji Rewizyjnej i dwóch zastępców na rok administracyjny 1928 i oznaczenie ich wynagrodzenia.

Posiadanie 10-ciu akcji nadaje prawo jednego głosu na walnem zgromadzeniu. Prawo głosowania może być wykonane przez każdego akcjonariusza osobiście albo przez pełnomocnika tegoż, bez względu na to, czy ten jest akcjonariuszem, czy nie.

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek”, Sp. Akc. w Toruniu, zawiadamia, że dnia 11 czerwca 1928 roku, o godz. 14-tej, odbędzie się w Toruniu, ul. Mostowa 13, w gmachu Starostwa Krajowego Pomorskiego, zwyczajne walne zgromadzenie akcjonariuszów Spółki, z następującym porządkiem dziennym:

1) sprawozdanie Zarządu i Rady Nadzorczej za 1927 r.:

2) zatwierdzenie bilansu, rachunku strat i zysków i podział zysków za 1927 rok;

3) udzielenie Zarządowi i Radzie Nadzorczej zwolnienia rachunkowego;

4) wybór członków Rady Nadzorczej na miejsce ustępujących członków;

5) zmiana statutu w myśl nowej Ustawy o spółkach akcyjnych;

6) wolne wnioski.

Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie Sp. Akc. zawiadamia, że w dniu 12-ym czerwca 1928 roku, o godzinie 10-iej rano, w lokalu Sp. Akc. „Siła i Światło” w Warszawie, Marszałkowska 94, odbędzie się zwyczajne

walne zgromadzenie akcjonariuszów, z następującym porządkiem obrad:

1) wybór przewodniczącego;

2) sprawozdanie za rok 1927;

3) rozpatrzenie i zatwierdzenie bilansu na dzień 31 grudnia 1927 roku, oraz rachunku strat i zysków za rok 1927;

4) budżet na rok 1928;

5) wyznaczenie wynagrodzenia dla Komitetu Wykonawczego i Komisji Rewizyjnej;

6) wybory do Rady i Komisji Rewizyjnej;

7) wolne wnioski.

Jeżeli przybyli na walne zgromadzenie akcjonariusze lub ich pełnomocnicy nie będą reprezentować 1/5 kapitału akcyjnego, natenczas odbędzie się powtórne walne zgromadzenie w drugim terminie dnia 26 czerwca 1928 roku, o tej samej godzinie, w tem samym miejscu i z tym samym porządkiem dziennym, co podane w niniejszem ogłoszeniu, a w myśl § 34 statutu, Zgromadzenie to uważane będzie za prawomocne, a uchwały jego za dostateczne, bez względu na to, jaką część kapitału akcyjnego reprezentują przybyli na zgromadzenie akcjonariusze lub ich zastępcy. Na tem powtórnym zgromadzeniu mogą być rozważane tylko te sprawy, które miały być rozpatrzone lub nie były zdecydowane na zgromadzeniu w pierwszym terminie.

„Polskie Radio” spółka akcyjna w Warszawie, zwołuje na dzień 22 czerwca r. b. zwyczajne walne zgromadzenie akcjonariuszów spółki z następującym porządkiem dziennym obrad: wybór przewodniczącego, sprawozdanie z działalności spółki za okres 1927 roku, bilans oraz rachunek zysków i strat za ten okres, sprawozdanie komisji rewizyjnej, zatwierdzenie bilansu i rachunku zysków i strat, zatwierdzenie planu działalności za rok 1928, wybór 3 członków Rady zarządzającej, wybór 4 członków Komisji Rewizyjnej, określenie wynagrodzenia dla członków Rady Zarządzającej i Komisji Rewizyjnej, zmiana statutu, wolne wnioski.

## Kronika bieżąca.

**Chorzów.** Na odbytem we Wrocławiu posiedzeniu „S. A. Śląskie Zakłady Elektryczne i Gazowe” postanowiono wypłacić dywidendę w wysokości 10%. Na zapytanie akcjonariuszy przewodniczący Rady Nadzorczej oświadczył, iż Elektrownia Chorzowska, której akcje pozostają w portfelu towarzystwa, pracuje zadawalniająco i przyniesie 10% dywidendy. Elektrownia ta wyprodukowała w r. 1927 459 000 tys. kWh.

W związku ze zwyczajną akcją „S. A. Śląskie Zakłady Elektryczne i Gazowe” na giełdzie berlińskiej utrzymują, iż zwyczajka ta wywołana została przez zakupienie akcji z jednej strony przez kapitał belgijski, z drugiej zaś przez zastępców grupy Harrimana. Zdaniem kół giełdowych nie jest wykluczone, iż cały portfel akcji Elektrowni Chorzowskiej, znajdujący się w posiadaniu Śląskich Zakładów Elektrycznych i Gazowych, zostanie przejęty przez Harrimana, który zamierza podobno przeznaczyć 30 milionów złotych na dalsze inwestycje i rozszerzenie Elektrowni w Chorzowie.

**Gębice.** Z inicjatywy kilku obywateli powstała myśl wybudowania elektrowni miejskiej. Nad zrealizowaniem tego projektu pracuje Rada miejska. W najbliższej przyszłości Rada miejska przystąpić ma do budowy gmachu elektrowni. Na cel ten zaciągnąć ma pożyczkę w sumie 60 000 zł. Inicjatywę tę tutejsze obywatelstwo przyjęło do wiadomości z zadowoleniem, doceniając znaczenie istnienia elektrowni w miasteczku.

**Kalisz.** Wspaniała rozwój i rozbudowa elektrowni kaliskiej zwróciły na siebie uwagę finansjery międzynarodowej. W tych dniach z ramienia Łódzkiego Towarzystwa



Elektrycznego, w którym, jak wiadomo, są zaangażowane poważne kapitały zagraniczne, zjechali do Kalisza pp.: dyr. Tow. Łódzkiego Elektr., Edw. Ulmann, inż. Tołoczko oraz kilku inżynierów. Celem przyjazdu miało być zapoznanie się z miejscowymi warunkami technicznymi i terenowymi. Tow. Łódzkie zamierza wybudować elektrownię okręgową w Kaliszu o mocy przypuszczalnie około 10 000 kW.

**Kraków.** We czwartek 7 maja około godziny 8-mej wieczorem zgąsto nagle w Krakowie światło elektryczne na wszystkich ulicach i we wszystkich mieszkaniach oraz lokalach publicznych, a jednocześnie stanęły tramwaje. Przyczyną było pęknięcie rury przegrzewającej na głównej stacji elektrowni, wskutek czego maszyny zarówno dla prądu stałego, jak i zmiennego, przestały działać.

Na szczęście uszkodzenie okazało się stosunkowo nieznacznym i przerwa trwała niezbyt długo, gdyż po trzech kwadransach światło elektryczne zajaśniało wszędzie na nowo.

— Odbłyło się kolejne posiedzenie komisji dla miejskich zakładów przemysłowych pod przewodnictwem prezydenta miasta p. Rollego, przy współdziałaniu pana wiceprezydenta Ostrowskiego.

Dyrektor elektrowni miejskiej p. Bieliński wygłosił obszerny referat techniczny w sprawie powiększenia mocy elektrowni. Najwyższe zapotrzebowanie energii elektrycznej wynosiło w grudniu 1927 r. 8 714 kW. Celem pokrycia tego zapotrzebowania należało wieczorami uruchamiać więcej jednostek maszynowych, tak że rezerwa zmniejszyła się do 35 proc. i jest niewystarczająca dla zabezpieczenia produkcji najwyższego zapotrzebowania energii elektrycznej. Zapotrzebowanie prądu wzrasta nieustannie i miasto Kraków zaliczyć można dzisiaj do najwięcej zelektryfikowanych miast w Polsce. Konieczne powiększenie mocy maszynowej elektrowni celem umożliwienia pokrycia zapotrzebowania wymagać będzie znacznych kapitałów. Należałoby postawić nową turbinę o mocy 12 000 kW wraz z odpowiednią ilością kotłów. Natychmiastowa rezerwa może być osiągnięta przez akumulatory elektryczne, parowe lub wodne, albo też przez ustawienie silnika dylzowskiego. Sposoby te wymagają znacznych inwestycji.

Wobec trudności zaciągnięcia większej pożyczki inwestycyjnej, wzięto pod uwagę dostawę prądu elektrycznego z zewnątrz i nawiązano w tym celu pertraktacje z Jaworzniczkimi Komunalnymi Kopalniami Węgla oraz z Elektrownią Okręgową w Sierszy. W trakcie tych pertraktacji wyłoniła się sprawa możliwie jaknajwiększego zabezpieczenia dostawy prądu, pobieranego z zewnątrz.

Propozycja Elektrowni Okręgowej w Sierszy przewiduje pobór energii elektrycznej z dwóch niezależnych od siebie źródeł energii elektrycznej, a więc zarówno z Jaworzna, jak i ze Sierszy, przez co możnaby uzyskać większe zabezpieczenie dostawy prądu. Propozycja ta jednakże okazała się znacznie droższa od propozycji pierwotnej poboru prądu z jednego tylko źródła energii elektrycznej. Wreszcie przeprowadza się studia nad ułożeniem kabla ziemnego na wysokie napięcie między Jaworzniem a Krakowem, albowiem przy zaprowadzeniu kabla ziemnego ewentualne przerwy wskutek zaburzeń atmosferycznych są zupełnie wykluczone. Wedle ostatniej oferty Jaworzniczkich Komunalnych Kopalni Węgla Jaworzno zobowiązuje się dostarczyć rocznie co najmniej 21 milionów kWh przy mocy 6 000 kW po cenie 6 gr. za jedną kWh.

Po dłuższej dyskusji uchwalono szczegółowe rozpatrzenie

nie propozycji Jaworzniczkich Kopalni Węgla i wybrano w tym celu subkomitet, złożony z 11 radców, który ma przygotować wnioski na Radę Miejską.

Następnie komisja uchwaliła kredyt w wysokości zł. 277 000 na budowę II-go domu mieszkalnego dla personelu elektrowni, oraz 50 000 na rozszerzenie laboratorium licznikowego i budowę nowego domu na pomieszczenie łazienek, ubieralni, jadalni, natrysków oraz laboratorium mechanicznego. Wreszcie przyznano pożyczkę zł. 100 000 dla spółdzielni mieszkaniowej pracowników elektrowni z funduszy elektrowni.

**Lublin.** Wojewoda lubelski, p. A. Remiszewski, w towarzystwie prezydenta miasta p. Pączka, naczelnika wydziału samorządowego urzędu wojewódzkiego, p. Szaynowskiego, inż. Stojanowskiego z Okr. Dyrekcji Robót Publicznych oraz p. sekretarza Domańskiego zwiedził budowę gmachu elektrowni.

Stan prac przy budowach jest w pełnym toku.

Chłodna wiosna tegoroczna opóźniła na przeciąg blisko 2-ch miesięcy pracę przy montowaniu urządzeń elektrowni. W przyszłym tygodniu Magistrat przystępuje do zakładania kabli elektrycznych na poszczególnych ulicach miasta Lublina. O ile praca posuwać się będzie w dotychczasowym tempie, to już wczesną jesienią oczekiwać można częściowego oświetlenia miasta prądem z własnej elektrowni.

**Lwów.** Przyrost ludności i rozwijające się tempo życia stawiają zakładom elektrycznym tak na punkcie oświetlenia a wreszcie i w zakresie potrzeb przemysłowych coraz to większe wymagania. Zakłady te starają się w miarę swych skromnych środków wymaganiom tym sprostać a rozrost ich ilustrują cyfry statystyczne z lat 1924 — 1927 I tak, kiedy w roku 1924 ilość przewiezionych tramwajami osób wynosiła około 29 milionów, w r. 1927 dosięga ona cyfry 43 milionów; ilość przejechanych w tym czasie wozokilometrów podnosi się z 5 na 8 milionów, a produkcja elektrowni wzrasta z 13 milionów do 22 milionów.

Mimo tego znacznego rozwoju, nie można jednak twierdzić, by lwowskie zakłady elektryczne w obecnym swym stanie mogły spełnić całkowicie swe rozliczne, wzmagające się już nie z roku na rok, ale wprost z każdą chwilą zadania.

Rozpoczęła się więc praca przedewszystkiem od powołania komisji rzeczoznawców, w skład której weszli najznakomitsi znawcy tego przedmiotu w Polsce, jak inż. Kühn, dyrektor warszawskich tramwajów, i inż. Opęchowski, dyrektor elektrowni miejskiej w Warszawie i oni to w sposób fachowy wytyczyli drogi, któremi miał pójść dalszy rozwój zakładów elektrycznych.

Na koniecie nie inwestycje nie można było obrócić ani własnych dochodów ani też dotacyj z budżetu gminy, bo te źródła albo wcale nie istniały albo były nikłe i niewystarczające. Musiano sięgnąć ku pożyczce inwestycyjnej. Na rok 1927/28 otrzymały Miejskie Zakłady Elektryczne pożyczkę 1 000 000 zł. Jej skutki nie dały długo na siebie czekać: zapoczątkowano budowę podmiejskiej komunikacji autobusowej, rozpoczęto budowę nowej rozdzielni w elektrowni, spłacono szereg dawnych zobowiązań, a wreszcie rozpoczęto elektryczne oświetlenie ulic podmiejskich.

Na rok budżetowy 1928/29 przewidziana jest dalsza pożyczka inwestycyjna w kwocie 3 850 000 zł. na rozbudowę sieci tramwajowej, zakupienie koniecznych wozów tramwajowych i budowę nowego dworca tramwajowego.