

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XV.

15 Marca 1933 r.

Zeszyt 6.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 690-23.

## BADANIE PRZEBIEGU FALI USKOKOWEJ METODĄ JEDNOCZESNEGO POMIARU DWÓCH NAPIĘĆ.

Inż. Stanisław Szpor

St. asystent Zakł. Wysokich Napięć Pol. Warsz.

(Dokończenie)

d. Wpływ pojemności dodatkowych. Pojemności  $C_1$ ,  $C_2$  wybieramy małe (około 100  $\mu\text{F}$ ), ażeby ograniczyć moc, pobieraną przez układ pomiarowy, i nie odkształcać przebiegu falowego badanego. Wskutek tego mają duże znaczenie różne pojemności dodatkowe, np. elektrod iskierników względem siebie i względem ziemi, pojemności przewodów łączących, elektrod kondensatorów względem ziemi i t. d. Pojemności te mogą wynosić po kilka  $\mu\text{F}$ , a niewzięte pod uwagę powodować uchyby.

Niektóre pojemności dodatkowe (między elektrodami iskierników  $I_1$ ,  $I_2$ , między przewodami łączącymi) bocznikują kondensatory  $C_1$ ,  $C_2$ . Uchyby, grożące z tego źródła, można łatwo usunąć przez wzorcowanie kondensatorów  $C_1$ ,  $C_2$  wraz z temi dodatkowymi pojemnościami w połączonym układzie kaskadowym (przerzuwając układ tylko w koniecznych punktach, ażeby np. przy pomiarze  $C_2$  odłączyć  $C_1$ ).

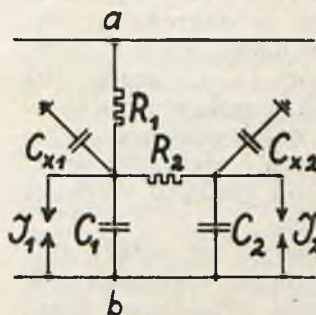
Inne pojemności dodatkowe (między zaciskami oporników, przewodami łączącymi, odcinkami drutu oporowego) bocznikują oporności  $R_1$ ,  $R_2$ . Zmienia się wskutek tego schemat układu pomiarowego (np. pojemność, bocznikująca oporność  $R_1$ , zmienia układ kaskadowy pierwszy na drugi). Wprowadzenie poprawek przy odpowiednim przekształceniu wzorów dla  $F(u_1)$ ,  $u$  nie stanowi rozwiązania zagadnienia wobec trudności określenia tych pojemności. Skutecznym sposobem jest ograniczenie omawianych pojemności przez budowę długich oporników typu grzebieniowego, nawiętych z jak najcieńszego drutu oporowego.

Pozostają do rozważenia pojemności dodatkowe względem ziemi, których wielkość może być stosunkowo znaczna z powodu dużej powierzchni elektrod kondensatorów  $C_1$ ,  $C_2$ , oraz iskierników  $I_1$ ,  $I_2$ . Pojemności te mogą bocznikować albo kondensatory  $C_1$ ,  $C_2$  (przy odpowiednim wzorcowaniu  $C_1$ ,  $C_2$  niegroźne), albo też oporniki  $R_1$ ,  $R_2$  (niebezpieczeństwo dużych uchybów) zależnie od sposobu połączenia układu pomiarowego: symetrycznego lub niesymetrycznego, oraz od rodzaju fali: symetrycznej lub niesymetrycznej.

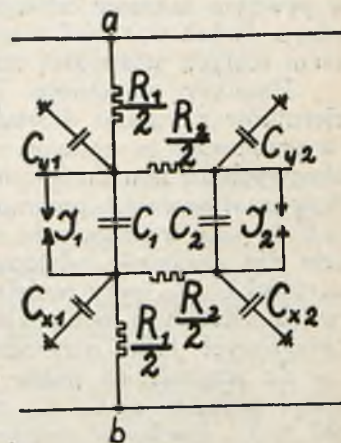
Rys. 9 przedstawia niesymetryczny, rys. 10 symetryczny układ pomiarowy z zaznaczeniem po-

jemności dodatkowych względem ziemi  $C_{x1}$ ,  $C_{x2}$ ,  $C_{y1}$ ,  $C_{y2}$ .

Jeżeli falę symetryczną mierzymy zapomocą układu niesymetrycznego, to w przewodzie b (na rys. 9) występuje napięcie względem ziemi, równe połowie napięcia fali międzyprzewodowej. Ponieważ zachodzi zamykanie się obwodów z pojemności  $C_1$  i  $C_{x1}$ , oraz  $C_2$  i  $C_{x2}$  do ziemi, więc na kondensatorach  $C_1$ ,  $C_2$  zjawia się napięcie nawet bez działania oporników  $R_1$ ,  $R_2$ . Pojemności  $C_{x1}$ ,  $C_{x2}$  działają więc bocznikująco na oporniki  $R_1$ ,  $R_2$  i mogą powodować znaczne uchyby (pomiaru zbyt wielkich  $u_2$  szczególnie na początku przebiegu).



Rys. 9.



Rys. 10.

W przypadku fali symetrycznej i zupełnie symetrycznego układu pomiarowego zachodzą w przybliżeniu równości:  $C_{x1} = C_{y1}$ ,  $C_{x2} = C_{y2}$ . Działanie pojemności dodatkowych  $C_{x1}$ ,  $C_{x2}$ ,  $C_{y1}$ ,  $C_{y2}$  ogranicza się wówczas do bocznikowania kondensatorów  $C_1$ ,  $C_2$  pojemnościami wypadkowymi  $\frac{C_{x1}}{2}$ ,  $\frac{C_{x2}}{2}$ , co jest nieszkodliwe przy odpowiednio przeprowadzonym wzorcowaniu kondensatorów  $C_1$ ,  $C_2$  w połączonym układzie pomiarowym.

Jeżeli do pomiaru fali niesymetrycznej zastosujemy układ symetryczny, to jeden z przewodów, np. b na rys. 10, jest uziemiony. Wtedy pojemność szkodliwa  $C_{x1}$  bocznikuje oporność  $\frac{R_1}{2}$ , a pojemność  $C_{x2}$  oporność  $\frac{R_2}{2}$  i  $\frac{R_1}{2}$ , co może powo-

dować znaczne uchyby. Korzystniejsze warunki uzyskujemy dla fali niesymetrycznej przy zastosowaniu układu pomiarowego niesymetrycznego (uziemienie b na rys. 9). Wówczas pojemności  $C_{x_1}$ ,  $C_{x_2}$  bocznikują kondensatory  $C_1$ ,  $C_2$  i nie powodują uchybów, jeżeli wzorcujemy kondensatory  $C_1$ ,  $C_2$  według poprzednich wskazówek.

Fale symetryczne należy więc mierzyć układami pomiarowymi symetrycznymi, fale niesymetryczne układami niesymetrycznymi.

Zależnie od własności generatorów fal uskokowych niesymetrycznych mogą się zjawiać napięcia względem ziemi w przewodzie uziemiającym w stanie niustalonym (szczególnie w czasie strömego czoła fali). Napięcia te w przypadku układu pomiarowego niesymetrycznego mogą powodować przedwczesne zapłony iskierników (szczególnie  $I_2$ , nastawionego na mniejsze napięcie) z powodu istnienia obwodów pojemności  $C_1$ ,  $C_{x_1}$ , oraz  $C_2$ ,  $C_{x_2}$ . Skutecznym sposobem uniknięcia poważniejszych uchybów z tego źródła jest osłonięcie elektrostatyczne układu pomiarowego i przyłączenie osłony elektrostatycznej do przewodu uziemionego (b na rys. 9).

## 2. Wskazówki praktyczne.

*a. Elementy układu.* Wybieramy pojemności  $C_1$ ,  $C_2$  (rys. 6a) niezbyt wielkie, ażeby pobierać niewiele energii i nie odkształcać mierzonych fal. Z drugiej jednak strony  $C_1$ ,  $C_2$  powinny być dość duże, ażeby niewielki był wpływ zmian pojemności między elektrodami iskierników, regulowanych w pewnym zakresie odstępów. Zasada metody pomiaru dwóch wartości równoczesnych wymaga bowiem stałych własności członów czasowych.

Pomiary pojemności między elektrodami iskierników z kulami o średnicy 10 mm wykazują, że pojemność ta zmienia się w zakresie przerw iskrowych 10 mm do 0,1 mm mniej, niż o 1  $\mu\mu\text{F}$ . Przy zastosowaniu pojemności  $C_1$ ,  $C_2$  rzędu 100  $\mu\mu\text{F}$  i przy wzorcowaniu ich w połączonym układzie dla średniego odstepu międzyelektrodowego, wartości  $C_1$ ,  $C_2$  przy mniejszych i większych przerwach iskrowych odbiegają od średnich wartości zmierzonych tylko nieznacznie.

Ze względu na pobór energii nie należy stosować pojemności  $C_1$ ,  $C_2$  znacznie większych, niż 100  $\mu\mu\text{F}$ . Ponieważ pojemność wypadkowa generatora fal uskokowych wynosi zwykle 1000 do 10 000  $\mu\mu\text{F}$ , a kondensatory  $C_1$ ,  $C_2$  ładują się do napięć, stanowiących tylko część amplitudy fali, więc układ pomiarowy z pojemnościami  $C_1$ ,  $C_2$ , wynoszącymi po 100  $\mu\mu\text{F}$  pobiera stosunkowo niewiele energii i niebardzo odkształca badaną falę.

Oporność  $R_1$  dobiera się tak, ażeby zdjąć falę na żądanej długości. Większe  $R_1$  pozwala zmierzyć dłuższą część fali, ale też daje mniejsze napięcia mierzone  $u_1$ ,  $u_2$  na początku fali, co jest niekorzystne z powodu własności iskierników. Zwykle przestajemy na pomiarze fali, opadającej do połowy amplitudy, tak więc dobieramy  $R_1$ , ażeby  $u_1$  dochodziło trochę poniżej połowy amplitudy (np. do  $\frac{1}{3}$  amplitudy).

Oporność  $R_2$  decyduje wreszcie o stosunku  $\frac{R_1 C_1}{R_2 C_2}$ . Duży stosunek daje większą dokładność początku (dzięki pomiarom większych napięć  $u_2$ ),

mały końca (uchyb  $\frac{\Delta [u_1 - f(u_1)]}{u_1 - f(u_1)}$ ). Na podstawie pomiarów, wykonanych w różnych warunkach, można zalecić wybór stosunku  $\frac{R_1 C_1}{R_2 C_2}$  w granicach od 2,5 do 3,5.

Iskiernik kulowy  $\varnothing$  10 mm pozwala zmierzyć napięcia do 30 kilku kV, nadaje się więc do badania zwykłych fal o amplitudach do 100 kV. Podobnie iskiernik  $\varnothing$  25 mm może pracować dla fal do 200 kV, iskiernik  $\varnothing$  62,5 mm do 400 kV i t. d. Można jednak stosować wskazane elektrody dla większych amplitud, doprowadzając  $u_1$  do odpowiednio mniejszej części amplitudy przez stosowanie większych stałych czasu  $R_1 C_1$ ,  $R_2 C_2$ .

*b. Pomiary i obliczenia.* Działanie układu pomiarowego przy pewnym wyregulowaniu iskierników nie jest zupełnie jednakowe za każdą falą, ponieważ przebiegi fal, następujących po sobie, nie są ściśle zgodne, a procesy jonizacyjne w iskiernikach pomiarowych nie przebiegają jednakowo pod względem ilościowym za każdym zapłonem (czas zwierania przerwy iskrowej zależy od początkowego wyładowania niesamodzielnego, od ilości elektronów między elektrodami). Biorąc pod uwagę średni przebieg falowy i średnie warunki pracy układu pomiarowego, tak regulujemy iskiernik  $I_2$ , ażeby na 10 fal otrzymywać 5 przeskoków  $I_2$ .

Bardzo gęste określanie punktów krzywej  $u_2 = f(u_1)$  nie ma uzasadnienia; później bowiem kreślimy krzywą regularnie między punktami i niemożliwe jest wyzyskanie pojedynczego punktu dla określenia jakiejś drobnej właściwości fali (np. ząbków, pochodzących z odbić); układ pomiarowy iskiernikowy nadaje się tylko do pomiaru fal o przebiegu regularnym. Na podstawie szeregu pomiarów można wskazać właściwą liczbę mierzonych punktów krzywej na mniej więcej 20.

Staranne wykreślenie krzywej  $u_2 = f(u_1)$  jest równie ważne, jak dokładne pomiary, głównie ze względu na określanie wartości pochodnej  $f'(u_1)$ . Przy przeliczeniach całkujemy sposobem przybliżonym funkcję  $F(u_1)$ :

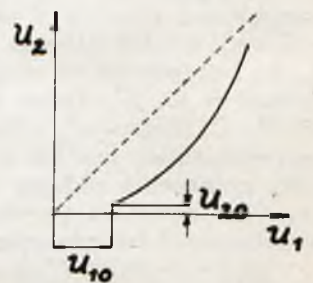
$$t = \int_0^{u_1} F(u_1) \cdot du_1 \cong \sum_0^{u_1} F(u_1) \cdot \Delta u_1,$$

dzieląc cały zakres  $u_1$  na pewną ilość (np. około 20) odcinków  $\Delta u_1$  i określając średnią wartość  $F(u_1)$  w każdym odcinku.

Wskutek istnienia dolnej granicy mierzonych napięć  $u_2$  nie możemy określić najniższej części krzywej  $u_2 = f(u_1)$  (rys. 11). Uważając brakującą część krzywej  $u_2 = f(u_1)$  za pierwszy odcinek przy całkowaniu przybliżonym (długość  $u_{10}$ , wartości końcowe  $u_{10}$ ,  $u_{20}$ ), możemy zgruba obliczyć czas, odpowiadający nieznanemu początkowi fali:

$$\Delta t_0 = 2 R_2 C_2 \frac{u_{20}}{u_{10} - u_{20}}.$$

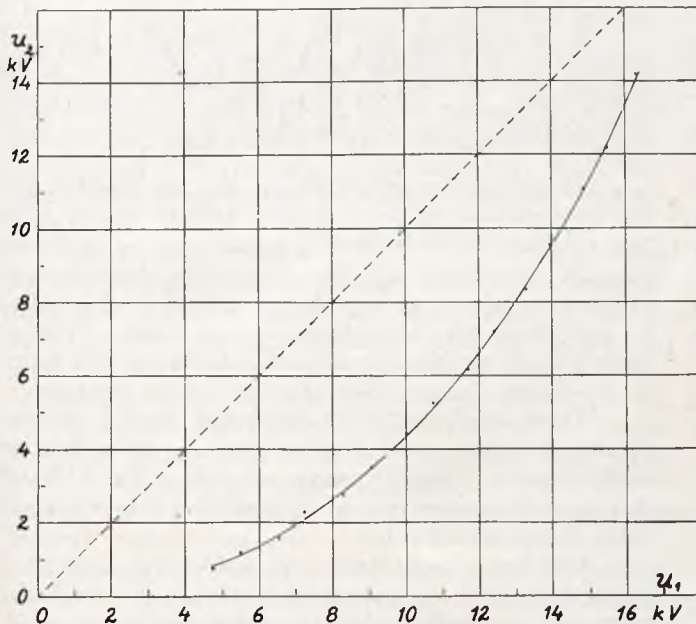
Poza tem możemy uzupełnić początek krzywej na podstawie pomiaru amplitudy fali (konieczność



Rys. 11.

usunięcia szkodliwego wpływu odbić<sup>7)</sup>). Pomiar jednego przebiegu (wraz z przeliczeniami) wymaga kilku (około 5) godzin pracy jednej osoby.

W celu dokładniejszego pomiaru początku fali próbowano stosować układ kaskadowy drugi zamiast pierwszego. Zyskiwano prztem większe napięcia  $u_2$  na początku fali (przy układzie kaskadowym drugim pochodna  $\frac{du_2}{du_1} = f'(u_1)$  zaczyna się od wartości  $\frac{c_2}{c_2 + c_1}$ , przy pierwszym do 0), ale dokładność wypadła zgodnie z wynikiem rozważań w części I-szej zbyt mała. Poza tem stosowano



Rys. 12.

przy pomiarze fali dwie skale: mniejszą oporność  $R_2$  dla początku fali, większą dla końca. Sposób ten okazał się skuteczny, ale praktycznie dość uciążliwy.

### 3. Przykład.

Pomiar fali symetrycznej. Pojemność wypadkowa generatora (kondensatory Mościckiego)  $c = 9000 \mu\mu\text{F}$ .

Oporność rozładowująca (opornik chromoniakielinowy  $\phi 0,1 \text{ mm}$ )  $r_w = 564,1 \Omega$ .

Pomiar amplitudy fali iskiernikiem kulowym  $\phi 62,5 \text{ mm}$  daje 53,8 kV.

Elementy symetrycznego układu kaskadowego (kondensatory płaskie szklane, oporniki chromoniakielinowe  $\phi 0,05 \text{ mm}$ ):  $C_1 = 165 \mu\mu\text{F}$ ;  $C_2 = 154 \mu\mu\text{F}$ ;

$R_1 = 10100,5 \Omega + 10069,5 \Omega$ ;  $R_2 = 3585,5 \Omega + 3563,5 \Omega$ .

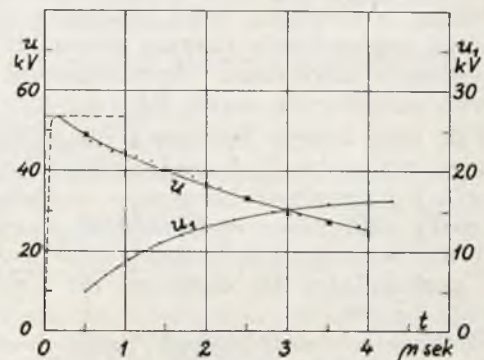
Rys. 12 przedstawia zależność  $u_2 = f(u_1)$ , zdjętą zapomocą iskierników kulowych  $\phi 10 \text{ mm}$ , naświetlanych preparatami radowymi po  $\frac{1}{3} \text{ mgr}$ . Po przepolerowaniu elektrod mierzono najpierw co drugi punkt w kierunku rosnących napięć. Następnie oczyszczono elektrody znowu i mierzono

punkty, leżące między poprzednio określonymi. Przy całkowaniu przybliżonem podzielono zakres mierzonych  $u_1$  na odcinki  $\Delta u_1 = 1 \text{ kV}$ . Rys. 13 przedstawia przebiegi  $u_1, u$  w czasie  $t$ . Punkty przeliczone na podstawie własności generatora ( $r_w, c$ ) są zaznaczone krzyżykami.

### Wnioski.

I. Metoda pomiaru dwóch wartości równoczesnych pozwala zbadać dowolny przebieg czasowy nieustalony. Zdjęcie przebiegu nie wymaga urządzenia do rozwijania osi czasu (w przeciwnieństwie np. do oscylografu katodowego). Parametr czasu zostaje wprowadzony przez zastosowanie prostych elementów: oporników i kondensatorów.

Z rozważonych układów połączeń elementów czasowych najkorzystniejszym okazuje się pierwszy układ kaskadowy dwóch



Rys. 13.

członów, łączący zalety dokładności i stosunkowo łatwego dostosowania do warunków praktycznych. Trudności praktyczne przedstawia nam pomiar dwóch wartości chwilowych równoczesnych.

II. Układ kaskadowy z iskiernikami pomiarowymi posiada pewną bezwładność, która ogranicza zakres stosowania do przebiegów co najmniej rzędu  $1 \mu \text{ sek}$ . Możliwe jest zastosowanie do badania grzbietu generowanych fal uskokowych i uzupełnienie w ten sposób innych metod punktowych, które pozwalają zdejmować tylko czoło fali (np. pętlicowa). Zyskujemy więc możliwość uniknięcia w niektórych przypadkach złożonej aparatury oscylografu katodowego.

Zaletą układu jest prostota i stosowanie elementów zwykłych (iskierników), lub łatwych do szybkiego wykonania (kondensatorów i oporników). Ujemne strony układu to mała dokładność początku fali i ograniczenie stosowania do przebiegów regularnych.

Temat ten opracowałem w Zakładzie Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej. Za umożliwienie wykonania pomiarów laboratoryjnych i za liczne rady winien jestem wdzięczność Kierownikowi Zakładu Panu Prof. Drewnowskiemu. Za wypożyczenie preparatów radowych Instytutu Radowego im. M. Skłodowskiej-Curie składam podziękowanie Panu Dyr. Dr. Łukaszykowi.

<sup>7)</sup> Schilling, Lenz, ETZ 1931, str. 107.

# AUTOBUSY ELEKTRYCZNE (TROLLEYBUSY)

## W KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ I PODMIEJSKIEJ.

Inż. Jan Podoski.

Przystępując po raz pierwszy na terenie SEP-u do opisu coraz bardziej rozpowszechniającego się środka komunikacji — trolleybusów, pragnę zgóry ustalić, czego się od nich spodziewać należy, a w związku z tem określić wyraźnie stanowisko trolleybusów w wielkiej rodzinie nowoczesnych środków przewozowych.

Z punktu widzenia tramwajowego trolleybus nie przedstawia nic innego, jak tramwaj bez szyn, pracujący na oponach. Przeciwnie, technik autobusowy będzie go określał jako autobus o napędzie elektrycznym, którego kursowanie ograniczone jest do pewnych określonych ulic lub kierunków.

Te dwa punkty widzenia, pomimo iż nie posiadają ścisłości naukowej, określają doskonale stanowisko trolleybusu, jako środka komunikacji, będącego rzeczywiście tworem pośrednim między tramwajem i autobusem, dziedziczącym po nich zarówno niektóre ich wady, jak i zalety.

Tak więc koszty budowy linii trolleybusowej są niższe, niż koszty budowy tramwaju, wobec braku torów i urządzeń torowych, wyższe jednak, niż koszty zakładowe równoważnej sieci autobusowej, nie wymagającej budowy sieci napowietrznej i posługującej się tańszymi od trolleybusów wozami.

W kosztach eksploatacji trolleybus zajmuje również stanowisko pośrednie.

Ogólnie biorąc, koszt własny prowadzenia przedsiębiorstwa komunikacyjnego, jak zresztą i każdego innego, składa się z właściwych kosztów eksploatacji oraz z kosztów obsługi kapitału.

Pierwsze z nich są w ogromnej większości proporcjonalne lub zależne od ilości przewozów, innymi słowy, stanowią liczbę prawie stałą na jednostkę przewozu, niezależnie od ilości tych jednostek, oczywiście przy niezmiennych warunkach pracy. Drugie, t. j. koszty obsługi kapitału i niektóre inne koszty eksploatacji, zależą wyłącznie od wielkości kapitału zainwestowanego lub od wartości wykonanych urządzeń.

W przedsiębiorstwie tramwajowym koszty stałe stanowią: oprocentowanie kapitału torów, sieci i budynków, oraz ich utrzymanie, a koszty zmienne — wydatki na służbę ruchu, energię elektryczną oraz na utrzymanie, oprocentowanie i naprawę wozów. Wydatki stałe stanowią tu poważną część całości kosztów prowadzenia.

Zupełnie inaczej przedstawia się sprawa dla przedsiębiorstwa autobusowego, dla którego koszty stałe są minimalne, a znaczną większość wydatków stanowią koszty, zależne od gęstości ruchu.

Jeżeli więc teraz odnieść wydatki do jednostki przewozu, np. wozu-km, to okaże się, iż ze wzrostem przewozów jednostkowy koszt własny będzie maleć dla przedsiębiorstwa tramwajowego wskutek wpływu nie zmieniających się wydatków stałych, a pozostanie praktycznie niezmienny dla

autobusów, dla których wydatki stałe stanowią nieznaczną część całości.

Właściwe koszty eksploatacji są dla tramwajów daleko niższe, niż dla autobusów ze względu na tańszy od benzyny czy mieszanki prąd, oraz ze względu na niższe koszty utrzymania i odnowienia taboru.

W Warszawie np. koszt materiałów pędnych wynosi dla autobusów około 33 gr/wozo-km, a dla tramwajów ok. 5,2 gr/wozo-km. Trwałość tramwaju przyjmowana jest na 25 lat, autobusu — 5 do 7 lat.

Na podstawie powyższego można zatem ogólnie powiedzieć, iż przy małym ruchu koszty własne, odniesione do jednostki przebiegu, będą mniejsze dla autobusu, niż dla tramwaju, obciążonego kosztami stałymi, ze wzrostem jednak ruchu różnica przechyli się na korzyść tramwaju, którego koszty będą szybko się obniżać, podczas gdy koszty autobusu pozostaną praktycznie bez zmiany.

Muszę podkreślić, iż wszystko wyżej powiedziane dotyczy przedsiębiorstw o jednakowym współczynniku zapełnienia wozów, dla których wzrost przejazdów jest równoznaczny z powiększeniem ilości miejsko-km.

Aby przedsiębiorstwo dawało zysk, dochody eksploatacyjne powinny przewyższać wydatki, przyczem miernikiem rentowności jest t. zw. współczynnik eksploatacji, t. j. stosunek wydatków do dochodów. Zgodnie z tem, w przedsiębiorstwie tramwajowym współczynnik eksploatacji będzie maleł ze wzrostem przejazdów, podczas gdy dla autobusów będzie on wielkością prawie stałą, gdyż ze wzrostem przejazdów, a więc i dochodów będą równomiernie wzrastać i wydatki.

Przedsiębiorstwo jest dochodowe, gdy ogólny współczynnik eksploatacji jest niższy od jedności, przyczem w komunikacji miejskiej dochód na jednostkę przejazdu jest ściśle ograniczony, gdy w razie zbyt dużego zapełnienia wozów lub zbyt wysokiej taryfy ilość podróży zaczyna odpowiednio maleć. Dzięki temu współczynnik eksploatacji jest dla autobusów miejskich zawsze bardzo wysoki, nieraz wyższy od jedności, gdyż wysokie koszty eksploatacji pokrywane są w niedostatecznej mierze przez dochody, których wysokość jest ograniczona.

W komunikacji podmiejskiej i międzymiastowej dochody jednostkowe nie są tak ściśle ograniczone, to też tam na wielkość współczynnika eksploatacji wpływać można przez odpowiedni dobór taryfy.

W praktyce przyjmuje się często współczynnik eksploatacji, obejmujący tylko wydatki eksploatacji i utrzymania, z pominięciem obsługi kapitału, na którą przeznaczają się nadwyżkę dochodów nad wydatkami.

Według danych, zestawionych przez dyr. Nestrypkę w Referacie na Warszawski Kongres Mię-

dzynarodowy Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w r. 1930, spółczynniki eksploatacji bez uwzględnienia obsługi kapitału były dla niektórych przedsiębiorstw następujące:

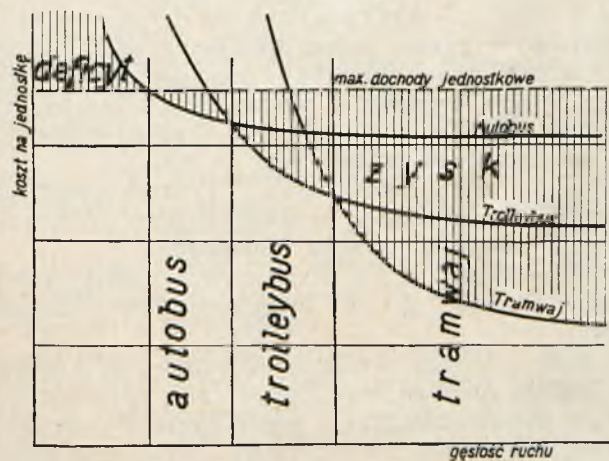
Miejscowość	Tramwaje	Autobusy	Autobusy drożej o
Wiedeń . . . . .	98%	137%	39%
Warszawa . . . . .	69,5%	72,7%	3,2%
Praga Czeska . . . . .	61,3%	92,0%	30,7%
Poznań . . . . .	80,1%	89,6%	9,5%
Średnia dla 80 miejscowości w Europie . . . . .	83,2%	99,1%	15,9%

Jak więc widać i zgodnie z tem, co powiedziałem dotąd, właściwie jedynie sieci tramwajowe są przedsiębiorstwami dochodowymi, podczas gdy autobusy miejskie są tylko mniej lub więcej deficytowe, za wyjątkiem paru miejscowości, między innymi i Warszawy, gdzie autobusy dają dochody, pracując w specjalnie korzystnych warunkach.

Przyczyny, które skłaniają do prowadzenia przedsiębiorstw nierentownych, jakimi są zwykle autobusy miejskie, dadzą się wytłumaczyć względami ogólnej polityki miejskiej oraz trudnościami, z jakimi połączone było i jest uzyskanie w okresie powojennym długoterminowych kredytów inwestycyjnych, niezbędnych dla budowy sieci tramwajowej. Prócz tego w wielu wypadkach, gdy ruch jest słaby, autobusy stanowią najekonomiczniejsze rozwiązanie zagadnienia, gdyż tramwaje dawałyby deficyt jeszcze większy.

Opisane wyżej warunki ekonomiczne, a mianowicie wysoki koszt budowy tramwaju i jego nierentowność przy słabym ruchu, z drugiej zaś strony zasadnicza nierentowność autobusów miejskich, stanowią właśnie przyczynę, dla której znajdować zaczynają coraz większe zastosowanie trolleybusy. Jak już wspominałem, maszyny te, będące czemś pośrednim między tramwajami i autobusami, wykazują w stosunku do tramwajów, pracujących w tych samych warunkach, daleko niższe stałe koszty eksploatacyjne, podczas gdy ich koszty ruchu (zmiennne koszty eksploatacji) są niższe, niż dla autobusów.

Wynika stąd wniosek, iż trolleybusy mogą się okazać rentowne w warunkach, gdy liczba prze-



Rys. 1.

Zakres rentowności autobusu, trolleybusu i tramwaju.

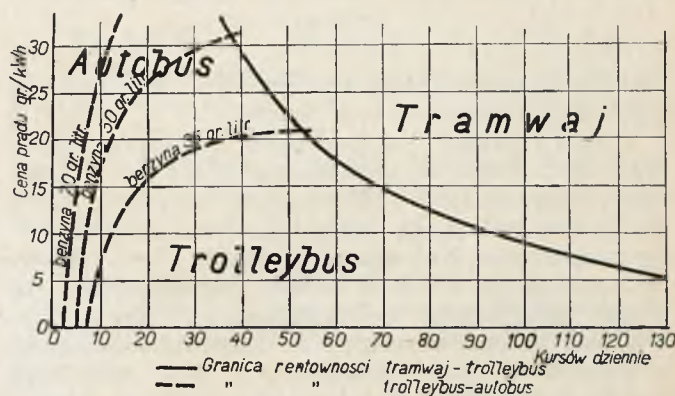
jazdów jest jeszcze niewystarczająca dla prowadzenia z zyskiem przedsiębiorstwa tramwajowego, pozwalając na uzyskanie dochodów jeszcze tam, gdzie dotąd można było mówić jedynie o większym lub mniejszym deficycie.

Zupełnie wyraźnie występują opisane charakterystyki poszczególnych rodzajów traktacji na wykresie (rys. 1).

Jeżeli przyjąć, iż stałe koszty eksploatacji są zupełnie niezależne od gęstości ruchu, podczas gdy koszty zmiennne byłyby do tej gęstości ruchu ściśle proporcjonalne, co nie jest zupełnie zgodne z rzeczywistością, lecz wystarcza do pogładowej orientacji, to otrzymać można wykres, wyraźnie ograniczający zakres stosowalności poszczególnych systemów traktacji.

Podany wykres jest oczywiście wykresem teoretycznym, pomijającym dla uproszczenia szereg czynników drugorzędnych, które jednak mogą wpłynąć na całość rozumowań. Aczkolwiek opracowanie wykresu uniwersalnego, obejmującego całość warunków, nie może być nigdy zupełnie dokładne, to jednak wykresy takie były dosyć często opracowywane.

Do najlepszych należy wykres inż. Iglésis.



Rys. 2.

Wykres inż. Iglésis. Zakres stosowalności autobusów, trolleybusów i tramwajów w zależności od ceny materiałów pędnych i gęstości ruchu.

Dodać jeszcze należy, iż powyższe rozumowania dotyczą i tu tylko warunków pracy w śródmieściu. Warunki pracy na liniach podmiejskich i międzydzielcowych są daleko trudniejsze do ujęcia w określone formy, to też możliwe są dla nich odchylenia w tym lub innym kierunku. W każdym razie zaznaczyć należy, że i tu zasada ruchu pozostaje bez zmiany: najpierw autobus, potem trolleybus, wreszcie przy dostatecznie intensywnym ruchu — tramwaj lub kolej podmiejska.

Określiwszy w ten sposób zakres stosowalności autobusu elektrycznego, który w żadnym razie nie powinien zastępować tramwaju lub autobusu, a jedynie stanowić ich logiczne uzupełnienie, możemy przejść do opisanie go z punktu widzenia technicznego, oczywiście w sposób bardzo pobieżny.

Pod względem budowy pudła elektrobusy mogą być podzielone na dwa typy: europejski, będący naśladownictwem autobusu, oraz amerykański,

którego karoserja zbudowana jest na wzór wozu tramwajowego. W obu wypadkach stosowane bywają do budowy metale lekkie, daleko rzadziej — drzewo. Zresztą technika karosowania trolleybusów nie przedstawia żadnych odrębnych cech charakterystycznych. Pudła budowane są bądź jako



Rys. 3.

Trolleybus czterokołowy typu europejskiego (32 miejsca siedzące).

zwykle, przeważnie na kontynencie i w Ameryce, bądź jako piętrowe — w Anglii.

Jeżeli przejść do podwozia, to od razu napotyka się na sporne zagadnienie ilości osi. Pomijając mniejsze, 30 — 40-osobowe maszyny, które budowane być mogą jako 4-okołowe, naogół wozy zaopatrzone być muszą w 6 kół, które rozmieścić można na 2 lub 3 osiach. System trzech osi przedstawia zaletę spokojniejszego biegu, z drugiej jednak strony zmusza do stosowania skomplikowanych urządzeń napędowych, gdyż obie osie muszą być pędne. Gdyby jedna tylko z tylnych osi miała być napędzana, zmniejszyłaby się odpowiednio możliwość uzyskiwania szybkiego rozruchu, tak ważna w komunikacji miejskiej. W praktyce stosowane są równie często wozy dwu- jak i trzy - osiowe.

Przechodząc do zagadnienia, najbardziej interesującego elektryka, a mianowicie do urządzeń elektrycznych, zastanowić się należy przede wszystkim nad ilością silników trakcyjnych oraz ich rozmieszczeniem.

Zagadnienie ilości silników łączy się bezpośrednio ze sprawą typu silnika, najodpowiedniejszego dla autobusów elektrycznych.

Warunki ruchu wymagają od autobusów, prócz szybkiego rozruchu, możliwości regulacji szybkości jezdnej conajmniej w granicach od 1 do 4, przyczem nie byłoby sensu stosować zmiany przekładni, jak to ma miejsce dla silników spalinyowych.

Zastosowanie pojedynczego silnika szeregowego, nawet z odpowiednim bocznikowaniem pola, nie pozwala na taką rozpiętość szybkości, to też budowane czasem wozy z jednym silnikiem szeregowym są trudne do prowadzenia i wymagają ciągłego włączania i wyłączania prądu. Zastosowanie dwóch silników umożliwia uzyskanie kilku szybkości jezdnych, oraz niezależne napędzanie poszczegól-

nych kół lub osi, powiększa jednak całkowitą wagę i cenę wozu oraz powoduje pewne trudności w rozmieszczeniu silników.

Bardzo dobre i powszechnie już stosowane rozwiązanie stanowi silnik szeregowo-bocznikowy, którego zastosowanie w trakcji znalazło właśnie początek w trolleybusach już w roku 1926. Silnik szeregowo-bocznikowy pozwala na regulację prędkości w szerokim zakresie, zwykle od 1 do 6, oraz umożliwia hamowanie z odzyskiwaniem energii i rozruch bez strat. Oryginalną dosyć wadą tego silnika, na którą skarżą się konstruktorzy, jest trudność obliczenia, polegająca na nieuchwytności jego normalnych warunków pracy, co utrudnia dobranie silnika odpowiedniej mocy.

Ciekawe są doświadczenia, dokonane przez tramwaje w Liège, dotyczące zużycia energii w zależności od zastosowanego typu silnika.

Dla przejazdu 6 376 m otrzymano:

Silnik szeregowo-bocznikowy 103,7 Wh/tkm, prędkość handl. 12,2 km/godz.;

Pojedynczy silnik szeregowy: zużycie 150,5 Wh/tkm, prędkość handl. 12,8 km/godz.;

Dwa silniki szeregowy: zużycie 118,5 Wh/tkm, prędkość handl. 11,7 km/godz.

Stosowana moc silników waha się naogół w granicach 1 kW na 100 do 200 kg wagi zapelnionego wozu, zatem od ok. 40 do 80 kW mocy całkowitej.

Same silniki różnią się nieco od silników tramwajowych, gdyż kształt ich uwarunkowany jest innymi czynnikami, niż dla tramwajów. Przeważnie są one bardziej płaskie i wydłużone, oraz ogólnie biorąc mniejsze ze względu na większe stosowane przekładnie. Tak np. prędkość 1 500 — 1 800 obr/min. przy mocy godzinnej spotykana jest w trolleybusach bardzo często, czego nie można powiedzieć o silnikach tramwajowych.

Wszystkie autobusy elektryczne zaopatrywane są obecnie w regulator nożny, podobny do używanych w samochodach spalinowych. Najczęściej spotyka się rozrząd bezpośredni, gdzie każde naciśnięcie pedału powoduje przesunięcie regulatora o jeden kontakt. Zdjęcie nogi z pedału powoduje samoczynny powrót regulatora do położenia zerowego. System ten, stosowany powszechnie, jest bardzo wygodny dla kierowcy i łatwy do opanowania. W niektórych przedsiębiorstwach, głównie w Anglii, wozy zaopatrywane bywają w urządzenia z rozrządem pośrednim, pozwalającym bądź na rozruch samoczynny, bądź niesamoczynny, przy czym w obu wypadkach nastawnik sterowany jest prądem obwodu pomocniczego. Wygląd nastawnika nożnego uwidoczniony jest na rys. 7.

Urządzenia rozruchowe i rozrządowe rozmieszczone bywają w wozach bardzo rozmaicie, zwykle jednak w pobliżu kierowcy.

Aby skończyć z urządzeniem elektrycznym, trzeba jeszcze opisać urządzenia do zbierania prądu.

Jak wiadomo, trolleybusy muszą być zasilane z sieci dwuprzewodowej, gdyż brak szyn nie pozwala na odprowadzanie prądu przez ziemię. Sieć i urządzenia zbiorcze muszą być wykonane szczególnie starannie ze względu na sąsiedztwo przewodów o znacznej różnicy potencjałów oraz na warunki pracy, w jakich pracują elektrobusesy: mo-

żliwości znacznych wychyleń z osi sieci oraz wstrząśnień, powodowanych przez nierówności jezdni.

Nowoczesne trolleybusy zaopatrzone są zawsze w dwa prętowe zbieracze prądu, niezależne od siebie mechanicznie i pozwalające na boczne wychylenia poza oś sieci o około 4 m w każdą stronę, co daje możliwość swobodnego wymijania wszelkich pojazdów na ulicach.

Ze względu na znaczne wychylenia boczne, nacisk na druty wynosi od 12 do 16 kg, zamiast 4 — 8 kg, stosowanych w tramwajach. Do niedawna stosowane były wyłącznie zbieracze rolkowe, w ostatnich jednak latach wchodzić zaczęły w użycie odpowiednio skonstruowane ślizgacze, dające daleko większą powierzchnię styku i powodujące mniejsze iskrzenie, a w wyniku znacznie dogodniejsze tak z punktu widzenia zużycia sieci, jak i zakłóceń radiofonicznych.

Przy prawidłowej budowie sieci i zbieraczy wykołowania są naogół bardzo rzadkie. Tak np. przedsiębiorstwa angielskie notują średnio 1 wykołowanie na 1 000 mil (1 608 km) przebiegu. W związku z tem w Anglii nie są stosowane żadne urządzenia ochronne, niema nawet stałych sznurów manewrowych. Na kontynencie i w Ameryce spotyka się często urządzenia zabezpieczające, polegające na tem, że zbieracz w razie wyskoczenia z sieci zostaje samoczynnie opuszczony do dołu.

Budowa samej sieci różni się tem od tramwajowej, iż prowadzić trzeba w nieznacznej od siebie odległości, zwykle 40—80 cm, dwa przewody przeciwnej biegunowości. Gdy linja jest dwutorowa, prowadzić należy 4 przewody, przyczem z reguły przewody dodatnie prowadzone są wewnątrz, ujemne, uziemione — na zewnątrz.

Ze względu na znaczne wychylenia boczne na rozjazdach stosowane być muszą zwrotnice napowietrzne, sterowane bądź ręcznie, bądź coraz częściej — samoczynnie z nadjeżdżającego wozu.

Na krańcach linii stosowane są pętlice, wymagające średnicy ok. 17 do 21 m. W razie braku miejsca używa się zwrotnic specjalnego typu, pozwalających na zawracanie prawie na miejscu.

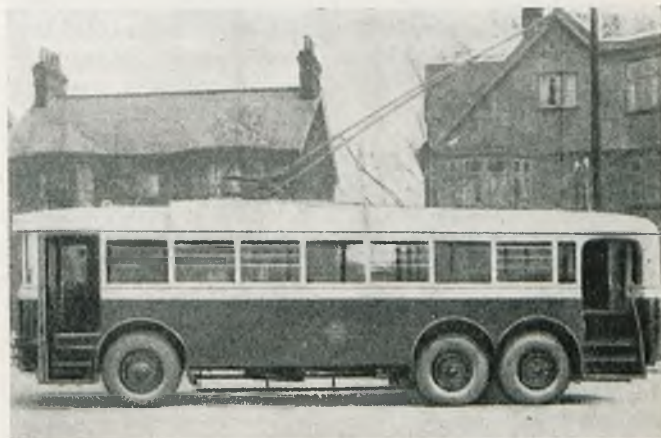
Specjalne zagadnienie stanowi sprawa zabezpieczenia wsiadających podróżnych od możliwości uderzeń prądu, wynikających z uszkodzenia izolacji. Najczęściej stosowane zabezpieczenie polega na gęstym uziemianiu napowietrznego przewodu ujemnego oraz przyłączeniu ujemnego zbieracza do masy wozu, co równa się uziemieniu samego wozu. Przedsiębiorstwa angielskie nie stosują jednak żadnych zabezpieczeń, wychodząc z założenia, iż dostateczną ochronę stanowią gumowe chodniki na stopniach i izolowane uchwyty.

W razie łączenia bieguny ujemnego z masą wozu przewidziane być muszą specjalne urządzenia przełączające i sygnałowe na wypadek zmiany biegunowości zbieraczy.

Stosowane napięcia nie przekraczają zasadniczo, podobnie jak w tramwajach, 600 V prądu stałego; przyczem niektóre przedsiębiorstwa czysto trolleybusowe (bez tramwajów) stosują napięcie + 250 V do — 250 V z zerem uziemionem.

Do budowy sieci używane są zwykle miedziane druty profilowe o przekrojach tramwajowych—

60 do 80 mm<sup>2</sup>. W razie użycia ślizgaczy druty są smarowane za pomocą specjalnych przyrządów, połączonych ze zwykłymi zbieraczami, przyczem jedno smarowanie wystarcza na około 10 000 przejazdów. Do smarowania używana jest emulsja grafitowa, nie dająca osadu izolującego.



Rys. 4.

Trolleybus trzyosiowy typu amerykańskiego.

Twierdzenie o nadmiernem psuciu perspektywy ulic przez sieć trolleybusową nie wydaje się słuszne. Prawda, iż jedna linja trolleybusowa wymaga dwóch przewodów, ale zato usunięte są szyny, które stanowczo bardziej szpecją perspektywę, niż mało dostrzegalna sieć przewodów napowietrznych.

Przechodząc do właściwej eksploatacji, uważam za konieczne podanie pewnej ilości danych, charakterystycznych dla przedsiębiorstw trolleybusowych.

a) *Waga wozów i ich pojemność* waha się w dość szerokich granicach, pojemność jest jednak naogół większa, niż w autobusach. Waga na jedno miejsce (siedzące i stojące) waha się około 100 kg, a na 1 m<sup>2</sup> od 350 do 450 kg. Naogół waga próżnego wozu nie przekracza 10 t, średnio około 7 t.

b) *Rozruch* jest z reguły szybszy, niż w autobusach, gdyż przyśpieszenie jest jednostajne dla całego rozruchu, co nie daje się uzyskać dla autobusów ze względu na zmiany biegów. Średnie przyśpieszenie rozruchu elektrobusew, równe maksymalnemu, wynosi conajmniej 1,5 m/sek<sup>2</sup> (w Ameryce do 2,3 m/sek<sup>2</sup>), podczas gdy dla autobusu nie przekracza naogół 1 m/sek<sup>2</sup> przy tem samym max.

Przyjmując, iż szybkość maksymalna oraz hamowanie są dla obu systemów trakcji jednakowe, oraz biorąc dla przykładu odległości międzyprzystankowe 200 m, szybkość maksymalną 40 km/godz. oraz opóźnienie hamowania 2 m/sek<sup>2</sup>, otrzymujemy czas przejazdu autobusem 26 sek, a elektrobusem 24,2 sek, a zatem o 7% krótszy.

Na liniach ze wzniesieniami różnice byłyby znacznie większe, gdyż silnik elektryczny, bez porównania bardziej przeciążalny od spalinowego, pozwala na osiągnięcie daleko większych prędkości na wzniesieniach.

c) *Hamowanie elektrobusów.* Wszystkie wozy zaopatrzone są w hamulce powietrzne, próżniowe lub hydrauliczne, ale trudno powiedzieć, który z tych systemów jest odpowiedniejszy. Prócz tych hamulców stosowane bywa jednak również hamowanie elektryczne na oporniki.

Z chwilą wprowadzenia silników szeregowo-bocznikowych wchodzić zaczęło w użycie elektryczne hamowanie z odzyskaniem energii, niezwykle dogodnie tak z punktu widzenia zużycia energii, jak i pracy wozu.

Sprawa odzyskiwania energii w tramwajnictwie stanowi dziś dziedzinę obszerną, której tutaj poruszać nie mogę, ale która w chwili obecnej jest najaktualniejszym zagadnieniem nowoczesnego tramwajownictwa.

d) *Zużycie energii.* Jednostkowe zużycie energii przez elektrobusy jest większe, niż przez wozy na szynach i wynosi ok. 120—160 Wh/tkm dla silników szeregowych i 100—110 Wh/tkm przy odzyskiwaniu energii.

e) *Utrzymanie.* Najtrudniejsze do ustalenia są koszty utrzymania i naprawy wozów. Zgodnie z doświadczeniami powiedzieć jedynie można, iż koszty te będą niższe, niż dla autobusów, ze względu na prostotę budowy silnika oraz spokojniejszą pracę całej maszyny (brak przekładni oraz drgań, spowodowanych pracą silnika spalinowego).

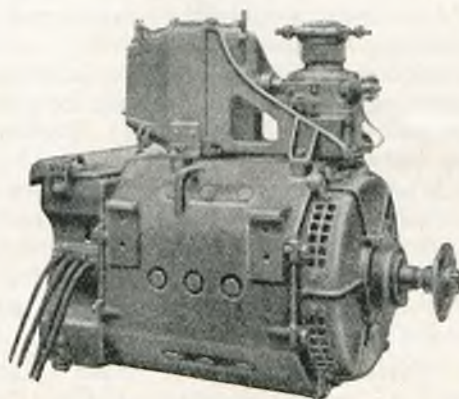
Jedynie koszty utrzymania hamulców są nieco większe dla trolleybusów, lecz tylko na linjach, gdzie nie jest stosowane odzyskiwanie energii.

f) *Opony.* Można uważać za dowiedzione, iż elektrobusy zużywają opony mniej, niż autobusy. Przyczynia się do tego prawdopodobnie spokojniejszy rozruch, oraz bieg bez drgań. W każdym razie można przyjąć, iż trwałość opon w trolleybusach jest ok. 10 — 20% większa, niż w autobusach w tych samych warunkach. Szereg przedsiębiorstw amerykańskich podaje jako średnią trwałość opon 50 000 mil, t. j. z górą 80 000 km.

g) *Koszty zakładowe i renowacja.* Cena elektrobusu jest wyższa, niż cena autobusu o 20—

30%. Można przyjąć, iż cena wozu 40 — 50 osobowego wynosić powinna w Polsce 80—100 tysięcy złotych.

Koszt budowy sieci może być oszacowany na 40 000 zł za 1 km linii dwutorowej na słupach żelaznych.



Rys. 6.

Szeregowy silnik 80 KM z kompresorem dla maszyn typu europejskiego (silnik umieszczony nad osią przednią, tak jak w autobusach).

Trwałość trolleybusów jest większa, niż autobusów, a mniejsza, niż tramwajów. Naogół przyjmuje się trwałość autobusu na 5 — 10 lat, trolleybusu 10 — 15 lat, tramwaju 20 — 25 lat.

W przeciwieństwie do normalnej kolejności, w której historyczna strona przedmiotu opisywana jest na początku, chciałbym podać dopiero tutaj nieco danych historycznych i statystycznych, dotyczących trolleybusów. Początków ich szukać należy w ostatnim dziesięcioleciu ubiegłego wieku, lecz trudno ustalić dokładnie, kiedy wozy bezszynowe ukazały się poraz pierwszy. Wydaje się, iż pierwszy zastosował trolleybus inż. Schiemann w 1900 roku w Wurzen (Niemcy).

Do czasów powojennych trolleybusy nie zdołały znaleźć szerszego zastosowania, gdyż brak doświadczeń w budowie wozów, a szczególnie odpowiednich opon, uniemożliwiał osiągnięcie dostatecznej pewności ruchu, pojemności i prędkości wozów oraz przyczyniał się do wysokich kosztów eksploatacji.

Gwałtowny rozwój przedsiębiorstw trolleybusowych, opartych na doświadczeniach w budowie autobusów, zaczyna się dopiero w okresie powojennym, przeważnie w Anglii i w Ameryce.

W roku 1925 kursuje już około 300 wozów rozmaitych typów. W końcu roku 1931 liczba ich wynosi według przybliżonego szacunku około 1200, przyczem na samą Anglię przypada 615 wozów, a na Stany Zjednoczone 232.

Do największych przedsiębiorstw należą sieci trolleybusowe w Szanghaju i Singapoore — po 99 i 105 wozów.

W Polsce pierwsze trolleybusy pojawiły się w 1929 roku w Poznaniu, wprowadzone tam przez dyr. Nestrypkę, z którego prac korzystałem w znacznej mierze przy opracowywaniu niniejszego artykułu. Trolleybusy poznańskie dały tak



Rys. 5.

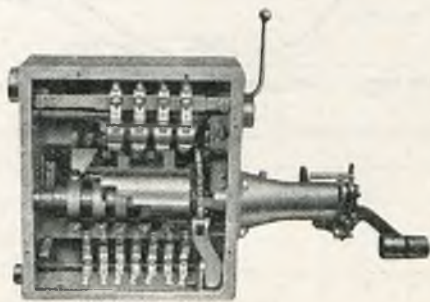
Piętrowy trolleybus angielski na 60 miejsc siedzących.



dobrze wyniki eksploatacyjne, iż projektowane jest tam obecnie przebudowanie szeregu autobusów na elektrobusey.

Wszystko wyżej powiedziane wskazuje, iż trolleybusy mogą i powinny znaleźć szerokie zastosowanie w komunikacji miejskiej, i częściowo podmiejskiej, a mianowicie tam, gdzie budowa linii tramwajowej jest z jakichkolwiek przyczyn niemożliwa, a ruch dostatecznie intensywny.

Również korzystne może się okazać zastąpienie w niektórych wypadkach słabszych linii tramwajowych przez elektrobusey, tak jak to się coraz częściej spotyka obecnie w Anglii, gdzie całe sie-



Rys. 7.  
Nastawnik nożny niesamoczynny.

ci tramwajowe zastępowane są przez trolley'e (Birmingham, Rotherham, Ipswich, Hartepool i t. d.).

Na zakończenie podam wyniki obliczeń, które dla przykładu przeprowadziłem dla warunków Polskich.

Jako typową linię wziąłem warszawską linię autobusową „C” o długości 2,9 km, jako najbardziej nadającą się do porównań.

Opierając się na obecnych warunkach ruchu i rzeczywistych wynikach eksploatacyjnych oraz przyjmując dla trolleybusów identyczne warunki ruchu jak dla autobusów, otrzymałem rezultaty następujące.

Wyszczególnienie	Autobusy	Trolleybusy
Ilość wozów . . . . .	10	10
Roczny przebieg wozo-km . . .	460 000	460 000
Cena wozu . . . . .	70 000 zł	90 000 zł
Cena sieci z dojazdem do zajezdni . . . . .	—	120 000 zł
Całkowity koszt budowy z taborom, zajezdnią i siecią . . . . .	950 000 zł	1 270 000 zł
<b>Koszty eksploatacji:</b> na wozo-km		
Materiały pędne . . . . .	33,20 gr	8,65 gr
Służba ruchu . . . . .	40,00 „	40,00 „
Utrzymanie i remont . . . . .	27,26 „	21,80 „
Gumy . . . . .	5,00 „	4,10 „
Administracyjne koszty ogólne . . . . .	21,77 „	21,77 „
Odnowienie . . . . .	27,50 „	22,10 „
Oprocentowanie kapitału . . . . .	16,52 „	22,07 „
Razem . . . . .	171,52 gr	140,49 gr
Roczne koszty eksploatacji . . . . .	788 000 zł	646 000 zł
Roczna oszczędność w stosunku do autobusów . . . . .	—	142 000 zł
Obniżenie kosztów o . . . . .	—	18%

Zaznaczyć muszę, iż podane wielkości były obliczane z wielką ostrożnością, licząc zawsze na korzyść autobusów, tak iż rzeczywiste oszczędności eksploatacji trolleybusów byłyby zawsze od otrzymanej liczby osiemnastu procentów większe.

W podobny sposób mogą być przeprowadzone obliczenia dla każdej linii lub kierunku, oczywiście na zasadzie istniejących lub przewidywanych danych.

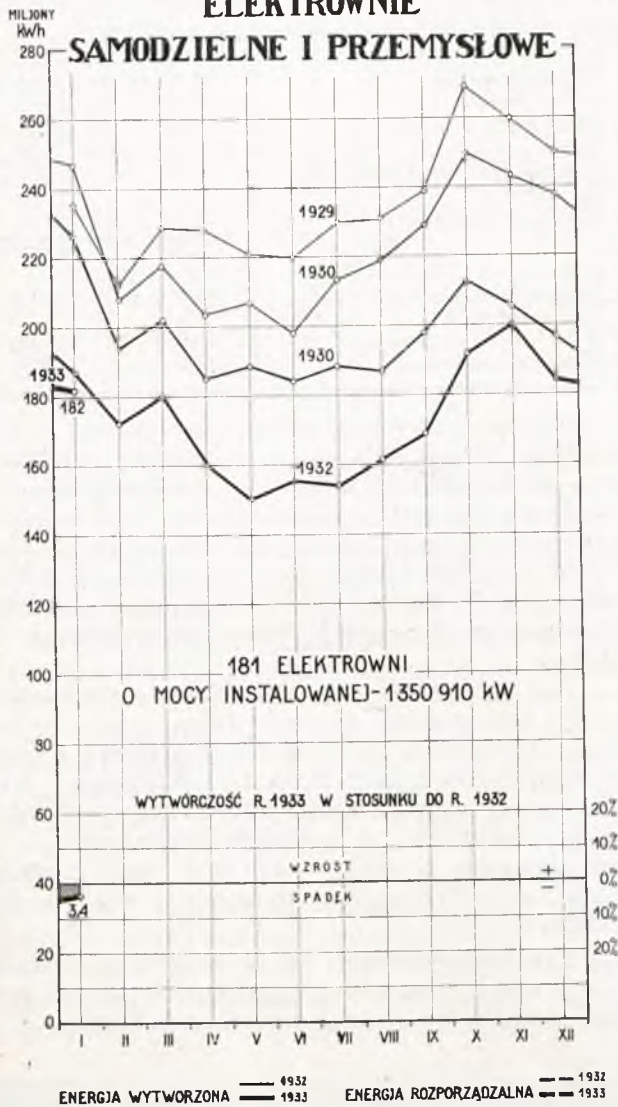
Nie wchodząc w szczegółowe rozważania, można przewidzieć, iż trolleybusy byłyby najbardziej rentowne w śródmieściu Warszawy i Łodzi, na niektórych liniach Poznania, Krakowa i Lwowa, oraz w szeregu miast mniejszych, o bardziej ożywionym ruchu w pewnych kierunkach, a nie posiadających sieci tramwajowej, przedewszystkiem zaś w Gdyni, Częstochowie i wielu innych miastach.

Dla trolleybusów w komunikacji podmiejskiej i międzymiastowej nadaje się wybrzeże morskie, powiat warszawski oraz Górny Śląsk.

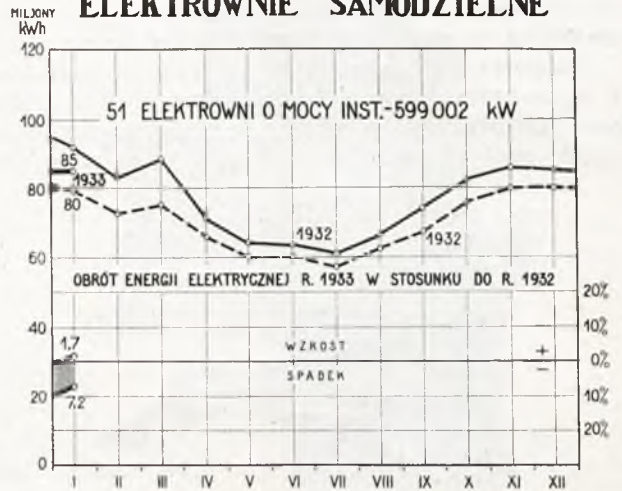
MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU  
BIURO ELEKTRYFIKACJI  
STATYSTYKA ELEKTRYCZNA

MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ **Styczeń 1933**  
Elektrownie (181) o mocy instalowanej ponad 1000 kW (ok. 95% wytwórczości)

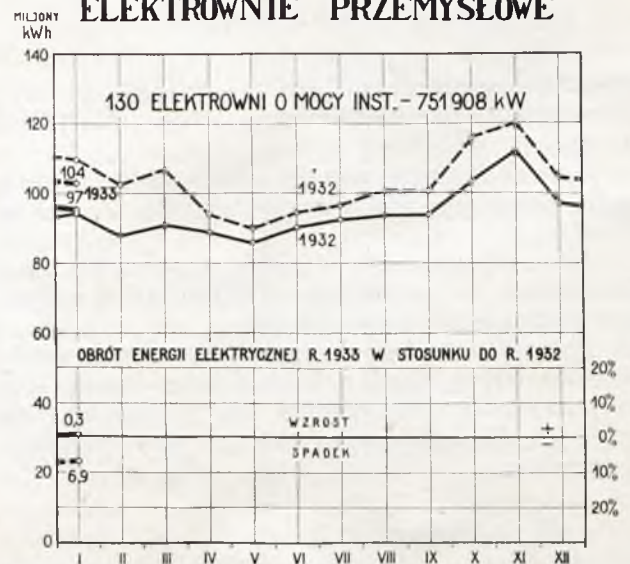
ELEKTROWNIE



ELEKTROWNIE SAMODZIELNE



ELEKTROWNIE PRZEMYSŁOWE



ELEKTROWNIE	Moc instalowana kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (3+4-5)
			otrzymano	oddano	
1	2	3	4	5	6
<b>I + II</b>	<b>1 350 910</b>	<b>182 309</b>	<b>39 174</b>	<b>37 741</b>	<b>183 742</b>
<b>I Samodzielne</b>	<b>599 002</b>	<b>85 242</b>	<b>18 615</b>	<b>23 994</b>	<b>79 863</b>
1) Okręgowe . . . . . O	343 594	51 744	14 947	22 383	44 308
2) Lokalne . . . . . L	241 828	30 990	2 876	1 611	32 255
3) Trakcyjne . . . . . T	13 580	2 508	792	—	3 300
<b>II W zakładach przemysłowych</b>	<b>751 908</b>	<b>97 067</b>	<b>20 559</b>	<b>13 747</b>	<b>103 879</b>
1) Kopalnie węgla . . . . . W	371 396	60 663	14 215	12 502	62 376
2) Huty . . . . . H	97 585	10 846	3 479	1 018	13 307
3) Fabryki metalowe . . . . . M	9 655	841	83	—	924
4) Fabryki włókiennicze . . . . . Wł	40 374	4 725	306	—	5 031
5) Fabryki chemiczne . . . . . Ch	110 038	10 756	2 359	227	12 888
6) Cukrownie . . . . . Ck	44 257	104	9	—	113
7) Papiernie . . . . . P	28 929	7 307	93	—	7 400
8) Cementownie . . . . . Cm	33 411	285	12	—	297
9) Pozostałe zakłady przemysłowe . . . . . R	16 263	1 540	3	—	1 543

# MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ

ELEKTROWNIE O MOCY INSTALOWANEJ PONAD 5 000 kW

(Ok. 83% wytwórczości)

Styczeń 1933

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (5+6-7)
		kVA	kW			otrzymano	oddano	
1	2	3		4	6		8	
					1 000 kWh			
1	Będzin-Małowódz—Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem . . . . .	O	31 800 23 500	...	2 614	823 1 596	1 841	
2	Białystok—Elektrownia w Białymstoku . . . . .	L	9 780 7 500	1 800	749	— —	749	
3	Borysław—Podkarpackie Tow. Elektryczne (dawniej „Premier”) . . . . .	O	14 000 11 200	...	1 312	— —	1 312	
4	Brzeszcze—Kopalnia „Brzeszcze” . . . . .	W	7 025 5 600	1 700	956	— —	956	
5	Buchacz-Radzionków—Kop. „Radzionków” . . . . .	W	10 780 8 655	—	—	559 —	559	
6	Bydgoszcz—Elektrownie	I (nowa) . . . . .	L 8 750 7 050	2 390	885	— 486	399	
		II (stara) . . . . .	L 2 230 1 910	1 732	5	486 —	491	
7	Chorzów—Elektrownia Okręgowa (O K W) . . . . .	O	94 000 76 000	27 200	9 384	12 203 6 375	14 852	
8	Chorzów—Państw. Fabr. Związków Azotowych	Ch	81 300 55 200	—	—	2 170 —	2 170	
9	Chrzanów—Kop. błyszczu ołowiu „Matylda” . . . . .	R	6 500 5 200	—	—	3 —	3	
10	Chwałowice—Kopalnia „Donnersmarck” . . . . .	W	12 800 10 760	6 800	2 858	— 1 976	882	
11	Czechowice-Zebracze—Zakłady Górn. „Silesia”	O	27 847 17 900	5 200	1 982	— 776	1 206	
12	Czerwionka—Kopalnia „Dębieńsko” . . . . .	W	10 500 8 400	2 850	1 469	— —	1 469	
13	Częstochowa—Elektrownia Okręgu Częstochowskiego . . . . .	O	16 735 10 700	2 800	988	— 20	968	
14	Częstochowa—Fabryka wyrob. Bawełnianych „La Czenstochovienne” . . . . .	Wł	6 375 5 100	2 290	397	— —	397	
15	Dąbrowa Górnicza—Kopalnia „Paryż” . . . . .	W	16 850 13 600	3 500	1 681	— —	1 681	
16	Dąbrowa Górnicza—Huta Bankowa . . . . .	H	8 696 7 096	...	1 775	27 645	1 157	
17	Goleszów—Golesz. Fabr. Portland-Cementu . . . . .	Cm	7 580 6 056	120	23	12 —	35	
18	Grodziec—Kopalnia „Grodziec II” . . . . .	W	13 700 10 975	4 600	1 848	— —	1 848	
19	Grudziądz—Miejskie Tramwaje, Elektrownia i Wodociągi . . . . .	O	8 380 6 800	1 950	408	384 94	698	
20	Janów—Kop. „Giesche”, szyb „Carmer” . . . . .	W	34 780 27 100	14 000	8 553	— —	8 553	
21	Jaworzno—Kopalnia „Piłsudski” . . . . .	W	23 925 19 120	10 000	3 944	— 1 777	2 167	
22	Jaworzno—Fabryka elektrochem. „Azot” . . . . .	Ch	12 500 6 250	—	—	189 —	189	
23	Jeziorna—Mirkowska Fabryka Papieru . . . . .	P	7 250 6 000	1 740	407	28 —	435	
24	Kalety—Fabryka celulozy i papieru „Natronag”	P	6 695 5 075	945	657	— —	657	
25	Kalisz—Elektrownie	I (nowa) . . . . .	O ... 4 200	1 180	432	— —	432	
		II (stara) . . . . .	O 1 520 1 274					
26	Kamień—Kopalnia „Andaluzja” . . . . .	W	9 320 8 320	2 000	1 221	125 5	1 341	
27	Katowice-Boğucice—Kop. „Ferdynand” . . . . .	W	15 265 12 325	2 350	1 191	— —	1 191	

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

Górne krzywe na wykresach po stronie prawej wykazują porównawczo energją wytworzoną i rozporządzalną. natomiast dolne krzywe dają procentowe ujęcie stosunku obrotu 1933 r. do 1932 r.

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (5+6-7)	
		kVA	kW			otrzymano 1 000 kWh	oddano kWh		
1	2	3		4	5	6	7	8	
28	Katowice-Brynów—Kopalnia „Wujek” . . . . .	W	15 500	12 000	4 000	1 995	—	915	1 080
29	Katowice-Załęże—Kopalnia „Kleofas” . . . . .	W	10 815	8 940	1 700	745	9	—	754
30	Knurów—Kopalnia „Knurów” . . . . .	W	9 375	7 500	—	—	2 251	—	2 251
31	Kostuchna—Kopalnia „Boer” . . . . .	W	9 043	7 243	—	—	1 617	—	1 617
32	Kraków—Elektrownia w Krakowie . . . . .	L	19 880	15 700	2 710	1 464	1 587	—	3 051
33	Królewska Huta—Huta Królewska . . . . .	H	9 380	5 200	2 700	1 060	281	—	1 341
34	Libiąż Mały—Kopalnia „Janina” . . . . .	W	8 115	6 620	1 275	522	—	—	522
35	Lublin—Elektrownia w Lublinie . . . . .	L	7 250	5 800	1 430	522	—	—	522
36	Lwów—Miejskie Zakłady Elektr. we Lwowie . . . . .	O	31 380	25 900	9 800	3 397	—	—	3 397
37	Łaziska Górne—Zakłady „Elektro” . . . . .	O	110 150	80 100	38 500	22 051	—	11 751	10 300
38	Łaziska Średnie—Kopalnia „Szczęść Boże”. . . . .	W	6 625	5 300	—	—	993	—	993
39	Łódź—Elektrownia Łódzka . . . . .	L	93 890	70 750	24 200	9 982	—	1 043	8 939
40	Łódź—Fabr. Wyrob. Baweł. „J. K. Poznański” . . . . .	Wł	7 500	6 000	4 700	1 236	18	—	1 254
41	Łódź—Widzew—„Widzewska Manufaktura” . . . . .	Wł	7 730	6 180	5 530	798	46	—	844
42	Mościce—Państw. Fabr. Związków Azotowych . . . . .	Ch	31 125	24 900	9 100	6 231	—	227	6 004
43	Mysłowice—Kopalnia „Mysłowice” . . . . .	W	16 222	12 992	4 000	1 894	—	—	1 894
44	Myszków—Fabr. papieru „Steinhagen i Saenger” . . . . .	P	11 190	8 950	6 900	4 151	—	—	4 151
45	Niemce—Kopalnia „Juljusz” . . . . .	W	11 876	9 500	4 900	2 172	—	—	2 172
46	Nowa Wieś—Kopalnia „Hillebrand” . . . . .	W	10 880	8 800	—	—	1 659	—	1 659
47	Nowy Bytom—Huta „Pokój” . . . . .	H	18 380	12 910	—	—	2 451	343	2 108
48	Ostrowiec—Zakłady Ostrowieckie . . . . .	H	7 590	5 070	3 600	678	—	—	678
49	Piaski-Czeladź—Kopalnia „Czeladź” . . . . .	W	17 435	13 960	5 200	2 646	—	822	1 824
50	Poznań—Elektrownie { I (nowa) . . . . .	L	25 000	20 000	7 300	2 668	49	70	2 647
	{ II (stara) . . . . .	L	13 005	10 000	—	—	—	—	—
51	Pruszków—Elektrownia Okręgu Warszawskiego . . . . .	O	43 450	31 500	7 700	2 858	—	53	2 805
52	Pszów—Kopalnia „Anna” . . . . .	W	31 000	24 800	9 600	3 602	1	1 340	2 463
53	Radlin—Kopalnia „Emma” . . . . .	W	17 880	14 300	3 300	1 465	1 340	1	2 604
54	Ruda—Elektrownia „Mikołaj” . . . . .	W	21 000	16 800	10 500	4 607	—	2 127	2 480
55	Rydułtowy—Kop. „Charlotte”, szyb „Leo” . . . . .	W	14 200	11 360	5 700	2 790	—	1 976	814
56	Siemianowice—Kopalnia „Huta Laura” . . . . .	W	25 900	19 760	9 300	4 771	—	449	4 322
57	Siersza Wodna—Elektrownia Okręgowa w Za- głębiu Krakowskim . . . . .	O	32 140	22 500	4 420	1 977	—	3	1 974
58	Sosnowiec-Sielce—Elektr. Gwar. „Hr. Renard” . . . . .	W	11 000	9 200	3 150	521	645	27	1 139
59	Szczakowa—Fabr. Portland-Cem. „Szcakowa” . . . . .	Cm	8 750	7 000	400	160	—	—	160
60	Świętochłowice—Kopalnia „Niemcy” . . . . .	W	10 445	8 750	5 300	1 930	30	348	1 612
61	Świętochłowice—Huta „Falva” . . . . .	H	64 660	51 000	14 500	6 005	3	30	5 978
62	Tomaszów-Wilanów—Tom. Fabr. Sztucz. Jedw. . . . .	Ch	8 270	6 615	3 000	1 840	—	—	1 840
63	Warszawa—Elektrownia Warszawska . . . . .	L	79 000	57 900	27 400	9 538	—	9	9 528
64	Warszawa—Elektrownia Tramwajów Miejskich . . . . .	T	12 900	12 900	6 960	2 508	10	—	2 518
65	Włocławek—Kujawska Elektrownia Okręgowa . . . . .	O	7 250	5 800	1 550	556	—	65	491
66	Wilno—Elektrownia w Wilnie . . . . .	L	6 725	5 350	2 570	843	—	—	843
67	Wojkowie Komorne—Kop. „Jowisz” . . . . .	W	21 380	17 100	6 200	2 865	—	888	1 977
68	Wysoka—Fabr. Portland-Cementu „Wysoka” . . . . .	Cm	9 800	7 840	104	30	—	—	30
69	Zgierz—Elektrownia Zgierska . . . . .	L	10 845	7 179	2 000	712	—	—	712
70	Żur—Zakład wodno-elektryczny w Żurze . . . . .	O	8 800	8 200	5 200	1 041	228	194	1 075

# Z ŻYCIA ORGANIZACYJ.

## STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH.

### Sprawozdanie Nr. 3

**z działalności Komisji Pomocy Koleżeńskiej S.E.P. za czas od 1-go stycznia do 1-go marca 1933 roku.**

#### 1. Stan zgłoszeń wpłat na Fundusz Pomocy Koleżeńskiej.

##### a) Deklaracje miesięczne:

wrzesień 1932 r.	69 deklaracyj mies.	na zł.	1074.—
październik	— 32 deklaracyj mies.	„ „	412.—
listopad	— 11 deklaracyj mies.	„ „	67.—
grudzień	— 31 deklaracyj mies.	„ „	332.50
styczeń 1933 r.	5 deklaracyj mies.	„ „	72.50
luty	— 1 deklaracja mies.	„ „	5.—
	razem 149 deklaracyj mies.	na zł.	1963.—
Wykreślono	3 deklaracje mies.	„ „	20 —

##### b) Deklaracje jednorazowe:

wrzesień 1932 r.	— 3 deklaracyj na zł.	620.—
październik	— 2 deklaracje „ „	150.—
grudzień	— 8 deklaracyj „ „	210.—
	razem 13 deklaracyj na zł.	980.—

#### 2. Stan zgłoszeń Kolegów, pozostających bez pracy.

Do dnia 1 marca zarejestrowało się ogółem 31 kolegów.

#### 3. Sprawozdanie z akcji pomocy koleżeńskiej.

Czterech kolegów otrzymało czasowe lub stałe posady za pośrednictwem Komisji. Pięciu kolegów jest stale zatrudnionych z Funduszu Pomocy Koleżeńskiej, z tych dwu pracuje w Muzeum Przemysłu i Techniki, trzech w Biurze S. E. P. Pięciu Kolegów jest zatrudnionych czasowo przy opracowywaniu przepisów elektrotechnicznych i przy tłumaczeniach. Trzech Kolegów wycofało swoje zgłoszenia z powodu otrzymania posady, z tych jeden pracował kilka miesięcy w biurze S. E. P. Pożyczki zwrotne udzielono czterem Kolegom.

Ogółem korzystało z pomocy koleżeńskiej 14 Kolegów.

Komisja Pomocy Koleżeńskiej S. E. P. zwraca się z gorącym apelem do wszystkich Kolegów, którzy dotychczas nie zadeklarowali swej pomocy, aby zechcieli w miarę swych możliwości, choćby w najskromniejszym zakresie, przyczynić się do dalszego rozwoju i powodzenia tak pięknie rozpoczętej i skutecznie prowadzonej akcji pomocy koleżeńskiej.

### ODDZIAŁ LWOWSKI.

#### Protokół

z dorocznego Walnego Zebrania Oddziału Lwowskiego S.E.P. odbytego dnia 13 lutego 1933 r.

w sali Polskiego Towarzystwa Politechnicznego przy ul. Zimorowicza 9.

Obecni:

a) z Zarządu: inż. Knaus, inż. Lis, inż. Hebenstreit, inż. Dorosz i Seligman.

b) Członkowie: inż. Błocki, inż. Buchowiecki, Chowaniec, inż. Hüttner, prof. Dr. Idaszewski, Jakubecki, inż.

Landesberg, Leśniakowski, inż. Miączyński, inż. Rosenzweig, inż. Sens, inż. Spira i inż. Wereszycki.

Zebranie otworzył Prezes Oddziału inż. Knaus o godz. 19.30, odczytując następujący porządek dzienny: 1) Zagajenie i wybór przewodniczącego zebrania. 2) Sprawozdanie ogólne Zarządu za rok ubiegły. 3) Sprawozdanie rachunkowe skarbnika za rok ubiegły. 4) Przedłożenie preliminarza budżetu na rok 1933. 5) Wnioski Komisji Rewizyjnej. 6) Wybór 3 członków Zarządu Oddziału. 7) Wybór 3 członków Komisji Rewizyjnej. 8) Ustanowienie dla członków Oddziału wysokości dodatku do zasadniczej składki członkowskiej, pobieranej przez Zarząd Główny S.E.P. 9) Wolne wnioski członków i Zarządu, — i zapraszając zebranych do wyboru przewodniczącego zebrania.

Ad 1) Przewodniczącym zebrania obrano prof. Dr. Idaszewskiego. Sekretarzem z urzędu inż. Lis.

Ad 2) Prezes Oddziału inż. Knaus zdał sprawozdanie ogólne Zarządu za rok ubiegły, którego treść będzie podana oddzielnie w Przeglądzie Elektrotechnicznym. Zebranie przyjęło sprawozdanie do wiadomości.

Ad 3) Skarbnik inż. Hebenstreit zdał sprawozdanie rachunkowe Zarządu za rok ubiegły oraz

Ad 4) przedstawił preliminarz budżetu na rok 1933, zamykający się ogólną kwotą 4.118 zł., który zgromadzeni uchwalili.

Ad 5) Inż. Spira imieniem Komisji Rewizyjnej stwierdził zgodność zamknięcia kasowego, przedstawionego przez skarbnika, i zaproponował udzielenie skarbnikowi absolutorjum, co zebrani jednogłośnie uchwalili.

Ad 6) W tajnym głosowaniu wybrano do Zarządu w miejsce ustępujących 3 członków: prof. Dr. Idaszewskiego 17 głosami, inż. Podsońskiego 17 głosami i inż. Lisa 17 głosami na 18 głosujących.

Ad 7) Do Komisji Rewizyjnej wybrano inż. Altenberga 17 głosami, inż. Spirę 17 głosami i Rozmusa 18 głosami na 18 głosujących.

Ad 8) Uchwalono utrzymać w dotychczasowej wysokości składki członkowskie, t. j. dla członków zwyczajnych 12 zł. i dla członków, opłacających składkę ulgową, — 7 zł. kwartalnie.

Ad 9) Wolnych wniosków nie było.

Na tem zebranie zamknięto.

Sekretarz:

Inż. Bronisław Lis.

Przewodniczący:

Prof. Dr. Kazimierz Idaszewski.

#### Protokół

z zebrania odczytowego Oddziału Lwowskiego S. E. P. odbytego dn. 13 lutego 1933 r. w sali Polskiego Towarzystwa Politechnicznego przy ul. Zimorowicza 9.

O godz. 18-tej prezes Oddziału inż. Knaus otwiera posiedzenie, zapraszając kol. inż. Łukasza Dorosza do wygłoszenia odczytu p. t.:

„Telefonja wielokrotna na prądach nośnych“.

Prelegent opisał na wstępie elementy urządzeń telefonji wielokrotnej, jak generatory prądów szybkodziennych, wzmacniacze, urządzenia modulacyjne i demodulacyjne, podkreślając specjalnie budowę i działanie filtrów elektrycznych.

Następnie przedstawił rozwój telefonji wielokrotnej oraz jej wstępujące zastosowanie w różnych krajach, zwłaszcza w Niemczech i Stanach Zjednoczonych. W Stanach

Zjednoczonych było w r. 1928 około 400 000 km linii, obsługiwanych systemem telefonji wielokrotnej, a w r. 1930 już ponad 900 000 km. Według ostatniej statystyki obwody telefonji wielokrotnej na normalnych przewodach telefonicznych napowietrznych stanowią 7% ogólnej ilości wszystkich linii telefonicznych międzymiastowych. Obecnie stosowanie telefonji wielokrotnej rentuje się już przy odległościach ponad 100 km, podczas gdy do niedawna jeszcze dystans 300 km stanowił to minimum, przy jakim użycie systemu telefonji wielokrotnej opłacało się.

Na zakończenie prelegent omówił sprawę komunikacji telefonicznej na liniach wysokiego napięcia, opisując szczegółowo sposoby sprzęgania aparatury nadawczej i odbiorczej z przewodami wysokiego napięcia. Ten rodzaj komunikacji telefonicznej, stosowany pierwotnie tylko na liniach długich, znalazł obecnie zastosowanie również na krótsze odległości jako główny środek łączności między elektrowniami okręgowymi i ich podstacjami.

Odczyt był ilustrowany licznymi schematami i wykresami.

O godz. 19.15 przewodniczący zamknął posiedzenie, dziękując prelegentowi za wygłoszenie interesującego odczytu.

## ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

### Protokół

Walnego Zebrania członków Oddziału Łódzkiego S. E. P., odbytego dnia 26 stycznia 1933 r.

Obecnych na zebraniu 21 członków. Trzech członków reprezentowało jednocześnie członków zbiorowych.

Zebranie zagał przewodniczący Oddziału, kol. Z. Rau, proponując na przewodniczącego zebrania kol. Z. Bentkowskiego. Propozycję tę przyjęli wszyscy obecni.

Sekretarzem zebrania był z urzędu sekretarz Oddziału, kol. A. Marliński.

Przyjęto bez zmian następujący zaproponowany przez Zarząd porządek dzienny:

1. Zagajenie i wybór przewodniczącego zebrania. 2. Odczytanie protokołu z poprzedniego Walnego Zebrania. 3. Sprawozdanie Zarządu. 4. Sprawozdanie Skarbnika. 5. Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej. 6. Dyskusja nad sprawozdaniami i absolutorjum. 7. Zatwierdzenie budżetu. 8. Wybory nowego Zarządu. 9. Wolne wnioski.

W wykonaniu drugiego punktu porządku dziennego przyjęto bez zmian odczytany przez sekretarza protokół Walnego Zebrania z dnia 28 stycznia 1932 r.

Również przyjęto w całości sprawozdanie Zarządu za rok 1932, uzupełnione przez kol. Raua wyjaśnieniem niektórych spraw, poruszonych w sprawozdaniu.

Sprawozdanie kasowe zdawał skarbnik Oddziału, kol. W. Kopczyński. Obroty całoroczne Oddziału wynoszą zł. 4 930.06. W bilansie zamknięcia podał sumę zł. 22 959.74. Kol. Rau oznajmił, że Zarząd postanowił do funduszu pomocy naukowych dopisać odsetki od wszystkich pieniędzy, złożonych w banku, oraz prosi Zebranie o przekazanie do tegoż funduszu części zysków, tak żeby razem dopisać do funduszu pomocy naukowych zł. 300.

Na propozycję jednak kol. Kopczyńskiego, popartą wszystkimi głosami obecnych, przeniesiono do tego funduszu ogólną sumę zł. 400.

W imieniu Komisji Rewizyjnej składał sprawozdanie kol. E. Bolkowski. Komisja stwierdziła zgodność ksiągkasowych, wobec czego stawia wniosek o udzielenie absolutorjum ustępującemu Zarządowi.

Absolutorjum to udzielono jednogłośnie, a kol. przewodniczący złożył w imieniu wszystkich zebranych podziękowanie Zarządowi za całoroczną pracę, zwłaszcza za prace, związane ze Zjazdem S.E.P.

Przyjęto również w całości proponowany budżet Oddziału w wysokości zł. 5 257.50. Budżet referował kol. Rau.

*Wybory do Zarządu.* Na propozycję przewodniczącego Zebrania wybrano przez akklamację na prezesa Oddziału, kol. Z. Raua.

Na członków Zarządu wybrano w tajnym głosowaniu większością głosów następujących kolegów: Dąbrowskiego Cz. 23 głosami, Bentkowskiego Z. 21 głosami, Marlińskiego A. 20 głosami i Kasserna M. 16 głosami; na zastępców kolegów Temersona 10 głosami i Pura Fr. 6 głosami. Ilość oddanych głosów 24. Głosy obliczyli koledzy E. Jasiński i J. Reicher.

Na wniosek kol. Dąbrowskiego wybrano przez akklamację do Komisji Rewizyjnej ponownie kolegów: Bolkowskiego E., Harasimowicza St. i Lejzerowicza.

W ostatnim punkcie porządku dziennego kol. Rau zawiadomił zebranych o zgłoszenie się do naszego Oddziału kol. Hoehera H., dotychczasowego członka Oddziału Warszawskiego, oraz zapoznał z wynikiem konferencji, którą przeprowadził w Magistracie m. Łodzi w sprawie dozoru dźwigów i światła bezpieczeństwa w teatrach i kinach. Przepisy o dozorcze dźwigów będą wniesione do odpowiednich przepisów budowlanych. W komisjach zaś sanitarno-budowlanych będą brał udział członkowie Stowarzyszenia na zaproszenie starostwa grodzkiego.

Ożywioną dyskusję wywołała sprawa udzielenia koncesji pierwszej i drugiej kategorii osobom nieodpowiednio przygotowanym do prowadzenia robót instalatorskich.

W dyskusji zabierali głos koledzy: Dąbrowski, Higier, Jasiński, Kassern, Kopczyński, Rau. Wskazywano na możliwość popełniania nadużyć przy podpisywaniu świadectw w celu otrzymania koncesji instalacyjnych, oraz na prowadzenie akwizycji na peryferiach miasta przez nieodpowiednie jednostki, które podrywają zaufanie do wszystkich instalatorów. Zwracano się do Zarządu Oddziału, ażeby, o ile tylko jest to możliwe, interwenjował w powyższych sprawach do naszych instytucji centralnych.

W wyniku dyskusji przyjęto następujące wnioski: kol. Ed. Jasińskiego: Walne Zebranie wzywa Zarząd, ażeby interwenjował w urzędzie I instancji w sprawie nieodpowiednio wydanych koncesji osobom nieprzygotowanym do prowadzenia przemysłu instalatorskiego,—i wniosek kol. Dąbrowskiego: Walne Zebranie wzywa Zarząd, ażeby zażądał przez centralne instytucje rewizji już wydanych koncesji. Przyjęto również zaproszenie kol. Ormontowicza, ażeby wygłosił odpowiedni odczyt przez Polskie Radio celem przeciwdziałania złym wpływom na okoliczną ludność przez niesumienne akwizytorów.

Wreszcie wszystkimi głosami obecnych przyjęto ostatni wniosek kol. Dąbrowskiego następującej treści: „W pracach nad przepisami powinni brać udział w szerszym niż obecnie zakresie członkowie Oddziałów prowincjonalnych. Dotychczasowa praca niewielu członków prowincjonalnych w Warszawie jest z natury rzeczy utrudniona. W celu umożliwienia wzięcia udziału przy opracowywaniu przepisów szerszemu gronu członków na prowincji prosimy, aby Zarząd Główny zwrócił się do poszczególnych Oddziałów z propozycją utworzenia stałych lub czasowych podkomisji, króte mogłyby współpracować przy projektach przepisów, najbardziej interesujących członków danych oddziałów. Z centralnych komisji w Warszawie nadsyłane byłyby ramowe projekty do podkomisji prowincjonalnych, które przesyłałyby swoje uwagi do Warszawy. Przedstawiciele tych podkomisji (np. ich przewodniczący) mogłyby brać udział na plenum w celu obrony słuszności swych uwag”.

Na tem Zebranie zakończono.

Przewodniczący Zebrania: Z. Bentkowski.

Sekretarz Zebrania: A. Marliński.

**ODDZIAŁ WILEŃSKI.****Protokół**

z posiedzenia Walnego Zebrania Oddziału Wileńskiego S.E.P. w dniu 15.XI. 1932 r.

Po zagajeniu zebrania przez prezesa Oddziału Dyr. Glatmana, przez aklamację zostali wybrani: na przewodniczącego — kol. Trepka, na sekretarza — kol. Kuszlejko.

Obecnych członków na zebraniu było 19, na ogólną liczbę 25.

Po odczytaniu przez sekretarza Zarządu kol. Ciechanowicza porządku dziennego z Walnego Zebrania z roku ubiegłego oraz sprawozdania z działalności Zarządu, zostało odczytane przez kol. Uciechowskiego sprawozdanie kasowe oraz protokół komisji rewizyjnej.

Po przedyskutowaniu sprawozdania Walne Zebranie udzieliło Zarządowi absolutorjum i przystąpiło do wyborów 2-ch brakujących członków Zarządu na miejsce wice-prezesa kol. Kolankowskiego z powodu przeniesienia się do Lublina oraz kol. Szafnagela, który wystąpił ze Stowarzyszenia.

Jednocześnie przystąpiono do wyboru 3-ch członków Komisji Rewizyjnej.

Do Zarządu zgłoszone zostały 4 kandydatury: kol. Dzikowski, kol. Bialkowski, kol. Drobiażgiewicz, kol. Kuszlejko.

Do Komisji Rewizyjnej 5 kandydatów: kol. Galski, kol. Kuniski, kol. Plisowski, kol. Trepka, kol. Łukaszewicz. Głosowało 19 osób. Wszystkie głosy były ważne. Wyniki głosowania były następujące:

Do Zarządu: kol. Kuszlejko — 17 głosów, kol. Drobiażgiewicz — 8 głosów, kol. Bialkowski — 7 głosów, kol. Dzikowski — 6 głosów.

Do Komisji Rewizyjnej: kol. Trepka — 14 głosów, kol. Łukaszewicz — 12 głosów, kol. Galski — 9 głosów, kol. Plisowski — 9 głosów, kol. Kuniski — 8 głosów, kol. Bialkowski — 1 głos.

Ostatecznie zostali wybrani: do Zarządu — kol. Kuszlejko i kol. Drobiażgiewicz. Do Komisji Rewizyjnej: kol. Trepka, kol. Łukaszewicz i kol. Galski.

Skrutatorami byli: kol. Polkowski i kol. Szulc.

Po dokonaniu wyborów przystąpiono do wolnych wniosków i wysunięcia dezyderatów dla Zarządu w jego pracach na przyszłość.

Został przyjęty wniosek prezesa Dyr. Glatmana urządzenia odczytów i wycieczek niezależnie od ilości obecnych członków.

W wyniku dłuższej dyskusji, w której zabierali głos kol.kol.: Glatman, Trepka, Łukaszewicz, Kudrewicz, Massalski, Galski i Kuszlejko, Walne Zgromadzenie upoważniło Zarząd do stosowania sankcji w stosunku do członków, zalegających ze składkami, we własnym zakresie, lecz w ramach statutu w stosunku do Zarządu Głównego. Walne Zgromadzenie uchwaliło pozbawić Zarząd do zwrócenia uwagi na nieregularne wysyłanie „Przeglądu Elektrotechnicznego” członkom Oddziału Wileńskiego i na szkodliwość solidarnej odpowiedzialności Oddziału za kolegów nieregularnie wpłacających składki. W wyniku takiego stanu rzeczy wszyscy członkowie pozbawieni są czasopisma. Skutki powyższego są takie, że zamiast wpływać dodatnio na opornych płatników, zniechęcają do Stowarzyszenia tych kolegów, którzy zaległości w składkach nie mają.

Kol. Łukaszewicz postawił wniosek, ażeby Zarząd Oddziału zwrócił się do Zarządu Głównego w sprawie umieszczenia w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” wszelkich rozporządzeń urzędowych, a zwłaszcza „Monitora Polskiego”, w sprawach elektrycznych, lub dołączaniu do „Przeglądu” odpowiednich biuletynów Związku Elektryczni Polaków. Wniosek został przyjęty. Kol. Dzikowski wysunął wnio-

sek, polecający zarządowi opracować preliminarz budżetowy na rok przyszły. Wniosek przeszedł.

Do drugiego wniosku kol. Dzikowskiego o zapoczątkowaniu funduszu stypendjalnego na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej z odpisów miesięcznych jednozłotowych od składek Walne Zgromadzenie ustosunkowało się przychylnie z tem, że zrealizowanie wniosku będzie możliwe po uregulowaniu stanu finansowego Oddziału.

Takież stanowisko zajęło Walne Zebranie odnośnie wniosku kol. Kuszlejki o zapoczątkowaniu funduszu na bibliotekę.

Na najbliższe zebrania odczytowe zgłoszone zostały dwa referaty:

1 grudnia b. r. kol. Gordona „O skrzyżowaniu linii wysokiego napięcia”.

15 grudnia b. r. kol. Massalskiego „Streszczenie odczytu prof. Podolskiego ze zjazdu komunikacyjnego w Hadze”.

Na tem zebranie zamknięto.

Przewodniczący (—) *Trepka*

Sekretarz (—) *Kuszlejko*.

**ZARZĄD GŁÓWNY.****Zgłoszenie na członka zbiorowego:**

Warszawska Wytwórnia Kabli, S. A. Na Walnem Zgromadzeniu S. E. P. reprezentować będą p.p. inż. Władysław Siwecki i inż. Ludwik Jachimowicz.

**ODDZIAŁ POZNAŃSKI****Zgłoszenie na członka zwyczajnego.**

Skicki Józef, Rawicz, ul. Piotra Skargi Nr. 7.

**ODDZIAŁ WARSZAWSKI****Zgłoszenia na członków zwyczajnych:**

Forbertowa Wanda, Warszawa, ul. Wspólna 67.  
Gałęzowski Tadeusz, Warszawa, ul. Bracka 5 m. 22.

Gładysz Mieczysław, Warszawa, ul. Polna 50.  
Kahl Tadeusz, Warszawa, ul. Wspólna 35 m. 4.  
Kossobudzki Stanisław, Warszawa, ul. Grójecka 39/533.

Merliński Michał, Warszawa, ul. Marszałkowska 81 m. 5.

Rotberg Józef, Warszawa, ul. Sienna 45 m. 44.  
Rutkowski Stanisław, Warszawa, ul. Chmielna 16 m. 27.

Siwecki Władysław, Warszawa, ul. Zgoda 8 m. 12.

Świdziński Witold, Warszawa, ul. Piękna 18 m. 7.

Kozłowski Henryk, Warszawa, ul. Skorupki 10 m. 23.

Łukaszewicz Juljan, Warszawa, ul. Miodowa 8 m. 6.

**Przyjęci na członków zwyczajnych:**

Finkielsztajn Ignacy, Warszawa, ul. Złota 65A m. 9.

Biliński Stefan, Warszawa, ul. Nowowiejska 20 m. 22.

Perzyński Stefan, Warszawa, ul. Dobra 2 m. 45.  
Płaskowski Jan, Włochy, ul. Sejmowa 17.

Szwander Wiesław, Warszawa, ul. Żórawia 33 m. 4.

Wysopolski Wacław, Warszawa, Radjo Raszyn, Radjostacja.

**ODDZIAŁ WYBRZEŻA MORSKIEGO****Zgłoszenia na członków zwyczajnych:**

Karłowski Marjan, Gdynia, Urząd Morski.  
Sapański Tadeusz, Gdynia, ul. Poniatowskiego, dom ZUPU.

## POLSKI ZWIĄZEK PRZEDSIĘBIORSTW ELEKTROTECHNICZNYCH.

### Sekcja instalatorów.

*Prace w Komisji specjalnej w M. S. Wojsk.* Dla opracowania zasad i schematu kosztorysowania robót instalacyjnych elektrotechnicznych, wykonywanych dla władz wojskowych, Ministerstwo Spraw Wojskowych powołało specjalną komisję. W pracach tej komisji wzięła udział sekcja instalatorów w osobach pp. J. Straszewicza i S. Zygadły. Na wniosek J. Straszewicza program prac Komisji rozszerzono, omawiając wogóle sprawy, dotyczące powierzania robót instalacyjnych przez instytucje państwowe. Z tego względu do Komisji weszli przedstawiciele i innych ministerstw.

Delegaci P. Z. P. E. przedstawili na szeregu konferencji szereg niewłaściwości obecnego systemu powierzania robót, ich nadzoru i odbioru. System ten przynosi wielkie szkody przemysłowi elektrotechnicznemu, społeczeństwu i Państwu. W zakończeniu prac Komisji p. J. Straszewicz przedłożył memoriał, ujmujący wypowiedziane poglądy i wnioski. Memoriał ten Komisja uznała za wynik swych prac.

Odnośnie robót i dostaw państwowych należy zaznaczyć, że obecnie złożony jest w Sejmie rządowy projekt ustawy o powierzaniu takich robót, ujednostajniający przepisy dla wszystkich instytucji państwowych. Byłoby niezmiernie pożądane, aby warunki wykonywania robót elektrotechnicznych, ze względu na specjalny charakter tych robót, były opracowane niezależnie od warunków dla robót budowlanych.

*Sprawa ujednostajnienia przepisów, obowiązujących na terenie Warszawy.* Wydane przed wojną przez Magistrat m. st. Warszawy przepisy budowy instalacji elektrycznych zostały z biegiem czasu znacznie zmienione i uzupełnione bądź drogą okólników, rozsyłanych instalatorom, bądź drogą ogłoszeń, wywieszanych w lokalu Inspekcji elektrycznej.

Pozatem zarówno przez Inspekcję elektryczną, jak i przez elektrownie, stawiane są różne inne wymagania, nie ujęte żadnymi przepisami, lecz stosowane zwyczajowo. Do tego dochodzą przepisy S. E. P. i nieoficjalnie wycofane przepisy b. Ministerstwa Robót Publicznych. Stan ten wytwarza chaos i znaczne trudności dla instalatorów.

Sekcja instalatorów zamierza ująć wszystkie aktualne obecnie na terenie Warszawy przepisy i wymagania w jedną całość i wydać w formie broszury. Praca taka, wydana w ścisłym, lecz ze względów formalnych nieoficjalnym porozumieniu z Inspekcją elektryczną i Elektrownią warszawską, uwolni instalatorów od niepewności i niespodzianek. Materiały są już zgromadzone, należy je jeszcze uzupełnić i przygotować do druku.

*Sprawa udzielania koncesyj na prowadzenie przemysłu instalacyj elektrycznych.* Na terenie S.E.P. pracuje Komisja dla znowelizowania przepisów o wykonywaniu przemysłu instalacyj elektrycznych. Do komisji tej wchodzi delegaci

różnych zrzeszeń elektrotechnicznych oraz zaproszeni rzeczoznawcy. Delegatami P. Z. P. E. są pp. Jan Straszewicz i S. Zygadło. Wybrany na generalnego referenta komisji p. Straszewicz opracował projekty nowelizacji odpowiednich przepisów. Projekty te w najbliższym czasie przedstawione będą Ministrowi Przemysłu i Handlu.

Projekty przewidują m. in.: a) wybitny udział czynnika społecznego, a mianowicie: Korporacji Przemysłu Elektrotechnicznego, Izby Przem. Handl., Izby Rzemieślniczych, elektrowni, w sprawach, związanych z udzielaniem i nadzorem nad wykonywaniem koncesji; b) podniesienie wymagań i wyraźne sformułowanie umiejętności zawodowej, wymaganej dla samodzielnego prowadzenia przemysłu instalacyj elektrycznych; c) stosowanie kar za niewłaściwe wykonywanie przemysłu instalacji elektrycznych aż do cofnięcia koncesji włącznie, w szczególności w stosunku do t. zw. „podpisowaczy”; d) wprowadzenie pojęcia rzemiosła „elektromonterskiego” i rzemieślników elektromonterskich, a mianowicie ucznia, monter elektryka (czeladnika) i mistrza elektryka.

*Korporacja Przemysłu Elektrotechnicznego.* Z inicjatywy i przy pomocy Sekcji zawiązała się w Warszawie Korporacja Przemysłu Elektrotechnicznego. Korporacja ta, przewidziana w ustawie przemysłowej, może mieć duże znaczenie społeczne i przyczynić się wydatnie do podniesienia poziomu instalatorów elektryków. Korporacje takie istnieją już w Poznaniu, Lublinie, Krakowie i Białymstoku. Należy oczekiwać powstania takich Korporacji również na innych obszarach, poczem będzie utworzony Związek Korporacji. Statut Korporacji Warszawskiej jest już uchwalony i zostaje zgłoszony do zatwierdzenia.

*Projekt ustawy o nauce w przemyśle.* Min. Pracy i Opieki Społecznej opracowało projekt takiej ustawy, który został przez Izbę Przemysłowo-Handlową przysłany P. Z. P. E. do zaopiniowania. Projekt ten opierał się na błędnej tezie, że dotychczas uczeń przemysłowy jest wyzyskiwany przez przemysłowca, który osiąga z pracy ucznia duże korzyści, nic mu wzamian nie dając. Projekt dążył zatem do zapewnienia uczniowi szeregu świadczeń ze strony przemysłowca, prawie jednak pomijał zasadniczą sprawę nauki rzemiosła. Projekt spotkał się z krytyką Zarządu Sekcji.

*Racjonalizacja pracy instalatorskiej.* Wykonywanie czynności przez monterów elektryków opiera się obecnie na przestarzałych metodach i prymitywnymi narzędziami. Czynności te powinny być zanalizowane i zrjonalizowane według nowoczesnych zasad Naukowej Organizacji Pracy i prac naukowych. Praca ta byłaby wykonana w kontakcie i przy pomocy Instytutu Naukowej Organizacji Pracy.

Zarząd Sekcji postanowił podjąć się tej pracy, angażując w tym celu fachowca — inżyniera elektryka, dobrze obeznanego z instalatorstwem i uzdolnionego do badań i prac naukowych.



# Z RUCHU I WYTWÓRNI.

## Pomiary temperatury uzwojeń.

Przy jednoczesnym pomiarze temperatury uzwojeń maszyn termometrem i sposobem oporowym — otrzymujemy niekiedy znaczne różnice między obu pomiarami. Przepisy rozmaicie ujmują zależność między obu rodzajami pomiarów. Największa różnica zaznacza się między ujęciem amerykańskim i francuskim. Amerykańskie przepisy wyznaczają dla pomiaru termometrowego granicę o 10° C wyższą, niż dla pomiaru sposobem oporowym; francuskie zaś przepisy, odwrotnie — o 10° C niższą.

Przepisy angielskie „British Standard Specification for the Electrical Performance of Transformer” Nr. 171 z 1927 r. podają graniczne przyrosty tylko dla pomiaru sposobem oporowym.

Przepisy niemieckie przyjmują tylko jedną granicę dla obu rodzajów pomiarów, z warunkiem, aby wartość wyższa, otrzymana przy pomiarze, nie przekraczała danej granicy.

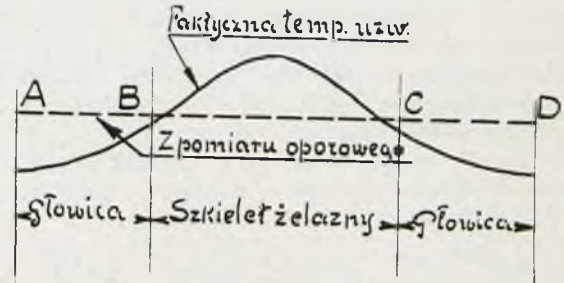
Uświadamiając sobie, że przepisy tworzyli wybitni elektrycy na zasadzie wieloletniej praktyki, że przeszły one ogień wyczerpujących dyskusyj oraz wieloletniego zastosowania, należy jednak pamiętać, że poza czysto technicznymi względami — na redakcję przepisów wpływają jeszcze inne poboczne racje, jak np. względy gospodarcze, konkurencyjne i t. p., które często z pytań technicznie prostego czynią kwestję, wymagającą obszernych komentarzy.

W „ETZ” z r. 1931 na str. 935-ej pp. P. Jacottet i F. Hildebrand w artykule „Vergleich der Wicklungserwärmungen elektrischer Maschinen ermittelt aus Widerstandsmessungen und Thermometermessungen”, podaje bogaty materiał statystyczny, zebrany z protokołów odbiorczych zakładów „AEG” i „SSW”. Otóż dane te dowodzą, że przeciętnie pomiar termometrowy wykazuje niższe wartości od pomiaru sposobem oporowym, a mianowicie: o 8,5° C z rozproszeniem  $\pm 17,2^\circ$  w maszynach AEG, oraz 8,2° C z rozproszeniem  $\pm 13,2^\circ$  w maszynach SSW. Te dane statystyczne oraz im podobne wpłynęły między innymi, na zebraniu M. K. E. w Sztok-

sci zaś AB i CD są głowicami zwojnic, znajdującymi się w powietrzu.

Rysunek 2-gi przedstawia rozkład temperatury w poprzecznym przekroju zwojniczy.

Z rysunków tych widać, że termometr na powierzchni zwojnic w głowicach wskazuje temperaturę najniższą. Dane statystyczne dowodzą jednakże, iż są maszyny, przy któ-

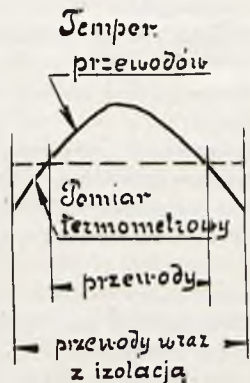


Rys. 1

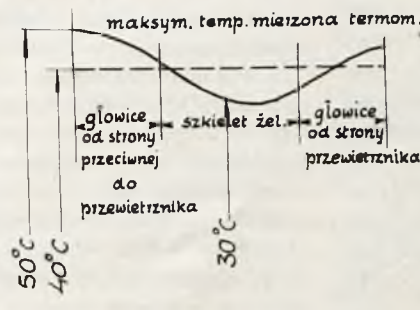
rych temperatura, mierzona termometrem, jest wyższa od mierzonej sposobem oporowym. Różnice między pomiarem termometrowym i oporowym dochodziły np. w zakładach SSW do + 25 i - 34° C, a w AEG od + 25 do - 45° C.\*)

Szwedzki K. N. w wydawnictwie M. K. E. 2 (Secretariat) 214 na str. 42-ej proponuje odmienne ujęcie danej kwestji w przepisach, mniej więcej w sposób następujący:

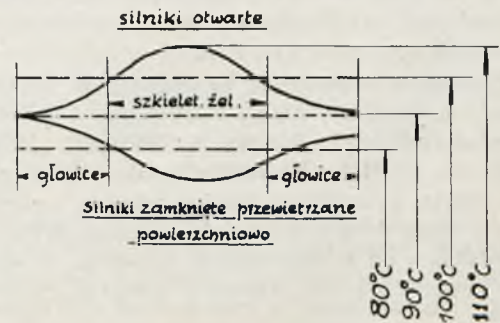
„Konstruktorzy maszyn elektrycznych wiedzą doskonale, że najgorętsze miejsce w uzwojeniach powstaje albo w środku żłobków, albo też w głowicach zwojnic. Przy pomiarze sposobem oporowym należy obierać graniczną wartość dość nisko, odpowiednio do przypuszczalnej różnicy między średnią wartością i najwyższą. Przy jednoczesnym pomiarze w różnych miejscach możemy otrzymywać różne temperatury. Jeśli temperatura miejscowa w głowicach zwojnic nie osiąga wielkości, otrzymywanej przy pomiarze oporowym, to najgorętsze miejsce musi być w środku żłobka (jak na rys. 1). Jeśli natomiast miejscowa temperatura w głowicach przewyższa średnią (jak na rys. 3), to będzie niemal pewne, że najgorętsze miejsce powstało



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

holmie na obniżenie różnicy między pomiarem oporowym i termometrowym z 5° na 10° C dla materiałów izolacyjnych klasy A, oraz z 10° na 15° C — klasy B. W artykule tym podane są rysunki, jak rys. 1 i 2-gi, objaśniające rozkład temperatury w uzwojeniu.

Rysunek 1-szy przedstawia rozkład temperatury w różnych częściach zwojniczy, przy czym BC jest częścią żłobkową, t. j. umieszczoną w szkielecie żelaznym maszyny, czę-

w głowicach zwojnic i ta temperatura powinna być brana pod uwagę przy wyznaczaniu dopuszczalnej granicy miejsca najgorętszego.

Równe granice dla sposobu oporowego i termometrowego przy pomiarze jednoczesnym (jak w przepisach nie-

\*) Znaki + i - są tu użyte odwrotnie, niż we wspomnianym artykule w ETZ.

mieckich) dają pewną przewagę takim maszynom, w których miejsce najgorętsze powstaje w środku żłobków, co nie jest sprawiedliwe. Szwedzki Komitet Narodowy proponuje, aby pomiar termometryczny otrzymał granicę o  $10^{\circ}\text{C}$  wyższą od pomiaru sposobem oporowym, jeśli pomiar termometryczny stosujemy jako pomocniczy do oporowego".

Otóż propozycja ta jest zgodna z ujęciem amerykańskim i wręcz przeciwna do ujęcia francuskiego.

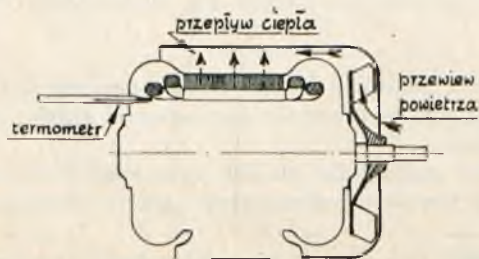
W celu wytworzenia sobie swego własnego poglądu na powyższą kwestję, w fabryce maszyn elektrycznych „Elektrobudowa” Sp. Akc. w Łodzi, od czerwca ubiegłego roku, notowane były różnice temperatur w silnikach asynchronicznych, przy jednoczesnych pomiarach obu sposobami. Okazało się, że silniki różnych typów wykazują wręcz odwrotną różnicę między obu pomiarami. W silnikach otwartych — przewietrzanych temperatura w głowicach mierzona termometrem była od  $5$  do  $10^{\circ}\text{C}$  niższa od średniej, mierzonej oporem. Natomiast w silnikach zamkniętych, przewietrzanych powierzchniowo, termometr dawał odczyty od  $2$  do  $13^{\circ}\text{C}$  wyższe od średniej temperatury.

Przy pomiarach termometrycznych bardzo ważny jest sposób umieszczania termometru. Badania wykazały np. w silnikach zwartych zamkniętych, przewietrzanych powierzchniowo, że temperatura w głowicach, mierzona termometrem, była tylko od  $2$  do  $5^{\circ}\text{C}$  wyższa od średniej, w pierścieniowych zaś silnikach — od  $8$  do  $13^{\circ}\text{C}$ . Pochodzi to stąd, że pierścieniowe posiadają drzwiczki w ścianie przeciwnej od koła, które umożliwiają głębokie umieszczenie termometru w rozgałęzieniach między dwiema głowicami lub też wogóle w jakimś otworze między zwojniami. W zwartych zaś silnikach termometr był wsuwany przez małe otworki w ścianie bocznej, służące do badań szczeliny (ok.  $10\text{ mm}$ ). Wobec tego w zwartych termometr tylko lekko dotykał głowic zwojnic.

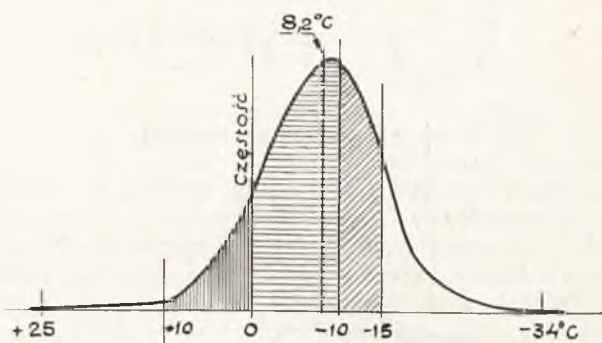
Powyższe spostrzeżenie pozwala przypuszczać, że w obu rodzajach silników, t. j. zwartych i pierścieniowych, przewietrzanych powierzchniowo, w głowicach zwojnic znajduje się najgorętsze miejsce uzwojeń, przewyższające średnią temperaturę przeciętnie o  $10^{\circ}\text{C}$ .

Jeśli średni przyrost temperatury wynosił w tych silnikach  $40^{\circ}\text{C}$ , a przyrost w głowicach, mierzony termometrem,  $50^{\circ}\text{C}$ , to możemy przypuszczać, że w uzwojeniach były miejsca o niższej temperaturze od średniej. Miejsca te powinny się znajdować w pobliżu środka żłobka i przy równych długościach miejsc gorętszych od średniej temperatury i miejsc zimniejszych temperatura najniższa w tych zimniejszych powinny być  $30^{\circ}\text{C}$ .

Rysunek 3 przedstawia przypuszczalny rozkład temperatury w uzwojeniu silnika zamkniętego — przewietrzanego powierzchniowo. Miejsce o najniższej temperaturze znajduje się w żłobku, w pobliżu środka żłobka, gdyż całkowite ciepło z uzwojenia musi wychodzić przez żelazny szkielet i silnie chłodzony lanożelazny bęben. Głowice zwojnic, znajdujące się w nieruchomym powietrzu, są silnie izolowane cieplnie, niż boki robocze w żłobkach. Przewietrznik,



Rys. 5.



Rys. 6.

znajdujący się od strony koła (rys. 5), chłodzi silniej ściankę boczną od strony koła. Termometr, umieszczony w głowicach zwojnic z przeciwnej strony od przewietznika, t. j. w miejscu jedynie możliwym do umieszczenia go, mierzyl temperaturę prawdopodobnie miejsca najgorętszego.

Mamy więc dwa charakterystyczne i wręcz przeciwne rozkłady temperatury w zwojniach, przedstawione na rys. 1 i 3. Rozkład temperatury, oznaczony na rys. 1, będzie posiadał najgorętsze miejsce w żłobku, a rozkład rys. 3 — najgorętsze miejsce w głowicach.

Jeśli przepisy wymagają, aby pomiar termometryczny był dokonywany w dostępnym najgorętszym miejscu, a przyrost temperatury pomiaru termometrycznego nie przekraczał  $50^{\circ}\text{C}$ , to przy równych odczytach na termometrze w silnikach dwóch typów, np. otwartym — przewietrzonym, o najgorętszym miejscu w żłobku i rozkładzie temperatury p.g. rys. 1-go, oraz w silnikach zamkniętych — przewietrzanych, o najgorętszym miejscu w głowicach zwojnic i rozkładzie temperatury, jak na rys. 3-im — najgorętsze miejsce w silnikach pierwszego rodzaju może mieć przyrost  $70^{\circ}\text{C}$  i więcej, a w silnikach drugiego rodzaju tylko  $50^{\circ}\text{C}$ , czyli przynajmniej o  $20^{\circ}\text{C}$  mniej. Rys. 4-ty przedstawia przypuszczalne temperatury różnych miejsc obu typów silników przy temperaturze otoczenia  $40^{\circ}\text{C}$ . Przepisy więc takie granicami dla pomiaru termometrycznego ograniczają przyrost temperatury najzimniejszego miejsca w silnikach o najgorętszym miejscu w żłobkach, oraz najgorętszego w silnikach z najgorętszym miejscem w głowicach zwojnic. Ponieważ moc silników, szczególnie zamkniętych typów, jest w znacznym stopniu uzależniona od dozwolonego przyrostu temperatury, więc przepisy takie w silnym stopniu upośledzają silniki zamknięte, przewietrzane powierzchniowo — w stosunku do otwartych.

Przepisy francuskie przy jednoczesnym pomiarze obu sposobami będą więc również ustalały w przybliżeniu o  $20^{\circ}\text{C}$  wyższą temperaturę w maszynach o najgorętszym miejscu w żłobkach, niż w maszynach o najgorętszym miejscu w głowicach zwojnic.

Przepisy niemieckie będą utrzymywały tę różnicę przeciętnie na  $10^{\circ}\text{C}$ , przepisy zaś amerykańskie oraz propozycja szwedzkiego K. N., wyznaczając wyższą granicę dla pomiaru termometrycznego o  $10^{\circ}\text{C}$ , daleko lepiej oceniają oba rodzaje maszyn. Przepisy te jednakże, dając granicę dla najgorętszego miejsca w maszynach, posiadających to miejsce w głowicach zwojnic, jak na rys. 3-cim, nie dają żadnych ograniczeń dla maksymalnej temperatury maszyn o najgorętszym miejscu w żłobku, jak na rys. 1-ym. Sprawiedliwiej więc ujmują kwestję przepisy angielskie, nie dając wogóle żadnych granic dla pomiaru termometrycznego, a tem samem dla najgorętszego miejsca w maszynach obu typów.

Statystyczne dane zakładów AEG i SSW we wspomnianym artykule wskazują, że są maszyny, w których róż-

nica między średnią temperaturą i pomiarem termometrycznym dochodzi do 45° C w maszynach AEG, oraz 34° C w maszynach SSW. Możemy więc przypuszczać, że jeśli istnieje miejsce w uzwojeniu o temperaturze niższej od średniej o 45° C, to musi istnieć miejsce o temperaturze wyższej od średniej. Ta temperatura najgorętszego miejsca musi być wyższa od średniej w przybliżeniu o 45° C; różnica może być trochę mniejsza, lecz może być też i wyższa. Jasnym jest, że przepisy powinny właściwie ograniczać tylko temperatury w najgorętszych miejscach, co otrzymamy w pewnym choćby stopniu, jeśli będą ograniczały *wielkość różnicy między pomiarem termometrycznym i oporowym*. Np. jeśli granica dla pomiaru sposobem oporowym jest T, to dla pomiaru termometrycznego powinna być:

$$\text{a) } T \pm 10^{\circ} \text{ C, lub b) } T \pm 15^{\circ} \text{ C, albo też c) } T + 10 \\ \text{ i } T - 15^{\circ} \text{ C.}$$

Granice c) uwzględniają różnicę między temperaturą, mierzoną termometrem, i faktyczną temperaturą między uzwojenia (jak na rys. 2). Powyższe ma oznaczać, że jeśli przy jednoczesnym pomiarze różnica między oboma rodzajami pomiarów będzie mniejsza od 10, względnie większa od — 15° C, to maszyna jest dobra, jeśli zaś przekraczała dane wartości — maszyna jest zła, oczywiście w wypadku, gdy przyrost temperatury, mierzony sposobem oporowym, osiągnie swą granicę.

Rysunek 6-ty przedstawia krzywą częstości pojawiania się różnic między oboma rodzajami pomiarów w zakładach SSW, podaną na str. 956 w „ETZ” z 1931 r. Różnice tu podane są różnicami między pomiarem termometrycznym i oporowym, t. j. z przeciwnym znakiem, niż we wspomnianym artykule.

Przypuśćmy, że średni przyrost temperatury osiągnął granicę 60° C, uzgodnioną dla różnych przepisów, wtedy będą jeszcze następujące różnice między rozmaitymi przepisami: maszyny, w których różnice między oboma rodzajami pomiarów znajdują się na lewo od punktu 0, t. j. zakreślone pionowymi liniami, odpadną podług przepisów niemieckich. Daleko większa ilość maszyn, ograniczona na rys. 6, linią przy punkcie — 10° C i zakreślona liniami poziomymi, odpadnie podług przepisów francuskich, przy zachowaniu przyrostów dla obu sposobów. Bardzo mała część odpadnie podług ujęcia tej kwestji przez przepisy amerykańskie, o różnicach temperatur w lewo od punktu 10° C. Wszystkie zaś maszyny będą dobre podług ujęcia angielskiego. Przyjmując ograniczenia dla pomiarów termometrycznych na dopuszczalną różnicę +10 i —14° C względem pomiaru oporowego, wydzielimy część maszyn, w których jednakże temperatura najgorętszego miejsca przekracza normy, dozwolone dla pewnych rodzajów izolacji.

Statystyka wykazuje, że w wielu wypadkach możliwe jest stosowanie obu pomiarów. Pomiar termometryczny jako pomocniczy do oporowego pozwoli nam jednakże na określenie temperatur punktów gorących, jedynie niebezpiecznych dla uzwojeń.

Przepisy oceny i badań maszyn elektrycznych, wydane w roku bieżącym, w § 33 zalecają pomiar oporowy, a pomiar termometryczny ograniczają tylko do nielicznych wypadków, w których oporowego dokonać nie można. Przyzwyczajaliśmy się jednakże pę. niemieckich przepisów dokonywać oba pomiary jednocześnie. Powyższe wywody wskazują, jak wielkie różnice w ocenie maszyn otrzymać możemy niekiedy przy niewłaściwym komentowaniu naszych przepisów i żądaniu, aby maszyna czyniła zadość przyrostom temperatur, dopuszczanym dla obu sposobów.

W. Kopczyński.

## PRZEMYSŁ I HANDEL.

### Produkcja artykułów elektrotechnicznych w grudniu 1932 r.

W „Wiadomościach Statystycznych” ukazał się drugi z rzędu wykaz produkcji niektórych artykułów elektrotechnicznych. Od poprzedniego zestawienia różni się on tem, że nie podaje cyfr sprzedaży oraz przeciętnych miesięcznych ilości produkcji.

Produkcję wyższą od przeciętnej miesięcznej (co do wartości) wykazywały w grudniu: transformatory, akumulatory, ogniwa, wyłączniki olejowe, bezpieczniki i drobna armatura instalacyjna, świeczniki, urządzenia domowego użytku, przewodniki nieobolowione, lampowe aparaty radiowe, kondensatory i transformatory radiowe. Natomiast spadła poniżej przeciętnej wytwórczość maszyn elektrycznych i przetwornic, urządzeń rozdzielczych i skrzynek przyłączowych, rur izolacyjnych, przyrządów elektromedycznych, żarówek, przewodników gołych, kabli i aparatów detektorowych.

Interesujące jest porównanie wartości produkcji niektórych artykułów za trzy ubiegłe lata: 1930, 1931 i 1932. Tak np. maszyn elektrycznych wytworzono w tych latach na sumę tys. zł.: 7211, 4061, 2163, transformatorów — 1857, 722, 759, akumulatorów — 5254, 2744, 4384, ogniw: 4991, 5025, 1994, żyrandoli i świeczników — 4068, 715, 1307, żarówek — 11615, 7184, 9561, kabli — 20978, 22191, 7568, aparatów detektorowych — 255, 1578, 206. Tak więc produkcja trzech lat ostatnich, wyszczególniona w zestawieniu Główn. Urz. Statystycznego, a obejmująca prawie całość

wytwórczości elektrotechnicznej, wyraża się stosunkiem: 42 : 34 : 24.

Dążność do stosowania energii elektrycznej do urządzeń i przyrządów domowego użytku wzrasta stopniowo w szerokiach kołach spóżywców, głównie w miastach. Fabryki takich aparatów miałyby przed sobą obszerne pole działania, gdyby elektrownie nasze w większym, niż dotąd, stopniu szły na spotkanie odbiorców przez wprowadzanie podwójnej taryfy na prąd elektryczny za przykładem państw zachodnich. Dlatego pomimo tych przeszkód i trudnych warunków obecnych wytwórczość przyrządów do użytku domowego jest obecnie większa, niż w r. 1930, i jest nadzieja, że przemysł ten nie przestanie rozwijać się w dalszym ciągu.

W dziedzinie przemysłu radjotechnicznego zwraca uwagę zanik wytwórczości aparatów detektorowych na korzyść aparatów lampowych, których produkcja, wraz z częściami pomocniczymi, jak kondensatory i transformatory, trzyma się mniej więcej na poziomie roku 1930. Tak np. wartość produkcji aparatów lampowych przenosiła w listopadzie ub. roku wartość detektorów 141 razy, a w grudniu — 53 razy.

L. J.

### Przywóz do Polski artykułów elektrotechnicznych w styczniu 1933 r.

W styczniu b. r. przywieziono do Polski ogółem 274,4 t artykułów elektrotechnicznych na sumę 2571 tys. złotych, co wynosi w porównaniu z grudniem r. ub. o 16,3%

więcej co do wagi i 22,8% mniej co do wartości. Wskutek tego cena 1 t przywozu, która wynosiła w grudniu 14 000 zł., spadła w miesiącu sprawozdawczym do 9 350 zł. Poza ogólną tendencją zniżkową cen zagranicznych wpłynęła na to niewątpliwie pozycja prądnic i silników o wadze ponad 500 kg, której waga wzrosła o 1000%, podczas gdy wartość powiększyła się zaledwie o 30%.

Poszczególne pozycje przywozu przedstawiają się jak następuje:

Nazwa towaru	q	1000 zł.	%
Prądnice i silniki o wadze do 500 kg	73	93	-43
Prądnice i silniki o wadze powyżej 500 kg	1053	419	+30
Inne maszyny elektryczne i ich części	151	153	-26
Akumulatory i płyty	10	6	-45
Transformatory i przetwornice	64	76	-54
Oporniki, rozruszniki, regulatory i kontrolery	6	18	-45
Wyłączniki, kondens., piorunochr., odgromn., przyrządy i tablice rozdzielcze, bezpieczniki	26	38	-38
Wskaźniki prądu i mierniki, prócz liczników	17	78	-14
Liczniki energii elektrycznej	17	39	-5
Przyrządy elektromedyczne	47	139	+2
Lampy łukowe i prożektory	1	3	-
Żarówki	24	196	0
Lampy katodowe	8	200	+43
Materiały instalac. do sieci elektr.	32	51	+28
Przewodniki izolow. bez oprzędu, nieolowione	11	6	-60
Przewodniki w oprzędzie	18	10	+43
Sznur podwójny i wielożyłowy	28	15	-76
Kable elektryczne	199	36	-16
Ogniwa i baterje	1	1	-
Aparaty teletechniczne i centralki	191	609	-49
„ sygnałizacyjne i zegary	3	11	-60
„ telegraficzne i ich części	0,3	2	-
Radjoaparaty	28	84	-30
Przyrządy el. do gotowania, prasow. i ogrzewania	8	18	-33
Przyrządy oddzielnie niewymienione	95	169	+19
Wyroby z porcelany elektrotechn.	36	12	-43
„ z węgla	594	84	+33
	2744	2571	

(Cyfry ostatniej rubryki oznaczają zwiększenie wzgl. zmniejszenie się wartości przywozu w procentach).

#### Legalizacja elektrycznych przyrządów mierniczych.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 22.VII. 1932 r. (Dz. Ust. Nr. 68 poz. 629) zostało zmienione w odniesieniu do legalizacji elektrotechnicznych przyrządów mierniczych jak następuje:

Jeżeli urzędnik, delegowany do czynności poza miejscem urzędowym, nie mógł przystąpić do sprawdzania z powodu, że wszystkie zgłoszone narzędzia miernicze już przy oględzinach powierzchniowych okazały się nieodpowiednio przygotowane lub oczyszczone, albo nielegalne, jak również z powodu, że nie zostały dostarczone do dyspozycji potrzebne środki i pomoce, czy też wskutek innych okoliczności, spowodowanych przez zgłaszającego, to pobiera się opłatę zasadniczą w tej wysokości, w jakiej należałoby je pobrać w wypadku zbrakowania nasutek sprawdzenia całkowitego z tem, że suma tych opłat nie może wynosić wię-

cej, niż 200 złotych przy legalizacji głównej i 8 złotych przy legalizacji wtórnej. Jeżeli urzędnik nie mógł przystąpić do sprawdzania na więcej niż jednym prywatnym punkcie legalizacyjnym lub punkcie czynności na miejscu, to opłatę wymienioną wyżej, pobiera się od narzędzi mierniczych. zgłoszonych na każdym z tych punktów osobna (§ 4).

Taryfa opłat zasadniczych wynosi od: ograniczników prądu stałego lub jednofazowego dla nominalnych natężeń prądu:

do 1 A włącznie	zł. 1.00
powyżej 1 A do 3 A włącznie	„ 1.50
„ 2 „ „ 5 „ „	„ 2.—
„ 5 „ „ 10 „ „	„ 3.00
„ 10 „ „ 20 „ „	„ 4.00
„ 20 „ „ „ „	„ 5.00

Rozporządzenie niniejsze weszło w życie z dniem 9 lutego 1933 r.

W Nr. 9 Dz. Ust. z dn. 15 lutego b. r. ogłoszona została ustawa z dn. 25 stycznia 1933 r. o zmianie mocy obowiązującej ustawy z dnia 31 maja 1921 r. o nadzorze nad kotłami parowymi treści następującej:

Art. 1. W górnośląskiej części województwa śląskiego ustawa z dn. 31 maja 1921 r. o nadzorze nad kotłami parowymi (Dz. Ust. Nr. 50 poz. 303) w brzmieniu ustawy z dn. 6 grudnia 1921 r. (Dz. Ust. Nr. 108 poz. 786) wchodzi w życie piętnastego dnia po dniu ogłoszenia oświadczenia Prezesa Rady Ministrów o wyrażeniu zgody na nią przez Sejm Śląski.

Art. 2. Wykonanie ustawy niniejszej porucza się Ministrowi Przemysłu i Handlu.

Art. 3. Ustawa niniejsza wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

#### Obniżka taryf elektrycznych.

W związku z ogólną tendencją obniżania cen na artykuły pierwszej potrzeby władze nadzorcze skierowały do szeregu miast żądanie zniżki taryfy na energię elektryczną. Większość miast oświadczyła, że po obniżeniu ceny za prąd dochody elektrowni nie pokryją rat i %-ów od zaciągniętych na budowę pożyczek. Żądanie władz nadzorczych wydaje się nieuzasadnione, gdyż niema podstawy prawnej, na mocy której władza nadzorcza mogłaby się domagać od gminy obniżenia cen za dostarczaną energję. Akcja władz administracyjnych, aczkolwiek wywołana została niewątpliwie względami ogólnej polityki gospodarczej, nie może mimo to wpłynąć ujemnie na zachwiane już podstawy gospodarki finansowej samorządów. Nie od rzeczy będzie przypomnieć, że zgodnie z art. 28 ustawy o tymczasowym uregulowaniu finansów komunalnych (Dz. Ust. Nr. 106 z 1932 r.) przedsiębiorstwa komunalne, do których w rozumieniu tej ustawy niewątpliwie należy zaliczyć elektrownie, mają być w ten sposób administrowane, aby dochody z nich uzyskane pokrywały conajmniej koszty eksploatacji łącznie z procentowaniem i amortyzacją kapitału zakładowego. Żądanie obniżenia stawek taryfowych, sprowadzające ten skutek, że elektrownia nie może uczynić zadość artykułowi 28 cytowanej ustawy, winno być wobec tego uznane za sprzeczne z samą ustawą. Zrzeszenia samorządowe wniosły do Ministerstwa Przemysłu i Handlu memoriał, w którym zwracają uwagę na ujemne skutki tego rodzaju nacisku dla gospodarki miejskiej.

L. J.