

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok IX

1 Listopada 1927 r.

Zeszyt 21.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI.

Warszawa. Czackiego 5, tel. 90-23.

Nowe kierunki w budowie i wyposażeniu technicznym wagonów tramwajowych

Inż. K. Mech.

Referat, wygłoszony na Zjeździe w sprawach komunikacji lokalnej w Warszawie dnia 17.X 1927 r.

Punkt ciężkości każdego przedsięwzięcia tramwajowego leży w jego taborze. Od racjonalnego wyboru typu wozu zależy w znacznym stopniu pomyślny wynik eksploatacji, — nie tylko dlatego, że wartość taboru stanowi normalnie 30% ogólnego majątku przedsiębiorstwa, ale i dlatego, że liczba przewiezionych pasażerów i koszty obsługi wagonu zarówno w ruchu, jak przy jego utrzymaniu uzależnione są ściśle od właściwości wozu tramwajowego.

Już przed wojną sprawa ta żywo zajmowała fachowców. Trudne warunki gospodarcze, jakie zaplanowały po wojnie, oraz wywołana przez te warunki konkurencja różnych środków transportowych publicznych, a w pierwszym rzędzie autobusów, skłoniły zarówno eksploatacje tramwajowe, jak i fabryki wagonowe do wyczerpanej pracy w celu uzyskania typu wagonu najodpowiedniejszego dla danych warunków pracy. Śmiało twierdzić można, że w tej, zdawałoby się zupełnie skostniałej dziedzinie techniki, nastąpiło niemniejsze poruszenie, niż w innych.

Słusznie twierdzi p. inż. Dąbrowski w swojej ciekawej książce: „Główne wytyczne do organizacji komunikacji samochodowych”, że „w pracy konstruktorskiej czasu powojenne przyniosły niebywale bogate plony. Jako cechę charakterystyczną wyczerzonej i niezwykle płodnej pracy konstruktorskiej w tym okresie spostrzegamy dążność do wzajemnej wymiany i dostosowania szczegółów i układów konstrukcyjnych, tych mianowicie, które osiągnęły w danym zastosowaniu pewien stopień doskonałości”.

Jeżeli ongiś pierwowzorem dla tramwajowego wozu był wagon kolejowy, to teraz dochodzi do tego potężny wpływ konstrukcji niektórych urządzeń samochodowych. Naturalnie, specyficzne warunki ruchu tramwajowego i jego właściwości dają impuls konstruktorowi do samodzielnych poczynań, niemniej jednak wskazane wyżej wpływy istnieją i decydują nieraz o daleko idących, powiedzmy — zasadniczych zmianach.

Zmiany konstrukcji mechanicznych wywołują pewne zmiany w urządzeniach elektrycznych, chociaż, naturalnie, postępy w dziedzinie wyposażenia elektrycznego wagonów tramwajowych idą przede wszystkim swoją koleją. Tani koszt wozu, tanie utrzymanie, małe wydatki na obsługę w ruchu, moż-

ność przewiezienia maksimum pasażerów kosztem minimalnego zużycia energii — oto ideał, do którego musi dążyć obecnie i konstruktor wozu tramwajowego i eksploatacja.

Warunki te nie dają się osiągnąć wszystkie razem, tak jak to zawsze bywa w zagadnieniach gospodarczo-technicznych, chodzi tylko o osiągnięcie pewnego maksimum dobrego, a możliwości do tego jest b. dużo.

Dążeniem moim będzie przedstawić, na czym polega obecny postęp w dziedzinie budowy wozów tramwajowych i ich wyposażenia elektrycznego, umożliwiające osiągnięcie tego maksimum. Temat jest b. obszerny i w całej swej rozciągłości nie może być wyczerpany w krótkim referacie. Będę rad, jeżeli uda mi się możliwie jasno przedstawić najważniejsze, zdaniem moim, etapy poruszonego zagadnienia. Chociaż mieć będę na uwadze stosunki, panujące w dużych miastach, a więc wagony o dużej pojemności, szczególnie techniczne tu poruszone mają zastosowanie i do wagonów mniejszych.

To co od razu rzuca się w oczy przy porównaniu wozów tramwajowych i autobusów, to zwrotność i stosunkowo mały ciężar tych ostatnich. Zwrotność tramwajów na szynach ograniczona jest temi szynami i chodzić tu może tylko o mniej lub więcej łatwe przejście wagonu tramwajowego przez łuki. Mówię o tem będę później.

Przechodząc do zagadnienia t. zw. martwego ciężaru wozów tramwajowych — P_0 , należy stwierdzić, że z pośród szeregu różnych wozów, służących do transportu, z gospodarczego punktu widzenia ten będzie lepszy, dla którego, przy jednakowych innych warunkach, stosunek wagi przewozonej P_u (użytecznej) do wagi martwej P_0 będzie największy. Punktem wyjścia przy porównaniach wag wozów osobowych jest nie martwa waga wozu, ale — iloraz „ p_0 ” ciężaru pustego wozu P_0 — przez liczbę pasażerów „ n ”, jacy normalnie mogą być przewiezieni $\left(p_0 = \frac{P_0}{n}\right)$

Jest to więc waga pustego wozu na jedno normalnie zaofiarowane miejsce. Zresztą, i ten system porównania ciężaru wozów jest, zdaniem moim, niesłuszny i przyczynić się może tylko do zaciemnienia interesującego nas zagadnienia.

Publiczne pasażerskie środki przewozowe oprócz miejsc siedzących, których liczba jest zupełnie ściśle określona, mają pewną wolną powierzchnię, przeznaczoną dla pasażerów stojących. Liczba tych ostatnich jest zupełnie dowolna.

Urzędowe normy, określające powierzchnię, jaką należy przeznaczyć dla każdego stojącego pasażera, wahają się w szerokich granicach (0,175—0,25) m², nie mówiąc o tem, że w wielu krajach normy

takie wogóle nie istnieją. Dlatego też podawane przez różne eksploatacje wagi $p_0 = \frac{P_0}{n}$ nie mogą być podstawą do porównań. Jeżeli powierzchnię podłogi łącznie z pomostami oznaczymy przez $S \text{ m}^2$, to słuszniejszym będzie dla porównania wag różnych wozów tramwajowych przyjąć liczbę $p = \frac{P_0}{S} \text{ kg/m}^2$

O wiele trudniej znaleźć jest racjonalną podstawę do porównania wagi tramwajów i autobusów. Wchodzi tu w grę pewien dodatkowy czynnik, którego nie można pominąć, o ile te oba rodzaje wozów traktować z punktu widzenia przydatności ich do masowego przewozu publiczności w okolicznościach chociażby najbardziej trudnych. Odmienne warunki ich pracy wymagają zastosowania innej budowy. Wagon tramwajowy toczy się na stalowych obręczach po szynach, których złącza, skrzyżowania i łuki stanowią źródło poważnych wstrząśnień; autobus zaś posiada koła, zaopatrzone w gumowe obręcze, przeważnie dęte, kursuje zaś — przy racjonalnej eksploatacji — po dobrych równych jezdniach. Że w tych warunkach tramwajowy wóz musi być zbudowany o wiele solidniej, niż autobus — nie wymaga dłuższych wyjaśnień. Ale ta właśnie okoliczność sprawia, że wagon tramwajowy jest w stanie spełnić zadanie masowego przewozu publiczności w warunkach, w których zawodzą wszystkie inne środki lokomocji miejskiej, stosowane na powierzchni ulic.

Dzięki mocnej budowie wyzyskanie wolnej, a przeznaczonej dla pasażerów stojących, powierzchni podłogi może iść b. daleko i pójść ponad 100% oficjalnie rozporządzalnych miejsc. Taka „gościnnosc” wozu tramwajowego — nazwijmy ją elastycznością pojemności — czyni zbyt dużą lub zmniejsza znakomicie liczbę wozów, jakie należy dostać w momentach przewidywanego lub niespodziewanego większego napływu publiczności. Dzięki temu zmniejsza się znakomicie niebezpieczeństwo zatrasowania ulic, przy jednoczesnym zapewnieniu publiczności taniej i szybkiej lokomocji nawet w trudniejszych warunkach ruchu. Należy przyznać, że jazda w tych momentach jest mniej wygodna, ale lepszą jest taka jazda, niż brak komunikacji. Zresztą mam na myśli nagły wzrost frekwencji w pewnych porach dnia, np.: w chwilach powrotu z pracy, wycieczek, zabaw, podczas gwałtownej ulewy i t. p. Tę właśnie, niedostatecznie docenianą elastyczność pojemności wozów tramwajowych należy mieć zawsze na oku przy porównaniu wagi autobusów i tramwajów.

Kiedy, w pierwszych latach po wojnie, obok trudności gospodarczych wybuchła ostra konkurencja ze strony autobusów, zaczęto badać sposoby potania eksploatacji tramwajów. Przy tej sposobności zwrócono uwagę na rzucającą się w oczy różnicę wagi obu środków lokomocji na jedno zaofiarowane miejsce.

Według danych p. F. Laurent (La motrice électrique légère — 1923 r.) waga 2 osiowego wozu tramwajów paryskich typu G — $P_0 =$ ton przy pojemności 49 pasażerów czyli $p_0 = \frac{P_0}{n} = 285 \text{ kg/pas.}$

Waga zaś autobusu 3-osiowego, przeznaczonego na 48 osób, — 7 350 kg, t. j. 153 kg/pas. Jednocześnie projektowany był autobus dwuosiowy na 52 pasażerów, wagi 6 200 kg, t. j. 119 kg/pas. Nie wiem, czy autobusy te zostały zbudowane, ale, o ile mi wiadomo, jest to zupełnie możliwe.

Waga wozów Paryskich typu G nie stanowi odosobnionego wypadku, o ile pamiętać milczeniem wozy tramwajowe „imperiale”, tak chętnie używane w Londynie. Wykazują one wagę na 1 pasażera $p_0 = 173 \text{ kg/pas.}$ przy 78 — 82 miejscach siedzących i 11 stojących — na dole, a zatem — bliska do wagi autobusów z roku 1923. Stwierdzono to zarówno na zjeździe przedsiębiorstw tramwajowych niemieckich w Gdańsku w roku 1926, jak i — międzynarodowym w Paryżu w r. 1924.

Na podstawie opublikowanego przez Dyr. Müllera materiału, obejmującego 12 000 wagonów, a więc 90% niemieckiego taboru, zestawilem tabliczkę I.

Tablica I.

Waga wozu P_0 ton	sztuk	% całego taboru	P_0 — waga na 1 miejsce ofiar	Liczba miejsc	Zbudowano w roku 1924—1926
5—10	3174	26%	166—326	26—36*) 30—48**)	—
10—14	7592	63%	170—365	40—71	1358

Z tabliczki tej wynika, przedewszystkiem, że ciężar P_0 wagonów tramwajowych, budowanych w latach ostatnich, naogół wzrastał. Szło to w parze z powiększeniem się pojemności wozów. Co się tyczy liczby $p_0 = \frac{P_0}{n}$, to waha się ona w szerokich granicach (niższa granica dotyczy wozów o pojemności większej) i nie wykazuje z biegiem czasu tendencji do zmniejszenia się. Ciekawą rzeczą jest stwierdzić przy tej sposobności, że, wbrew utartemu przekonaniu, wozy o 2 wózkach (4-osiowe) nie są cięższe, **licząc na jedno zarezerwowane miejsce**, niż wozy dwuosiowe.

Według p. Dubatt, który sprawę nas interesującą referował na międzynarodowym zjeździe w Paryżu w 1924 r., średnia waga wozu tramwajowego na 1 pasażera w 13 przedsiębiorstwach wynosiła 230 kg. Wyjaśnić jednak należy, że włączono tu wozy tramwajowe w Londynie, co musiało znacznie obniżyć wartość przeciętną. Dla warszawskich wozów 1908 roku waga $p_0 = 255 \text{ kg/pas.}$ i stanowi, jak widzieliśmy, mniej niż średnią dla tej wielkości wozów (normalnie 40 osób).

Biorąc to wszystko pod uwagę, uznać należy, że stwierdzone przez p. Laurent różnice w wadze autobusów i tramwajów posiadają charakter ogólny. Wprawdzie, wielkości porównywane, jak to już wyżej wspominałem, niezupełnie do tego celu się nadają. Liczby, wyrażające wagi wozów tramwajowych i autobusów, sprowadzone do 1 m^2 powierzchni podłogi, wykazują już znacznie mniejsze różnice, nie mniej jednak bardzo jeszcze od siebie odbiegają (dla autobusów dochodzą do 350 kg/m^2). Dopiero wpro-

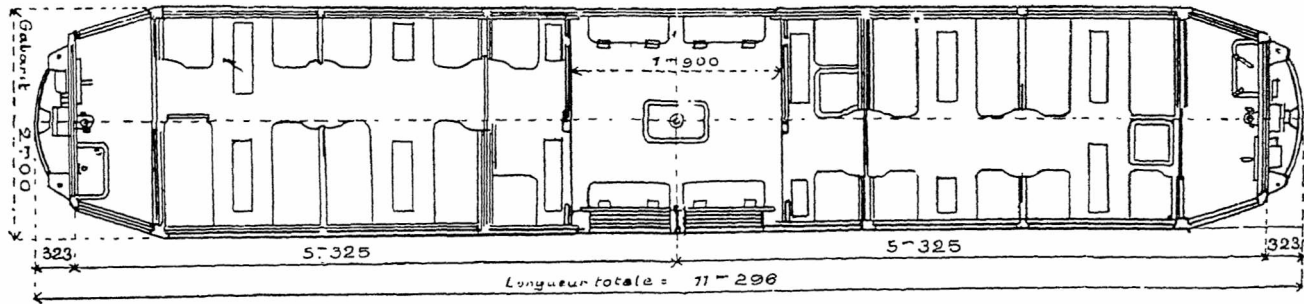
*) 5—8 ton **) 8—10 ton.

wadzenie dodatkowego czynnika — elastyczności pojemności niweluje te różnice.

Nieuwzględnianie tych czynników przy porównaniach wag doprowadziło do tak znacznych rozbieżności, że zmusiło zarówno przedsiębiorstwa tramwajowe jak i konstruktorów do uważnego zbadania przyczyn, wpływających na powiększenie ciężaru wozu tramwajowego. Studja te logicznie dopro-

Choć obniżenie wagi P_0 , a przede wszystkim wagi nieodsprężynowanej wozów tramwajowych silnikowych stanowi jedno z zadań konstruktora, należy jednak pamiętać, że nie może ono iść zbyt daleko, i wpływa na koszt eksploatacji wozu.

Utrzymanie wagonu będzie tem droższe, im słabszą jest jego konstrukcja (poniżej pewnej granicy, którą dla każdego warunków pracy można ustalić



Rys. 1

wadziły do zasadniczych zmian w konstrukcji wozu tramwajowego oraz zastosowania niektórych urządzeń, właściwych dotychczas tylko samochodom. W rezultacie osiągnięto znaczne zmniejszenie wagi martwej wozu.

W tabelicy II zestawilem wagi nowoczesnych wozów tramwajowych, a w pierwszym rzędzie paryskich i berlińskich, będących obecnie wzorem tego, co osiągnięto w Europie. Ameryka, jak widać z tabelicy poszła jeszcze dalej, ale wzory amerykańskie nie mogą być żywcem przeniesione na grunt europejski.

W Ameryce stosowane są wozy tramwajowe o znacznie większej pojemności i szersze (2,56 m), niż w Europie, a czynniki te wywierają duży wpływ na wagę wagonu. Dla porównania zawartych w tabelicy liczb podaję również dane o wozach warszawskich dawnych i najnowszych.

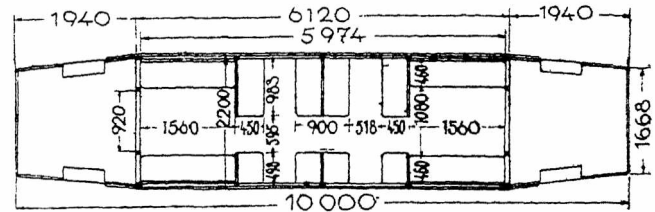
Tablica II.

Miejscowość		Waga P_0 ton	Przepis I. miejsc n	P_0/n	Powierzchnia podł. s	P_0/s
Rys 1	Paryż Typ L. Francja	12,9	49	264	23,4	550
	fabr. Scemia	11,5	50	230	23,4	495
2	Berlin Typ. 1924	11	64	172	20,5	535
	" " 1925	11	64	172	20,5	535
3	" " 1926	12	69-71	172	23,6	530
	Ameryka 1926 (4 osiowe)	13,4	46		28	480
4,5	Tow. Grand Rapid Weimar 1927	11,76	41 siedz.	287	17,5	670
	Warszawa 1925	12,6	52	246	19	660
	1908 Siln. 50 K. M.	10,6	40	265	18	590
	28 K. M.	10,2	40	255	18	565

Z tego, co powiedziałem, nie należy wnosić, że nowsze wozy tramwajowe posiadają zawsze małą wagę. Wagony tramwajowe w Lipsku, budowane w r. 1925 (konstrukcja żelazna), posiadają wagę 14,5 ton na 48 miejsc, a zatem około 300 kg/pas. Możliwe, że tak znaczne zwiększenie wagi wywołane było specjalnymi okolicznościami,

tylko w drodze praktyki) i im częstsza i kosztowniejsza naprawa uszkodzeń, spowodowanych przez naturalne zużycie oraz — nieszczęśliwe wypadki.

Pierwszorzędne znaczenie dla kosztów eksploatacji stanowi szybkość handlowa. Istnienie gęstych przystanków zmusza do stosowania wielkiego przyspieszenia, nawet dla pociągów złożonych z dwóch i trzech wagonów. Na prostej i poziomej linii przyspieszenia: 0,5 — 0,6 m/sek.² dla trzech wozów; 0,8 m/sek.² dla dwóch; i powyżej 1 m/sek.² dla jednego wozu nie należy uważać za wygórowane.



Rozstawienie osi : 3.20 m

Rys. 2.

Z drugiej strony z uwagi na zanieczyszczenie torów tramwajowych nie należy zbyt wysoko szacować współczynnika przyczepności „a”. Jeżeli normalnie $a = 200 - 250$ kg/tn, to dla warunków w jakich wóz tramwajowy musi pracować, przyjąć należy dla a nie więcej, niż 160 kg/tn, o ile nie uwzględnić sypania piasku przy ruszaniu.

Oznaczmy:

p_{max} — największe przyspieszenie w m/sek.²,
 n — liczba przyczepnych wag,

$\alpha = \frac{G_p}{G_m}$ = stosunek ciężaru, przyczepionego wg. silnikowego,
 a — współczynnik przyczepności,
 O_m — opór trakcji wg. silnikowego,
 O_p — " " " przyczepnego

$$\frac{O_p}{O_m} = \beta$$

σ ‰ — wzniesienie w metrach na 1000 m.

Spółczynnik, uwzględniający inercję mas obracających się, przyjmuję dla w. silnikowego 1,15 i dla w. przyczepnego — 1,05.

Zakładając, że wszystkie osie wozu silnikowego są napędzane, otrzymamy największe możliwe przyśpieszenie p_{max} przy danem a

$$G_m \cdot a = G_m \cdot O_m + G_p \cdot O_p + \sigma (G_m + G_p) + p \frac{1000}{9,81}$$

$$(1,15 G_m + 1,05 G_p)$$

stąd:

$$p_{max} = \frac{1}{100 (1,15 + 1,05 \alpha)} \left\{ a - [O_m (1 + \sigma \beta) + \sigma (1 + \alpha)] \right\}$$

przyjmuję $O_m = 10 \text{ kg t}$, $\beta = 0,6$.

Otrzymuję dla różnych α :

α	p_{max}
0	1,22 — 0,0087 σ
0,5	0,82 — 0,009 σ
0,75	0,70 — 0,009 σ
1,00	0,61 — 0,0091 σ
1,25	0,54 — 0,00915 σ
1,50	0,48 — 0,0092 σ
1,75	0,43 — 0,0092 σ
2,00	0,395 — 0,0092 σ

Gdyby O_m uległo zmianie nawet o 50 ‰ to p_{max} uległoby zmianie tylko o 4 ‰; to samo dotyczy zmiany wielkości β .

Urywkowe zatem wielkości p_{max} uznać można, jako ważne dla normalnych warunków ruchu w eksploatacji tramwajowej. Wpływ wzniesień dla danego σ jest stały przy różnych wagach wozów i stanowi średnio:

$$0,0091 \sigma \text{ m/sek}^2$$

Krzywa rys. 3 przedstawia nam szukaną zależność

$$p_{max} = f(\alpha) \text{ dla } a = 150 \text{ kg/t}$$

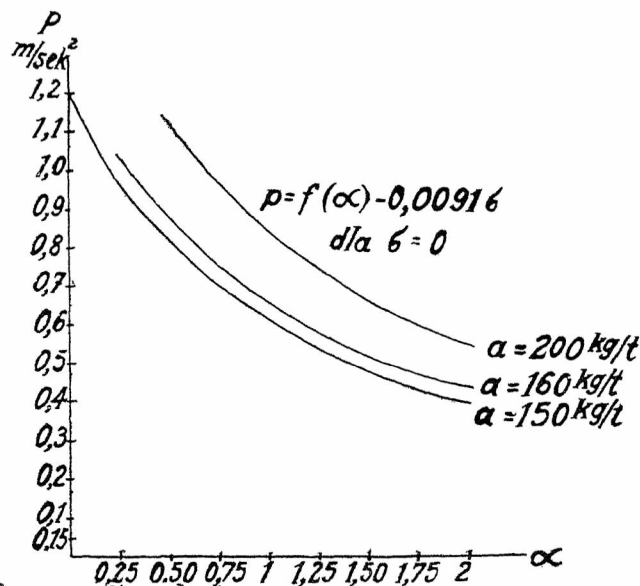
$$a = 160 \text{ „}$$

$$a = 200 \text{ „}$$

Widzimy stąd, że p_{max} zależy dość silnie od wielkości a . Jeżeli przyjąć jako średni $a = 160 \text{ kg/t}$, to można powiedzieć, że przy zmianie a o ± 1 ‰ w stosunku do 160 kg/t wzrośnie lub obniży się p_{max} również o 1 ‰ (z dużym przybliżeniem).

Z przytoczonej krzywej wynika (dla $a = 160 \text{ kg t}$) że przy wadze wozu przyczepnego bez pasażerów 6 ton (trudno przypuścić, aby duży wóz przyczepny mógł ważyć mniej) a z pasażerami — (40. 0,075) — 6 + 3 = 9 ton otrzymamy przyśpieszenie 0,8 m/sec² przy $\alpha = 0,65$ a więc waga wozu silnikowego musi

być $\frac{9}{0,65} \cong 14$ ton czyli wóz silnikowy bez pasażerów powinien ważyć co najmniej 11 ton. Dla pociągu, złożonego z trzech wozów, otrzymamy ciężar przyczepiony: 2 + 6 + 2.3 = 18 ton i wagę wozu silnikowego dla uzyskania przyśpieszenia 0,6 m/sec² 18 : 1.2 = 15 ton, co odpowiada 12 tonom pustego wozu silnikowego.



Rys. 3.

Na podstawie tych obliczeń doszedłem do wniosku, że przy wadze dużych wozów przyczepnych 7 ton (bez pasażerów) wozy silnikowe nie powinny być lżejsze, niż 12 ton, ażeby nadać przyśpieszenia, o jakich wyżej wspominałem.

Do tej mniej więcej granicy doszli konstruktorzy najnowszych dużych wozów tramwajowych w Europie. Najnowsze lekkie wozy tramwajów paryskich (typ L) ważą nieco więcej (12,9), berlińskich zaś — nieco mniej, gdyż 11 ton. Ta ostatnia waga wydaje mi się graniczną dla wozów o dużej pojemności i zejście poniżej jej granicy — gospodarczo nieuzasadnione.

Ciekawą jest rzeczą zanalizować czynniki, które wpłynęły na tak znaczną redukcję wagi.

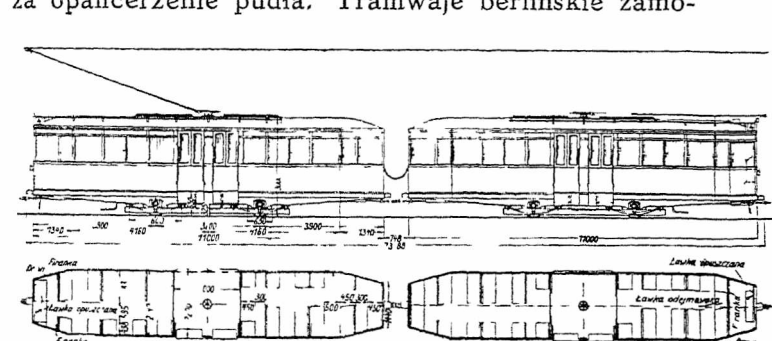
Rozróżniam trzy części składowe wozu: **wózek**, **podwozie** i **pudło**.

Waga **wózka** zależna jest od jego konstrukcji. Najcięższe są wózki o lano-stalowych ramach, lżejsze — konstrukcyjne i najlżejsze — posiadające ramy z blach stalowych prasowanych. Ostatnio wykonane wózki konstrukcyjne dla Tramwajów Warszawskich przy rozstawności osi 2,5 m ważą o 500 kg więcej, niż — z blach stalowych 13 mm prasowanych.

Najnowsze wozy berlińskie, jak i paryskie, nie posiadają wózków, przez co ogólna waga wozu znacznie się obniżyła. Zmniejszenie to nie odpowiada naturalnie całkowicie wadze wózka, gdyż **podwozie** musi być przytem skonstruowane solidniej, zawsze jednak pozostaje jeszcze różnica w wadze. Stosując w możliwie szerokich granicach materiał

prasowany, można różnicę tę powiększyć wydatnie. Tak właśnie postąpiły tramwaje paryskie

Przechodzę do następnej części wagonu tramwajowego — pudła. W czasach powojennych zaczęto wzorem Ameryki, budować szkielet pudła z żelaza. Usiłowano przy tej sposobności osiągnąć oszczędność na wadze, traktując całość szkieletu pudła jako fermę i uwzględniając nawet pracę blach, służących za opancerzenie pudła. Tramwaje berlińskie zamówiły w r. 1925 500 wagonów silnikowych i tyleż przyczepnych; zarazem zdecydowały się na b. lekką konstrukcję żelazną szkieletu. Całą konstrukcję dźwiga belka. W ten sposób otrzymano całość pudła lekką i mocną. Nie zawsze jednak, konstrukcje żelazne szkieletu zmniejszają wagę wozu. W tramwajach lipskich, np. otrzymano b. znaczne wagi, — większe, niż zamierzano.



Rys 4

Konstrukcję żelazną szkieletu pudła można spotkać coraz częściej w nowobudowanych wagonach, pomimo, że z punktu widzenia zmniejszenia wagi nie daje ona wyraźnych korzyści. W Polsce pierwszy zastosował ją Lwów

Jako motyw zamiany drzewa na żelazo przytaczają większą pewność żelaza, jako materiału w stosunku do drzewa, którego po wojnie nie można dostać w stanie podsuszonym w dostatecznej mierze w drodze naturalnej. Wymaga to leżenia drzewa na składzie około 5 lat po ścięciu. W obecnych czasach, kiedy kapitał jest drogi, warunek ten jest trudny do spełnienia. Wprawdzie, nowoczesne sztuczne suszenie oparte na naukowych zasadach, daje pewne gwarancje trwałości drzewa, ale, widocznie, nie wszyscy są o tem przekonani. Trudno w tej chwili przewidzieć, czy konstrukcja żelazna szkieletu pudła okaże się praktyczną. Osobiście miałem obawy co do trudności reparacji po zderzeniach. Z rozmowy z kierownikiem działu wagonowego w Berlinie wyniosłem wrażenie, że obawy moje były płonne.

Obniżenie wagi pudła (około 300 kg) osiągnięto przez zaniechanie budowy latarni. Stanowi to również o potanieniu robocizny przy wykonaniu wozu i znakomicie przyczynia się do trwałości dachu, tej tak b. czułej części pudła.

Coraz częściej stosowana obecnie w Europie, a przeważnie — w Ameryce, środkowa platforma nie wpływa zupełnie na wagę wagonu. W wyborze

takiego czy innego rozmieszczenia platform kierować się należy miejscowymi warunkami. Umieszczenie pomostów pośrodku wagonu jest celowe, o ile przez to osiągnie się ułatwienie przy wsiadaniu i wysiadaniu pasażerów, a przez to skrócenie postoju na przystankach. Należy jednak pamiętać, że w pewnych wypadkach obsługa wozu przez jednego konduktora okazać się może niemożliwą.

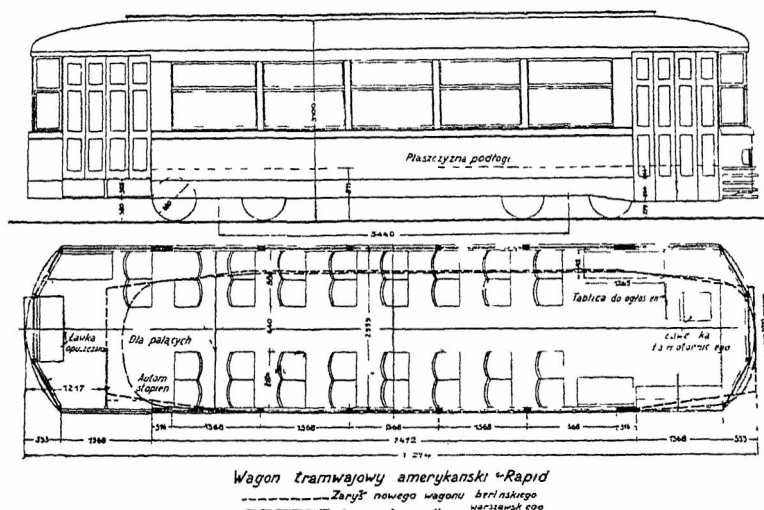
Waga, liczona na 1 pasażera p_0 , lub na m^2 powierzchni podłogi p zależy bardzo od wielkości wagonu. Im wagon będzie większy, tem zarówno p_0 jak i p będą mniejsze.

Powiększeniu jednak wozu stały na przeszkodzie pewne względy natury konstrukcyjnej, które później omówię.

Samo przez się narzuca się pytanie, czy, zostawiając narazie na boku sprawę urządzeń elektrycznych, rezultaty dotychczas otrzymane stanowią kres zmniejszenia wagi wagonu tramwajowego?

Sądzę, że o ile stosowanie metali lekkich do wyrobu ram podwoziowych dźwigarów, aparatów pociągowych, szkieletu pudła nie będzie budziło żadnej wątpliwości tak co do wytrzymałości mechanicznej jak i trwałości, dalsze jeszcze obniżenie wagi wagonu jest możliwe. Naturalnie, liczyć się należy z jednoczesnym wzrostem kosztów nabycia wozu. Dotychczasowe stosowanie metali lekkich ogranicza się do części wagonowych, że się tak wyrażę, nieodpowiedzialnych, np. nóżki do ławek, okucia wagonu, ramy okienne i t. p. W Ameryce czynione są dalej idące próby.

W grudniu 1926 r. zbudowano w Cleveland (Ameryka) i oddano do ruchu próbny wagon tram-



Rys. 5.

wajowy, wykonany całkowicie z lekkiego metalu. Rezultaty eksploatacji tego wagonu nie są znane, natomiast podać można niektóre szczegóły budowy

Z wyjątkiem kół, osi, resorów, maźnic, kół zębatach, zbieraczy prądu, silników, katowników dla bocznych podłużnych dźwigarów oraz drzwi, wszyst-

ko wykonane jest z duraluminjum o różnych właściwościach fizycznych dla różnych części wagonowych, jak to pokazuje załączona tablica III.

Tablica III.

Marka	Cież. wł.	Wytrzyma- na rozerw.	Granica ciągłiw.	Wydlu- żenie	Modul	U w a g i
17/8	2,79	38,6—42,2	21—28	18—20	10 ⁷	Profile wal- cow i ciagn. przedm kute
25 S	2,79	38,6—42,2	21—28	16—18	"	
51/S	2,69	28,0—35,0	21—28	10—12	"	
195	2,77	19,7—21,1	10,5	6	"	odlewy

Poszczególne przekroje w porównaniu z konstrukcją żelazną wypadają powiększyć o 20%. Nity w szkielecie pudła i podwoziu są żelazne, chociaż zamierzone jest przejście w przyszłości na nity z aluminium. Najwidoczniej, nie przywiązuje się dużej wagi do uszkodzeń, jakie powstać mogą z racji zjawisk natury elektrolitycznej (aluminium — żelazo stanowi ogniwo galwaniczne). Nie są mi znane koszty tego wagonu, w sprawozdaniu inż. Jacobsohna z Berlina (V. T. 1927 str. 609) podane jest tylko, że waga części wozu, wykonanych z lekkiego metalu jest 3 razy mniejsza od takichże części z żelaza, koszty zaś są, przy 6-cio krotnej cenie na 1 kg wagi, 2 razy większe. Dla stosunków niemieckich inż. Jacobsohn ocenia powiększenie kosztów na 300% — 500%. Ze względu na to, że eksperyment ten jest b. ciekawy, podaję ważniejsze dane, dotyczące omawianego wagonu.

Wagon zbudowany jest z pomostem pośrodku, wejście — z przodu wagonu, wyjście — pośrodku. Liczba miejsc siedzących — 49, stojących zaś — 91, razem — 140 miejsc. Zamiast normalnie używanych dla amerykańskich wozów 4-osiowych silników po 40 KM — wystarczają 4 silniki po 35 KM. Hamulec, jak zwykle w Ameryce, pneumatyczny. Zestawienie porównawcze wymiarów i wag dla wagonów żelaznych i z materiałów lekkich mamy w tablicy IV.

Jaka będzie trwałość tego wagonu, trudno przewidzieć. Zagadnienie to, o ile mi wiadomo, odgrywa w Ameryce mniejszą rolę, niż w Europie, gdzie czas pracy określa się dla wozów silnikowych na 30 lat i — więcej. Ten wzgląd każe być ostrożnym przy przenoszeniu przykładów z Ameryki na ląd starego świata.

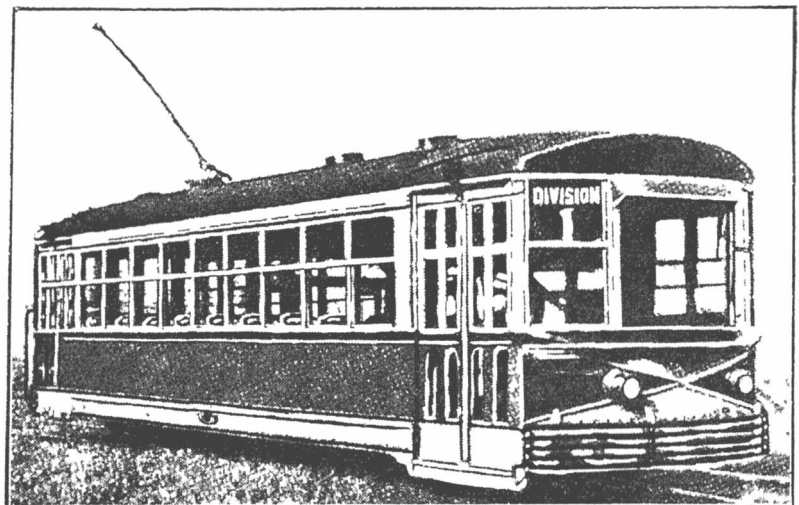
Przeгляд różnych czynników, wpływających na zmniejszenie wagi wozów tramwajowych, doprowadził nas do stwierdzenia, że wozy większe wykazują, naogół, mniejszą wagę na pasażera, niż wozy małe. Względy gospodarczej natury i potrzeby ruchu wielkich miast przemawiają również za budową dużych wozów. Prawdy te znane już były dawno, napotymano jednak duże trudności natury konstrukcyjnej

przy budowie wagonów dwuosiowych, jedynie odpowiednich dla stosunków wielkomięjskich.

Wagony bowiem dwuosiowe wymagały dużego rozstawienia osi, gdyż powiększenie pojemności szło w parze z powiększeniem długości wozu, przy usta-

Tablica IV.

	Wagon ze- lazny	Wagon z me- tali lekkich	Zmniejsze- nie wagi
Długość wozu między taranami	15,6 m	15,6 m	—
Odległość międzypunktami obrotu wózków	7,7 "	7,7 "	—
Odległość osi w wózkach	1,83 "	1,83 "	—
Wysokość szczytu dachu nad główką szyny	3,06 "	3,29 "	—
Wysokość pudła od spodu dźwigara do szczytu dachu	2,58 "	2,58 "	—
Szerokość pudła	2,48 "	2,48 "	—
Srednica czopa osi	114 mm	108 mm	—
" koła tocznego	660 "	660 "	—
Waga pudła bez urzadz elektr	8330 kg	6290 kg	2040 kg
" 2 wózków bez silników	5490 "	3720 "	1770 "
" silników z kołami zęb.	4190 "	2590 "	1600 "
" regulatora	590 "	375 "	215 "
" hamulca pneum.	800 "	591 "	209 "
" ogrzewania	202 "	173 "	29 "
Waga razem	19602 kg	13739 kg	5863 kg



Rys. 6

lonej szerokości 2,1 — 2,2 m. Rozstawienie osi stałych ponad 2,5 — 2,8 m przy łukach 18 m prowadziło do znacznego zużycia bandaży i szyn. Przy mniejszych zaś odległościach osi mamy rzucanie końcowych pomostów na łukach, a na liniach prostych przy większych szybkościach — niespokojny bieg dużego wagonu. Współczesny konstruktor, o ile się zdaje, jest w stanie przezwyciężyć te trudności, stosując rozstawienie osi do 3 a nawet 4 metrów. W dalszym ciągu przytoczę znane mi sposoby rozwiązania tego zagadnienia.

(C. d. n.)

Zastosowanie równania $v = kp + m$ w obliczeniach trakcyjnych

Aleksander Jelski.

M — masa, p — przyśpieszenie,
 t — czas, P — siła przyśpieszająca,
 s — długość, R — siła oporu trakcji,
 v — prędkość, F — siła pociągowa.

1. Stosowany w obliczeniach trakcyjnych wykres prędkości w zależności od czasu

$$v = \varphi_1(t)$$

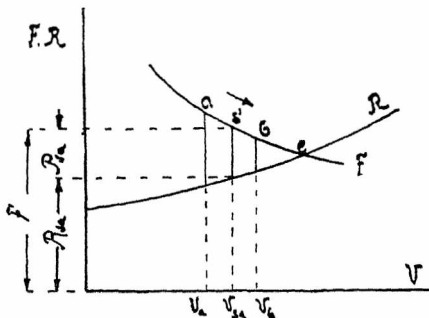
buduje się z poszczególnych punktów

$$v_1 t_1, v_2 t_2 \dots v_n t_n \dots$$

Odpowiadające sobie wartości (v, t) otrzymujemy z wykresu

$$v = \varphi_2(P) = \varphi_2(F - R),$$

stosując jedną z dwu metod:



Rys. 1.

a) metodę „ściśłą”, wymagającą pomocniczych wykresów całki:

$$t = M \int_0^v \frac{dv}{P}$$

następnie zaś planimetrowania jej (Prof. Podoski, Tramwaje i koleje elektryczne, Tom I, str. 45—49);

b) metodę przybliżoną stałych przyśpieszeń. Dzieląc krzywą $v = \varphi_2(P)$ na odcinki, przyjmujemy, że na całej długości wybranego odcinka, np. ab, ze zmienną siłą P, działa stała siła przyśpieszająca P_{sa} , której wartość odpowiada średniej arytm. wartości skrajnych prędkości na wybranym odcinku.

Niech abc (rys. 1) jest charakterystyką naturalnej prędkości pociągu w wykresie (VF), zaś ce krzywą oporu R; jeśli dalej z tego wykresu:

$$v_{sa} = \frac{v_a + v_b}{2},$$

to zgodnie z określeniem:

$$v_{sa} = \varphi_2(P_{sa})$$

gdzie $\frac{P_{sa}}{M} = p_{sa} = \text{const.}$

W powyższym wyrazie przyjęto $M = \text{const.}$, nie uwzględniając zmienności przyrostu pozornego masy, powodowanego nierównomierną prędkością ruchu mas obrotowych. Według tej metody należy przyrost ten, o ile go się uwzględnić, założyć stałym w granicach ab.

W ruchu jednostajnie przyśpieszonym z przyśpieszeniem p_{sa} w granicach (ab)

$$p_{sa} = \frac{v_b - v_a}{t'_b - t'_a}, \text{ skąd:}$$

$$t'_b - t'_a = \frac{v_b - v_a}{P_{sa}} \quad (1)$$

Wartości w drugiej części równości (1) wiadome są z wykresu (VF), zatem krzywą $V = \varphi_1(t)$ możemy zbudować punkt za punktem.

Ruch jednostajnie przyśpieszony, zastępujący dowolny ruch prostoliniowy w granicach (ab), posiada średnie przyśpieszenie

$$p_{sr} = \frac{\int_a^b p dt}{t_b - t_a} = \frac{v_b - v_a}{t_b - t_a}; \quad (2)$$

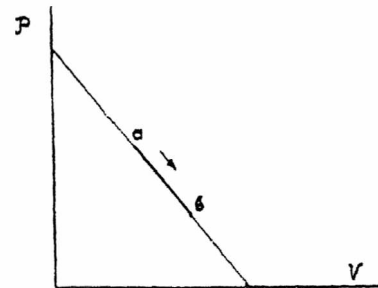
w tej równości $t_b - t_a$ jest rzeczywistym odstępem czasu dla ruchu w granicach (ab), zaś różnica

$$(t'_b - t'_a) - (t_b - t_a)$$

wyrazi błąd metody przybliżonej. We wszelkich wypadkach trakcji $p_{sr} < p_{sa}$, zaś powyższy błąd metody jest zawsze ujemny, stąd punkty (vt) w płaszczyźnie (vt) będą rozmieszczone ze stałymi, składającymi się postępowo, błędami, niezależnymi od błędów kreślarskich.

Stosunek p_{sr} do p_{sa} tem bliższy jest do 1, im mniejsza jest względna różnica przyśpieszeń krańcowych p_a i p_b ; natomiast, jeżeli granicę b zbliżać do e, to w pobliżu e stosunek p_{sr} do p_{sa} dąży szybko do 0, zaś opisana przybliżona metoda dla czasu $t'_b - t'_a$ daje wartości najzupełniej fałszywe. Wpływ błędu tej metody na wynik obliczeń trakcyjnych nie posiada miary obiektywnej, stąd trudności praktyczne w zakresie granicy, gdzie metoda przybliżona nie zawodzi.

2. Przyśpieszenie p_{sr} nie daje się wyznaczyć analitycznie, ponieważ funkcja $v = \varphi_2(p)$ nie jest analityczna. Jednak, sprowadzając kształt krzywej



Rys. 2.

(vp) do kształtu łamanej, średnie przyśpieszenie można wyznaczyć dla każdego odcinka łamanej. Błąd z naprostowania krzywej do łamanej można w praktyce sprowadzić z łatwością do granicy błędów kreślarskich.

Niech w wykresie (vp) na odcinku (ab), rys. 2 istnieje zależność:

$$v = kp + m; k = \text{const } m = \text{const.} \quad (3)$$

Z (2) i (3) mamy

$$p_{sr} = \frac{k(p_b - p_a)}{t_b - t_a} \dots \dots \dots (4)$$

Równanie (3), — prędkości, posiada rozwiązanie

$$v = e^{\frac{1}{k} t} + m, \quad \text{stad} \quad p = \frac{1}{k} e^{\frac{1}{k} t}$$

$$\text{oraz } t = k \lg_n p + c \quad \dots \quad (5)$$

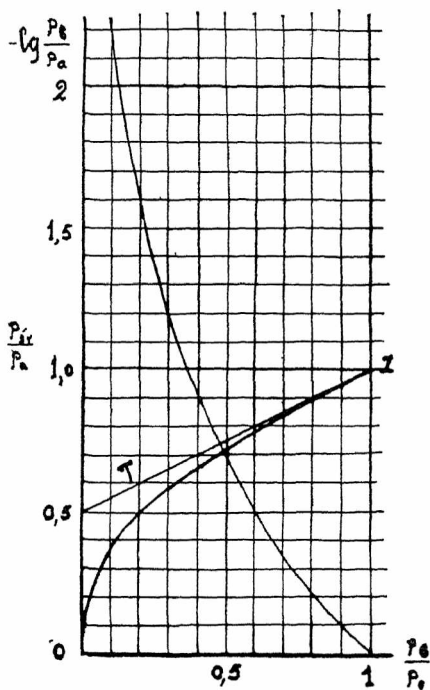
Z (4) i (5) otrzymujemy

$$\frac{p_{sr}}{p_a} = \frac{\left(\frac{p_b}{p_a} - 1\right)}{\lg_n \left(\frac{p_b}{p_a}\right)}, \quad \dots \quad (6a)$$

lub inaczej

$$\frac{p_{sr}}{p_b} = \frac{\left(\frac{p_a}{p_b} - 1\right)}{\lg_n \frac{p_a}{p_b}}, \quad \dots \quad (6b)$$

Wzory (6) są wolne od parametrów (km) równania prędkości i dla wszelkiego ruchu o prostej



Rys 3

charakterystyce w wykresie (vp) wyrażają p_{sr} wyłącznie, jako funkcję przyspieszeń krańcowych (ab).

Rys. 3 przedstawia wykres wzoru 6a. Krzywa oz posiada w o, jako styczną oś odciętych, zaś w punkcie z styczną jest ZT, przecinająca oś odciętych w punkcie skali 0,5. Jeśli założyć, że odcinki łamanej są dostatecznie bliskie kształtu krzywej (vp), to styczna TZ jednocześnie wyrazi stosunek:

$$\frac{p_{sa}}{p_a} = f\left(\frac{p_b}{p_a}\right),$$

zaś pole OTZO wyraża błąd metody przybliżonej dla różnych stosunków krańcowych przyspieszeń.

Biorąc wartość stosunku $\frac{p_{sr}}{p_a}$ z krzywej oz, możemy wyrugować z praktyki stosowanie metody

„ściślej”, wymagającej wykreślania i planimetrowania całki

$$M \int \frac{dv}{p}$$

3. Jeżeli tor często zmienia pochyłość, to jest rzeczą użyteczną mieć ułatwiony sposób obliczania odległości przebytej na torze.

Średnia prędkość w granicach (a b) jest:

$$v_{sr} = \frac{\int_a^b v dt}{t_b - t_a}$$

Dla równania prędkości $v = k \cdot p + m$

$$\int_a^b v dt = k \left(e^{\frac{1}{k} t_b} - e^{\frac{1}{k} t_a} \right) + m (t_b - t_a) = k (v_b - v_a) + m (t_b - t_a),$$

zaś dzieląc obie części równości przez $(t_b - t_a)$, otrzymamy

$$v_{sr} = k p_{sr} + m \quad \dots \quad (8)$$

Wzór (8) wyraża, że, znajdując średnie przyspieszenie dla odcinków łamanej, v_{sr} możemy brać bezpośrednio z wykresu (vF), nie obliczając jej.

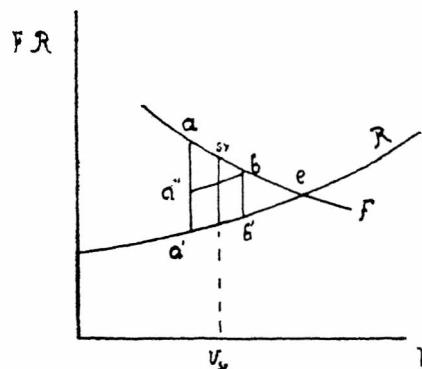
Mając z (5)

$$(t_b - t_a) = k \lg_n \frac{p_b}{p}, \quad \dots \quad (9)$$

znajdziemy.

$$s_{ab} = v_{sr} (t_b - t_a) \quad \dots \quad (10)$$

We wzorze (9) parametr k oznacza tg kąta prostej $v = kp + m$, której nie posiadamy w osobnym wykresie. Jeśli linja oporu ce (wykr. 4) w granicach



Rrys. 4

(ab) badanego ruchu wyraźnie odchyła się od kierunku równoległego do osi ov, to, prowadząc z b prostą $ba'' \parallel b'a'$, znajdziemy:

$$k = \frac{v_b - v_a}{p_b - p_a} = - \frac{a'' b}{a'' a}$$

Wartość $\lg_n \frac{p_b}{p_a}$ jest ujemna. Dla ułatwienia obliczenia odstępów czasu na rys. 3 podano jednocześnie przebieg $-\lg_n \frac{p_b}{p_a}$ w zależności od $\frac{p_b}{p_a}$.

Dla obliczeń dokładniejszych można posługiwać się poniższą tabelą:

$\frac{b_b}{p_a}$	$-\lg_n \frac{P_b}{p_a}$	$\frac{P_{sr}}{p_a}$	$\frac{P}{p_a}$	$-\lg_n \frac{P_b}{p_a}$	$\frac{P_{sr}}{p_a}$
0.100	2.30	0.391	0.600	0.511	0.783
0.200	1.61	0.497	0.700	0.357	0.841
0.300	1.20	0.582	0.800	0.223	0.896
0.400	0.916	0.655	0.900	0.105	0.950
0.500	0.693	0.721	1.000	0.000	1.000

Kongres Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej we Włoszech, we wrześniu 1927 r.

(Sprawozdanie delegatów P. K. E.)

Prof. K. Drewnowski.

I.

SPRAWOZDANIE OGÓLNE.

1. Charakter prac i znaczenie kongresów M.K.E.

Kongresy Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. E. I.), odbywające się po okresie wielkiej wojny prawie corocznie (Londyn, 1919; Bruksela, 1920; Genewa, 1922; Paryż, 1923; Londyn, 1924; Haga, 1925; Nowy York, 1926; Bellagio i Rzym, 1927) mają już swój urobiony charakter i ustalone metody pracy. Celem jej jest — jak wiadomo — ustalanie międzynarodowych norm i przepisów elektrotechnicznych.

Prace Komisji muszą się z konieczności opierać na istniejących przepisach i normach narodowych. Wyrównanie różnic tu istniejących odbywa się właśnie na kongresach i zjazdach M. K. E. Jeżeli uwzględnimy nieodzowne zakorzenienie się pewnych przepisów i norm w poszczególnych krajach, oraz wybujałe nieraz ambicje narodowe, zrozumiemy, że może się to odbywać nie w drodze pisemnej, lecz przez dyskusję przedstawicieli organizacji narodowych, zajmujących się normalizacją elektrotechniczną w swoim kraju. Przedstawiciele ci muszą być dokładnie obeznani z zapatrywaniami i tendencjami w ich kraju, muszą mieć dokładnie sprecyzowane dyrektywy, gdyż zgoda ich na terenie M. K. E. musi pociągnąć za sobą ewentualne zmiany przepisów i norm narodowych. To też nieraz sprawa, co do której, zdawałoby się, już nastąpiło uzgodnienie, musi być odesłana z powrotem do komitetów krajowych celem ponownego rozpatrzenia, jeżeli delegaci nie mieli dostatecznych pełnomocnictw.

Zasadniczo więc, sprzeciw stanowczy i poważnie umotywowany może stanąć na przeszkodzie jakiejś uchwały, za którą wypowiedziała się większość. Przyznać trzeba, że takie „liberum veto” stosunkowo rzadko się spotyka. Przeważnie istnieje obopólne zrozumienie ważności sprawy i dążność przystosowania się do zdania przeważającego. Czasami znów większość, uznając powagę motywów mniejszości,

dopuszcza do pewnych ustępstw na ich rzecz i wprowadza normy równoległe, co jest oczywiście niepożądane z punktu widzenia międzynarodowego, zawsze jednak lepsze, niż rozbitcie całej sprawy.

Bezpośrednie prace nad pewnymi kwestjami, t. j. przepisami czy normami, prowadzą tak zwane komitety techniczne, do których wchodzi delegaci krajów, mających w danej dziedzinie coś poważnego do powiedzenia. Rzecz prosta, że przedewszystkiem wchodzi tu w rachubę kraje, gdzie elektrotechnika osiągnęła duży stopień rozwoju, a więc Stany Zjedn. Anglja, Francja, Niemcy, Szwajcaria, Włochy, Szwecja, Holandia, Belgja, które mają przedstawicieli w większości komitetów. Również Japonja, Hiszpanja, Kanada, Norwegja, Rosja, Danja i w ostatnich latach Czechosłowacja należą do niektórych z komitetów; reszta 28 krajów, należących do M. K. E., dotąd do żadnego z komitetów technicznych nie należała.

Komitety techniczne odbywają zebrania częściej, niż tylko podczas kongresu ogólnego, i tam przygotowuje się przeważnie materiał do ogólnej dyskusji podczas kongresu, kiedy to obok członków komitetów technicznych mogą brać udział delegaci innych krajów, niereprezentowanych w komitecie. Oczywiście, że rola ich jest bardzo ograniczona i raczej muszą być obserwatorami, mogą zabierać głos w dyskusji, nie mają jednak prawa głosu decydującego. Nie znaczy to, aby te inne kraje były odsunięte od decyzji ostatecznej. Każda bowiem sprawa, uchwalona na posiedzeniu komitetu technicznego, idzie jeszcze do rozpatrzenia przez komitety narodowe i jest na nowo rozpatrywana na następnym zebraniu komitetu technicznego. Oczywiście, że tylko bardzo ważne argumenty ze strony krajów, niereprezentowanych w komitecie technicznym, mogą wpłynąć na uzgodnioną już poprzednio opinię krajów w komitecie zasiadających. Zebranie plenarne, zatwierdza już tylko formalnie decyzje komitetów technicznych.

Jasne jest z tego, że chcąc mieć bezpośredni wpływ na prace M. K. E., trzeba należeć do komitetów technicznych; aby zaś to mogło nastąpić, trzeba mieć za sobą powagę silnie rozrośniętej elektrotechniki w kraju, albo przynajmniej wykazać specjalne zainteresowanie i znajomość omawianej sprawy. Jeżeli więc jaki kraj pragnie dać się poznać na międzynarodowej niwie elektrotechnicznej, musi się starać o przyjęcie do komitetów technicznych M. K. E., w których reprezentowane są kraje najczynniejsze i umysły najwybitniejsze. Dla krajów słabszych obcowanie z nimi może dać dużo korzyści, poważny zaś udział w tych pracach da świadectwo o ich żywotności.

Polska, należąca do M.K.E. dopiero trzeci rok, występowała dotąd prawie wyłącznie w roli obserwatora jej prac, gdyż nie należała jeszcze do żadnego z jej komitetów technicznych. P.K.E. starał się jednak zabierać głos we wszystkich kwestjach, jakie były przekazywane do rozpatrzenia komitetom krajowym, aby dać tem dowód zainteresowania się pracami międzynarodowymi. Propozycje naszego komitetu, dotyczące symboli graficznych teletechniki, zwróciły uwagę komitetu technicznego symboli na

zebraniu w Nowym Yorku w 1926 r., który zaprosił delegata P.K.E. do podkomisji symboli teletechniki i radjotechniki. Poza tym P.K.E. zainteresował się specjalnie jeszcze dwiema kwestjami, a mianowicie definicjami elektrotechnicznymi oraz silnikami trakcyjnymi. Obszerne memorjały oraz osobiste wystąpienia naszych delegatów w tych kwestjach na kongresie tegorocznym, umożliwiły przewodniczącemu delegacji polskiej poczynienie starań o zgłoszenie wniosków przyjęcia Polski do trzech komitetów, t. j. definicji, symboli i silników trakcyjnych. Wnioski te, przyjęte przez zebrania odpowiednich komitetów technicznych, zostały przekazane komitetowi wykonawczemu C.E.I., który je zaakceptował. Przed P.K.E. stoi zatem obecnie zadanie intensywnej i poważnej pracy w tych trzech dziedzinach, oraz w innych, o ile będzie on chciał wziąć jeszcze czynniejszy udział w pracach M.K.E.

2. Organizacja i przebieg kongresu w Bellagio.

Tegoroczny kongres M.K.E. odbył się we Włoszech, a mianowicie w Bellagio i Rzymie w czasie od 4 do 25 września. Obrady komitetów technicznych i Rady C.E.I. odbywały się w Bellagio (4—12 września), poczem nastąpiła tak zwana „oficjalna” podróż uczestników kongresu na zebranie plenarne M.K.E., które było naznaczone na 22 września w Rzymie. Obrady w Bellagio zgromadziły przeszło 150 przedstawicieli 19 komitetów krajowych, oraz około 80 pań. Następujące komitety wysłały delegatów: Anglja, Australja, Austria, Belgja, Czechosłowacja, Danja, Francja, Holandia, Japonja, Kanada, Niemcy, Norwegja, Polska, Rosja, Rumunja, Stany Zjednoczone A. P., Szwajcarja, Szwecja, Włochy. Między delegatami było sporo znanych osobistości ze świata elektrotechnicznego, jak: Crompton, Edgumbe, Everest, Le Maistre, Paterson z Anglii; Rosenberg z Austrii; Uytborck z Belgji; List z Czechosłowacji; Bryliński, Blondin, Boucherot, Darrieus, Janet, Legouez, Roth, Tribot—Laspierre z Francji; Feldman z Holandji; Strecker, Kloss, Rüdemberg, Schirp z Niemiec; Chatelain, Mitkiewicz z Rosji; Busila z Rumunii; Sharp, Hobart, Kennelly, Mailloux, Peek, Skinner ze Stanów Zjednoczonych; Huber-Stockar, Huber-Ruf, Wyssling ze Szwajcarii; Norberg ze Szwecji; Lombardi, Vallauri, Barbagelata, Bordoni, Morelli, Semenza z Włoch.

Delegację polską stanowili pp.: prof. K. Drewnowski (przewodn.), prof. W. Borowicz, ppłk. inż. W. Günther, doc. inż. R. Podoski, prof. A. Rogiński, inż. J. Roman. Pod koniec obrad w Bellagio przyłączyli się jeszcze pp.: inż. K. Siwicki i dyr. L. Tołłoczko, którzy brali udział w odbywającej się prawie jednocześnie Konferencji Energetycznej w Como. Poza tym uczestniczyły w delegacji naszej dwie panie: Drewnowska i Siwicka. W ten sposób delegacja polska składała się z 10 osób. Tak liczny stosunkowo udział w delegacji P.K.M. zawdzięczać należy w dużej mierze poparciu kilku instytucji, które umożliwiły wyjazd delegatom z tych dziedzin specjalnie je interesujących, były to: Ministerjum Spraw Wojskowych, Polski Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, Polski Komitet Normalizacyjny i Polski Ko-

mitet Energetyczny. Prezydjum P.K.E. poczuwa się do miłego obowiązku złożenia im na tem miejscu wyrazów podziękowania.

Delegacja polska podzieliła swe funkcje w sposób następujący:

Rada C.E.I. — pp. Drewnowski, Siwicki
 Definicje — pp. Drewnowski, Günther
 Symbole — pp. Günther, Drewnowski
 Maszyny elektryczne — pp. Roman, Podoski
 Silniki wodne — p. Rogiński
 Silniki cieplne — p. Borowicz
 Silniki trakcyjne — pp. Podoski, Tołłoczko
 Napięcia — pp. Drewnowski, Günther
 Linje napowietrzne — pp. Siwicki, Drewnowski
 Przyrządy pomiarowe — p. Drewnowski.

W obradach innych komitetów technicznych, jak: lamp elektrycznych, olejów izolacyjnych, radjotechniki, delegaci polscy nie mogli wziąć udziału wobec tego, że jednocześnie musieli uczestniczyć w innych obradach, bliżej ich specjalności stojących. Równocześnie odbywały się bowiem 3 albo nawet 4 zebrania, a oprócz posiedzeń komitetów technicznych obradowały jeszcze podkomisje. Wskazuje to na konieczność wysyłania większej liczby delegatów, o ile chce się wziąć udział w pracach wszystkich komitetów technicznych, których obecnie jest 16.

Organizacja Kongresu należała do biura centralnego C.E.I., techniczne jednak przygotowanie zebrań, przyjęć i podróży przejął na siebie Komitet Elektrotechniczny Włoski przy pomocy specjalnego komitetu organizatorskiego, na czele którego stał prof. Lombardi (Rzym) jako przewodniczący i prof. Barbagelata (Medjolan) jako sekretarz generalny. Prócz tego zorganizowano komitety miejscowe: lombardyjski, wenecki, toskański i rzymski, celem przyjęcia uczestników kongresu w poszczególnych prowincjach Włoch. Podczas obrad kongresu i podróży paniami zajmował się osobny komitet pań, z paniami Semenza i Lombardi na czele. Protektorat komitetu przyjęcia objął premier B. Mussolini.

Przed obradami komitetów technicznych odbyło się zebranie sprawozdawcze, na którym zaproszeni referenci — jako eksperci — zdawali sprawę z kwestji, wymagających obszerniejszego oświetlenia, a mianowicie referowali:

Z dziedziny silników napędowych:

A. Forti (Włochy) — o potrzebie unifikacji międzynarodowej terminów i symboli, odnoszących się do urządzeń wodnoelektrycznych.

J. Karrer (Szwajcarja) — o tem samym, lecz odnośnie do urządzeń termoelektrycznych.

V. Robinson (Anglja) — o tem samym, co poprzednik.

G. Orrok (St. Zjedn. A. P.) — o potrzebie międzynarodowych przepisów dla silników cieplnych, napędzających generatory elektryczne.

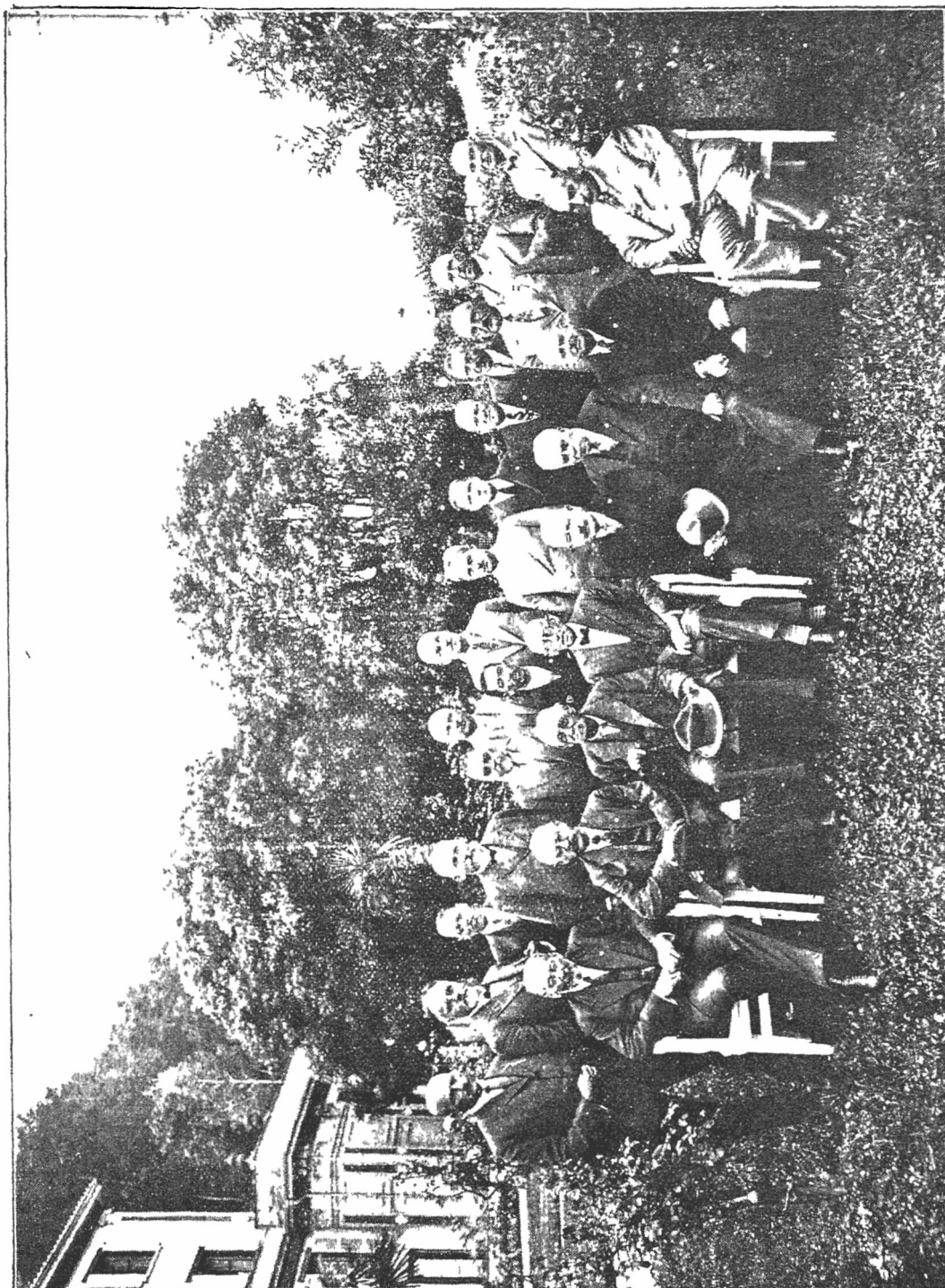
A. Vanderstegen (Belgja) — o zagadnieniu międzynarodowych definicji charakterystyk regulatorów silników napędowych wodnych i cieplnych.

Z dziedziny wyłączników:

S. Norberg (Szwecja) — o przepisach i badaniu wyłączników wysokiego napięcia.

J. B. Mac Neil (St. Zjedn. A. P.) — o określaniu wyłączników wysokiego i niskiego napięcia.
 E. B. Wedmoore (Anglja) — podobny temat.
 Z dziedziny przyrządów pomiarowych:
 D. Schmidt (Niemcy) — o obecnym stanie przepisów na liczniki elektryczne.

ustępującego prezesa C.E.I. p. G. Semenzę wybrano prof. C. Feldmanna z Holandji, p. Semenza zaś został mianowany prezesem honorowym. Na sekretarza powołano p. K. Edgcumbe (Anglja); sekretarzem generalnym pozostaje w dalszym ciągu p. C. Le Maistre. Ustalono budżet Komisji



M. L. S. Cuervo (Hiszpanja) M. C. Drewnowski (Polska) M. E. Uytborck (Belgia) M. Aubeck (Dania) M. Carsten Bruun (Norwegia)
 M. R. Jiretz D'Huber-Stocker (Austria) M. E. Bryliński (Francja) M. M. Chatelain (Rosja) M. S. Momota (Japonia) Ign. Vallauri (Włochy) Mr. S. Norberg (Szwecja) M. Busila (Rumunia) Prof. V. List M. L. B. Atkinson (W. Brytania)
 Dr. K. Strecker (Niemcy) Prof. C. Feldmann (Holandia) Col. R. E. Crompton (W. Brytania) Gr. Uff. Ing. Dr. C. O. Mailloux (St. Zjedn.) Mr. Roger Smith (W. Brytania)
 Guido Semenza (Włochy)

Sprawozdanie ogólne z zebrań technicznych oraz sprawozdania szczegółowe delegatów P.K.E. z prac tych komitetów, w których byli głównymi delegatami, znajdują się poniżej.

Po ukończeniu obrad komitetów technicznych odbyło się zebranie Rady C.E.I., na którym załatwiono szereg spraw administracyjnych i organizacyjnych. Z ważniejszych wymienić należy: W miejsce

oraz nowy podział składek, które wynoszą od 50 do 150 f. szt., zależnie od wielkości i zamożności kraju. Na Polskę przypada 50 f. szt. Całkowita suma składek preliminowana jest na około 2400 f. szt. Ponieważ innych wpływów Komisja prawie nie posiada, daje to obraz jej obrotu finansowego. Następnym kongres M.K.E. oraz plenarne zebranie postanowiono odbyć dopiero w 1930 r. w krajach Skandynawskich

(Szwecja, Norwegja i Danja). Zaproszenie ze strony Belgji do odbycia tam kongresu w tym samym roku, podczas wystawy powszechnej, urządzanej w Brukseli z okazji stulecia niepodległości Belgji, uzyskało mniejszość głosów.

Rada C.E.I. przyjęła do wiadomości sprawozdanie komitetu wykonawczego o stanie prac nad wspólną pracą międzynarodową w dziedzinie elektrotechniki. Utworzono mały komitet porozumiewawczy, złożony z przedstawicieli M.K.E., Konferencji Energetycznej, Konferencji wielkich sieci, Unji elektrowni i Komitetu doradczego telefonji dalekosiężnej, który ma na celu uzgodnienie programów prac i terminów zebrań, aby uniknąć rozproszenia wysiłków. Porozumienie z powstającym Międzynarodowym Związkiem Normalizacyjnym jest w toku; odnośne konferencje odbędą się w listopadzie b. r. — M.K.E. przyjęła zaproszenie Międzynarodowej Komisji komunikacyjnej i tranzytu przy Lidze Narodów, która zajmuje się również kwestjami, związanymi z przesyłaniem energii elektrycznej z punktu widzenia prawnego i ekonomicznego.

Dn. 22 września odbyło się plenarne zebranie M.K.E. w Rzymie, na którym przyjęto do wiadomości sprawozdanie i wnioski komitetów technicznych. Wszystko to zostało odesłane do aprobaty komitetów narodowych. Nowych przepisów — jako uchwały M.K.E. — nie wydano.

3. Sprawozdanie ogólne z prac Komitetów Technicznych.

Następujące Komitety Techniczne odbyły zebrania:

Nr. Komitetu	Nazwa	Przewodniczący	Sekretarjat
1	Definicje	Mailloux (St. Zjedn.)	St. Zjedn. A. P.
2	Maszyny elektryczne	Feldmann (Holandja)	Anglja
2/1	Oznaczenia zacisków	Strecker (Niemcy)	Holandja
3	Symbole	Janet (Francje)	Szwajcarja
4	Silniki napędowe wodne	Durand (St. Zjedn.)	St. Zjedn. A. P.
4/1	Silniki napędowe ciepne	Huber-Stockar (Szwajcarja)	" "
6	Oprawki i trzonki żarówek	Sharp (St. Zjedn.)	Anglja
8	Napięcia	Uytborck (Belgja)	" "
9	Silniki trakcyjne	Peridier (Francja)	Francja
10	Oleje izolacyjne	Skinner (St. Zjedn.)	Francja (?)
	Linje napowietrzne	Eccles (Anglja)	Belgja
11	Lampy odbiorcze	Peterson (Anglja)	Holandja
12	Przyrządy pomiarowe	Edgcumbe (Anglja)	Niemcy
13	Hydraulika	Murphy (Kanada)	St. Zjedn. A. P.

Komitety krajów, wymienionych w rubryce „Sekretarjat”, podjęły się prac przygotowawczych i sprawozdawczych dla poszczególnych komitetów technicznych, ażeby w ten sposób odciążyć w pracy biuro centralne C.E.I.

Szczegółowe sprawozdanie z prac poszczególnych komitetów przedstawia delegaci P.K.E. (znajdują się one w II-jej części tego sprawozdania). Na tem miejscu ograniczę się tylko do krótkiego podania wyników obrad.

Definicje. Zajmowano się głównie ułożeniem schematu międzynarodowego słownika definicji elektrotechnicznych. Przyjęto system klasyfikacji terminów. Określono podział słownika na grupy (na razie 16) i każdej grupy na sekcje, złożone z terminów. Określono sekcje w niektórych grupach. Prócz tego zajmowano się wprowadzeniem terminu „Gauss”, względnie „Maxwell” na oznaczenie praktycznych jednostek magnetycznych. Powołano Polskę do Komitetu.

Maszyny elektryczne. Opracowano nową redakcję „przepisów C.E.I. na maszyny elektryczne” (Fasc. Nr. 34), w której uwzględniono uchwały kongresu poprzedniego (Nowy York, 1926). Dyskutowano długo nad tolerancjami dla maszyn i opracowano listę tych tolerancyj. Zaproponowano zmniejszenie temperatury otoczenia z 40° na 35°C. Zalecono nowe wartości nagrzewania się transformatorów, chłodzonych olejem. Zalecono nowe studja nad próbami izolacji maszyn, transformatorów i wyłączników, nad normami na pomiar wysokiego napięcia iskiernikiem kulowym, nad określeniem kształtu krzywej napięcia i t. d.

Zaciski krańcowe. Zajmowano się oznaczeniami zacisków maszyn i transformatorów, kierunkiem obrotu prądnic i silników, normalnymi schematami połączeń transformatorów. Zalecono cały szereg propozycji do opinii komitetów krajowych.

Symbole. Wysłuchano sprawozdania podkomisji symboli teletechniki i radjotechniki. Z powodu niezaznajomienia się wcześniejszego z propozycjami tej podkomisji, odesłano jej projekt do opinii komitetów krajowych, a skład podkomisji powiększono do 7 osób (Anglja, Francja, Holandja, Niemcy, Polska, Stany Zjednoczone, Szwajcarja). Polecono sekretarjatowi zrobić zestawienia propozycji symboli silników trakcyjnych. Nie zgodzono się na wniosek komitetu niemieckiego, aby poddać rewizji uchwałę, co do oznaczenia biegunów ogniów galwanicznych (+ kreska długa cienka, — krótka gruba). Poruszono potrzebę ustalania symboli termodynamiki.

Silniki napędowe wodne. Ustalono definicje spadu, ilości wody, mocy, sprawności, oraz opracowano projekt przepisów odbiorczych wzgl. postanowień, charakteryzujących turbiny wodne, jako silniki napędzające generatory elektryczne, z punktu widzenia odbiorcy elektrotechnika. Przyjęto metody pomiarów turbin wodnych.

Silniki napędowe ciepne. Omawiano analogiczne postanowienia i przepisy dla turbin parowych, napędzających prądnice. Nie posunięto jednak tej sprawy tak daleko, jak przy turbinach wodnych.

Oprawki żarówek. Omawiano normalizację wymiaru oprawek i trzonek edisonowskich. Przyjęto wymiary zewnętrzne trzonka. Co do wewnętrznej średnicy gwintu nie uzyskano zgody wobec sprzeciwu Ameryki, która ma gwint płytszy.

Napięcia normalne. Odrzucono próby rewizji przyjętej w 1926 r. tabeli napięć normalnych. Zajmowano się głównie napięciami probierczymi dla izolatorów. Przyjęto jako najmniejsze napięcie pro-

biercze $V = (2V + 10)$ kV oraz cały szereg zaleceń, odnoszących się do warunków badania izolatorów.

Silniki trakcyjne. Zajmowano się warunkami prób izolacji, pomiarów nagrzewania się oraz warunkami komutacji. Zalecono napięcie probiercze według wzoru $V = 2V + 1000$ woltów z minimum 2500 V, a dopuszczalne nagrzewanie się łożysk 55° C. Projekt przepisów na silniki trakcyjne został w głównych zarysach opracowany. Wejście on do ogólnych przepisów na maszyny elektryczne. Rozszerzono działalność komitetu na inne urządzenia trakcji elektrycznej i w związku z tem zmieniono nazwę komitetu na „Komitet sprzętu trakcyjnego” — Wybrano Polskę do tego Komitetu.

Oleje izolacyjne. Rezultatów porównawczych badań nad starzeniem się olejów według zaleceń kongresu nowojorskiego nie zdołano zebrać. Jedynie wyniki i to częściowe przedstawił komitet polski. Ponieważ nadeszły one w trakcie kongresu, nie były rozpatrywane. Zajmowano się głównie ułożeniem warunków brania próbek oleju do badania, odnośny projekt opracowano i odesłano do opinii komitetów krajowych. Zalecono dalsze badania nad poszczególnymi warunkami technicznymi dla olejów izolacyjnych.

Linje napowietrzne. Komitet belgijski przygotował bardzo obszerne zestawienie przepisów na linje napowietrzne, obowiązujących w kilkunastu krajach. Jest tam również uwzględniona i Polska, na podstawie obszernej odpowiedzi P.K.E. na kwestjonariusz belgijski. Zestawienie to dotyczy stukilkudziesiąciu punktów; stanowi ono nadzwyczaj cenny materiał przy opracowywaniu wzgl. nowelizacji przepisów na linje napowietrzne. Z powodu obfitości materiału nie był on rozpatrywany szczegółowo; postanowiono tylko przygotować na następne zebranie schemat przepisów, zawierający te kwestje, które powinny być uwzględnione w tych przepisach. Poza tem zwrócono uwagę na konieczność, żeby tylko jedna instytucja była upoważniona do wydawania, obowiązujących w państwie przepisów na linje napowietrzne.

Radjotechnika. Postanowiono znormalizować dwa typy trzonków do lamp odbiorczych: europejski i amerykański. Odnośne szczegółowe normy zalecono komitetom krajowym do przyjęcia.

Przyrządy pomiarowe. Komitet ten rozpoczął dopiero swe prace. Postanowiono zająć się przede wszystkim przepisami odbiorczymi na liczniki elektryczne. Określono kierunek obrotu licznika, tabelę nominalnych prądów, napięcia probiercze dla izolacji, warunki przeciążenia i t. d.

Hydraulika. Również i ten komitet został świeżo utworzony. Zajmowano się określeniami wartości wód opadowych i rzek z punktu widzenia potrzeb elektrotechniki.

4. Wycieczki, podróże i przyjęcia.

Przed komitetem włoskim, który podjął się przygotowania technicznej strony kongresu oraz przyjęcia jego uczestników w czasie 3 tygodni oficjalnego pobytu we Włoszech, stało zadanie nie łatwe, tembardziej, że większość uczestników miała w pamięci zeszłoroczny zjazd w Stanach Zjednoczo-

nych i Kanadzie, gdzie byli oni podejmowani z ogromnym nakładem pracy i środków materialnych i z precyzyjnie działającą organizacją komitetów amerykańskich. Przyznać więc odrazu należy, że udało im się znakomicie, organizacja działała bez zarzutu, przyjęcia były nader gościnne i uprzejme, podróż zaś i wycieczki przygotowane i obmyślane do drobnych nawet szczegółów.

Obrady kongresu odbywały się w Bellagio, pięknym zakątku nad jeziorem Como, zdale od gwaru wielkomiejskiego, urozmaicone przyjęciami, wycieczkami i zabawami. Z wycieczek technicznych wymienić należy zwiedzenie nowej elektrowni wodnej na rzece Liro pod przełęczą Splügen, która wyzyskuje spad 740 m za pomocą 6 turbin Peltona po 26 000 kW. Dwie inne elektrownie w budowie pozwolą na wyzyskanie razem około 220 000 kW, dających rocznie około 650 milionów kWh przy napięciu 140 000 V.

Uczestnicy kongresu wzięli udział w obchodzie pamiątkowym ku czci 100 rocznicy śmierci Aleksandra Volty, który urodził się w Como. Była to uroczystość międzynarodowa, urządzona wspólnie z kongresami fizyków i teletechników, jakie się w tym czasie odbywały w Como i jego okolicy. Równocześnie zorganizowana była wystawa teletechniki i radjotechniki.

W podróży, jaka nastąpiła po zakończeniu obrad, zwiedzono kolejno miejscowości następujące: Medjolan, Wenecję, Florencję, Rzym, Pizę, Genuę i Turyn. Podróż odbywała się pociągiem specjalnym, ofiarowanym przez koleje włoskie dla członków kongresu. W Medjolanie zwiedzono fabrykę kabli Pirelli, fabryki E. Bredy, E. Marelli, Riva, Tecnomasio Italiana, Instrumenti Misura, centralę telefoniczną i t. d., oraz Instytut naukowy Lombardyjski, gdzie w osobnej sali, świeżo urządzonej, przechowywane są pamiątki po Volcie. W Wenecji zwiedzono nową elektrownię parową, bardzo ciekawie zaprojektowane instalacje wodno-elektryczne Santa Croce na rzece Piave, oraz miasto i zabytki sztuki. We Florencji — fabrykę porcelany Richard Ginori oraz galerje sztuki. W Instytucie fizycznym Uniwersytetu miano sposobność oglądania historycznych przyrządów, zbudowanych przez Galileusza i Torricellego, przechowywanych jako relikwie narodowe. W Rzymie kongres złożył wieniec na grobie nieznanego żołnierza i brał udział w obchodzie narodowym ku czci Volty na Kapitolu. Poza tem zwiedzono jedną z najstarszych elektrowni wodnych w Tivoli, obecnie rozbudowywaną. Zwiedzanie miasta i zbiorów sztuki zajęło resztę 4-dniowego pobytu w tem mieście — Miłą niespodzianką była herbatka u premiera Mussoliniego w jego Villa Torlonia. Część uczestników kongresu była również przyjęta przez Papieża.

Po plenarnem zebraniu M. K. E. nastąpił powrót pociągiem, złożonym z wozów sypialnych, ofiarowanych przez koleje włoskie dla tych uczestników, którzy chcieli zapoznać się z urządzeniami trakcji elektrycznej na odcinku Pisa — Genua — Modane, na przestrzeni około 400 km. Po drodze zwiedzono Pisę, gdzie u kardynała Maffi, znanego w kołach włoskich przyrodnika, oglądano przechowywane z pietyzmem szczątki oryginalnego „stołu” Volty oraz

jego manuskrypty. Zwiedzenie podstacji Arquata pomiędzy Genuą a Turynem, zakładów Fiat w Turynie i instalacji hydroelektrycznej pod tunelem Mont Cenis zakończyło trzynastodniową wędrówkę po Włoszech.

Zaznaczyć należy z uznaniem, że komitet włoski starał się nadać duże znaczenie naszej wycieczce. W każdej większej miejscowości witał nas „podesta” t. j. prefekt miasta, reprezentanci rządu brali udział w zebraniach oficjalnych i bankietach, a sam Mussolini, który przyjął protektorat honorowy nad zjazdem, poświęcił godzinę czasu dla zaznajomienia się z uczestnikami kongresu.

Całość szła gładko i sprawnie. Nic więc dziwnego, że w przemówieniach na licznych bankietach podkreślono z zadowoleniem i uznaniem sprawność organizacji, gościnność włoską, którą się odczuwało na każdym kroku i sympatyczne cechy narodu włoskiego. Przewodniczący delegacji polskiej, który był wyznaczony do przemawiania w imieniu M. K. E. na bankiecie we Florencji, podniósł właśnie te cechy gościnności włoskiej i sympatii dla nich, nawiązując do węzłów historycznych i kulturalnych, łączących Polskę z Włochami.

To też z żalem opuszczano piękną ziemię włoską, wynosząc z niej na długo miłe wspomnienia i wrażenia.

(C. d. n.)

IV Międzynarodowa konferencja wielkich sieci elektrycznych o wysokim napięciu.

Paryż, 23 czerwca — 2 lipca 1927 roku

Inż. M. Kuźmicki.

Streszczenie referatów.

I. Sekcja — urządzenia i eksploatacja elektrowni oraz stacji transformatorowych.

4. Wybór próbnego napięcia dla maszyn elektrycznych wysokiego napięcia.

P. J. Th. Bakker — dyrektor elektrowni w Hadze i

P. J. C. van Staveren — dyrektor T-wa Dyrektorów Przedsiębiorstw Elektrycznych w Holandji.

Obecnie stosowana metoda badania wytrzymałości elektrycznej maszyn wysokiego napięcia polega na krótkotrwałym obciążeniu napięciem wyższym od roboczego. Ponieważ taka próba bynajmniej nie odtwarza skutków stałego działania napięć mniej wysokich, przeto referenci proponują odmienny sposób badania maszyn, wzorowany na holenderskich przepisach próbowania kabli wysokiego napięcia; według tej metody określa się zmianę strat w dielektryku w zależności od napięcia przy różnych temperaturach. Nadto wyznacza się na zwojnicach próbnych wielkość napięcia przebijającego, które oczywiście musi być dostatecznie wyższe od maksymalnych napięć, stosowanych przy próbowaniu całej maszyny, albo też zdarzających się w zwykłych warunkach pracy.

Jeżeli okaże się, że użyty materiał izolacyjny odpowiada tym warunkom, wystarczy przy próbowaniu całej maszyny zastosowanie najwyższego napięcia, jakie może się zdarzyć podczas pracy.

W każdym razie niebezpiecznym byłoby niżanie napięć,

stosowanych obecnie przy próbach, zanim będzie ustalona doskonalsza metoda badania jakości izolacji.

6. Normalizacja podstacji zewnętrznych.

P. H. W. Young — prezes T-wa „Delta Star C-o” w Chicago

Referent podkreśla korzyści, jakie daje normalizacja podstacji zewnętrznych pod względem ułatwienia budowy i zmniejszenia kosztu projektowania. Jeżeli nawet niekiedy podstacja normalizowana wydaje się droższą w porównaniu ze stacją specjalnie dla danych warunków projektowaną, w rzeczywistości zawsze jest korzystniejsza ze względu na szybkość i oszczędność na kosztach projektowania

W dalszym ciągu referent rozpatruje warunki, jak m powinna odpowiadać aparatura (izolatory, bezpieczniki, odłączniki) oraz ustroje żelazne. Wskazane jest montowanie urządzeń w fabryce w celu zmniejszenia do minimum czynności na budowie.

8. Przepięcia w transformatorach i badania, dotyczące fal o czole stromem.

P. J. Fallou — inżynier Związku Elektrotechnicznego.

Referent zdaje sprawę ze swoich badań, przeprowadzonych zapomocą oscylografu katodowego nad zjawiskiem drgań własnych i rezonansu w transformatorach oraz nad rozmieszczeniem, wzdłuż uzwojeń, amplitudy i fazy fal sinusoidalnych o zmiennej częstotliwości i fal o stromem czole, pochodzących z sieci, do której jest załączony transformator.

Doświadczenia, które referent wykonał bezpośrednio nad aparatami w zwykłych warunkach pracy, doprowadzają do tych samych wniosków co badania teoretyczne, a mianowicie:

W większości wypadków uzwojenia wysokiego napięcia transformatorów stanowią obwody, zdolne do drgań własnych i do rezonansu przy odpowiedniej częstotliwości napięcia zasilającego. Ponieważ drgania własne mają charakter prawie sinusoidalny, przeto niebezpieczeństwo przepięcia rezonansowego między uzwojeniem a masą istnieje tylko dla jednej określonej częstotliwości; przepięcia między zwojami mogą przytem osiągać znaczną amplitudę

Przepięcia między zwojami w całym uzwojeniu mogą powstawać, jeżeli o transformator uderza fala częstotliwości stosunkowo niewielkiej, parokrotnie wyższej od częstotliwości własnej transformatora.

Fala o stromem czole działa tylko na pierwsze cewki uzwojenia; zresztą również wielkie naprężenia mogą powstać w pierwszych zwojach, jeżeli napięcie zewnętrzne ma charakter perjodyczny i częstotliwość stosunkowo małą.

Wobec tego, że naprężenia, występujące we wszystkich zwojach pod działaniem pewnych fal średniej częstotliwości, są wogóle znacznie wyższe, niż naprężenia, wzbudzone przez fale o stromem czole tylko w zwojach początkowych, referent dochodzi do wniosku, że próba odbiorcza na działanie fal stromych nie wystarcza do stwierdzenia, że transformator w rzeczywistych warunkach pracy będzie odporny na przepięcia, zdarzające się w sieci.

9 Zmiana przekładni transformatora pod obciążeniem.

P. L. H. Hill — inżynier oddziału transformatorów w firmie: Westinghouse Electric and Manufacturing Company.

Urządzenia, służące do zmiany przekładni transformatorów pod obciążeniem, osiągnęły, dzięki licznym ulepszeniom, taki stopień doskonałości, że można je stosować do regulacji napięcia.

W porównaniu z regulatorem indukcyjnym, który może być użyty do tego samego celu, co transformator z odgałęzie-

niami, ten ostatni ma lepszą sprawność i silniejszą konstrukcję mechaniczną. Podczas kiedy cena regulatorów indukcyjnych wzrasta szybko wraz z mocą, cena urządzeń z zaczepekami do transformatorów jest w pewnych granicach niezależna od mocy, wskutek czego w dużych jednostkach koszt 1 kVA wypada stosunkowo mniejszy. Jeżeli regulacja napięcia ma być w częstym użyciu i jeżeli ma działać samoczynnie, pierwszeństwo należy oddać regulatorowi indukcyjnemu szczególnie w urządzeniach o niezbyt wielkiej mocy.

Na uwagę zasługują urządzenia regulacyjne, polegające na kombinacji kontaktów do zmiany przekładni skokami z regulatorem indukcyjnym, co stanowi dość szczęśliwy kompromis pomiędzy obu systemami.

Kondensatory synchroniczne w pewnych warunkach mogą również być używane do tego celu, co transformatory z odgałęzieniami.

Jeżeli prądnice znajdują się tylko na jednym końcu linii, transformator z odgałęzieniami może regulować napięcie, ale nie może regulować współczynnika mocy, w przeciwstawieniu więc do kondensatora synchronicznego nie wpływa na zmniejszenie strat energii w przewodach.

Natomiast transformator z odgałęzieniami, załączony do linii między dwiema elektrowniami, umożliwia regulację mocy urojonej.

Kondensator synchroniczny, nadający się do zastosowania przede wszystkim w tych wypadkach, kiedy chodzi o regulację częstą i samoczynną, ma szereg stron ujemnych w porównaniu z transformatorem o zmiennej przekładni, a mianowicie: daje większe straty energii, musi być umieszczony w budynku, wymaga konserwacji, jak każda maszyna wirująca.

Z punktu widzenia gospodarczego stosowanie do regulacji napięcia w sieci transformatorów z urządzeniem do zmiany przekładni pod obciążeniem jest nieraz korzystne pomimo wysokiej stosunkowo ceny tych przyrządów.

10. Szybkodziałająca regulacja wzbudzenia maszyn synchronicznych prądu zmiennego.

P. C. A. P o w e l l — naczelny inżynier Westinghouse Electric and Mfg. Co.

1) Szybkodziałająca regulacja wzbudzenia stanowi ważny czynnik zwiększenia stateczności wielkich sieci przesyłowych.

2) Przy stosowaniu szybkodziałającej regulacji wzbudzenia alternatory mogą znosić poważne zakłócenia pracy bez wydatniejszego zmniejszenia strumienia magnetycznego w szczelinie. W odpowiednim stosunku zmniejsza się prawdopodobieństwo wytrącenia maszyn z synchronizmu w razie zakłócenia ruchu.

3) Buduje się już obecnie wzbudnice obcowzbudne, w których zmiana napięcia następuje w szybkości 700 woltów na sekundę, podczas kiedy w dawnych wzbudnicach samowzbudnych osiągnano zaledwie 30V/sec.

4) W układzie szybkodziałającej regulacji wzbudzenia regulator wpływa na napięcie wzbudnicy w tym kierunku, że paraliżuje działanie odmagnesowujące prądu zwarcia w alternatorze.

14. Końcówki kondensatorowe o jednostajnym naprężeniu elektrycznym powierzchniowym.

P. Aleksander S m u r o f f — profesor Instytutu Elektrotechnicznego w Leningradzie.

Referent dowodzi, że zapomocą dodatkowych pierścieni ochronnych (syst. A S E A) nie można osiągnąć jednostajnego

napięcia powierzchniowego, doprowadziłoby to bowiem do konstrukcji końcówek praktycznie niewykonalnej.

Właściwe rozwiązanie zagadnienia, według referenta, polega na stosowaniu końcówek o warstwach nierównej grubości. Referent daje wzory do obliczenia końcówek tego typu i rozpatruje wpływ różnych czynników na wymiary końcówek.

15. Charakter fizyczny zjawisk dielektrycznych.

P Aleksander S m u r o f f — profesor Instytutu Elektrotechnicznego w Leningradzie.

W badaniach nad zjawiskiem przebicia elektrycznego uczeni czynią zasadniczą różnicę między dielektrykami gazowymi i ciekłymi z jednej strony a dielektrykami stałymi z drugiej strony.

Przebiec dielektryków gazowych i ciekłych tłumaczy się zjawiskiem jonizacji, przebicie dielektryków stałych wytwarzaniem się ciepła wskutek przewodności i histerezy; w dielektrykach stałych niezupełnie jednolitych następuje wzmożone wydzielanie się ciepła w punkcie najsłabszym, co powoduje zniszczenie izolacji.

Powyższy pogląd jest zgodny z wynikami doświadczeń jeżeli chodzi o dielektryki niejednolite, ale nie wystarcza do wytłumaczenia zjawisk w dielektrykach stałych o strukturze jednolitej.

Ażeby wyjaśnić proces przebicia dielektryków, referent rozpatruje ruch elektronów w atomach pod wpływem pola elektrycznego i dochodzi do wniosków następujących:

w dielektrykach stałych i gazowych charakter przebicia zależy głównie od promienia orbity, po której przebiega elektron wewnątrz cząsteczki. Natężenie pola elektrycznego, będące przyczyną jonizacji, wynosi $g=5,83 \frac{e}{r}$ dla elektronu, którego płaszczyzna orbity jest prostopadła do kierunku pola, zaś $g=2,91 \frac{e}{r}$ dla elektronu, którego płaszczyzna orbity jest równoległa do kierunku pola.

Powyższa teoria tłumaczy zjawiska absorpcji i „zmęczenia” dielektryków.

Referent stara się wnikać w istotę zjawiska strat energii w dielektrykach. W słabych polach elektrycznych wielkość strat dielektrycznych można wyrazić wzorem:

$$p=Afg^2r^2,$$

gdzie:

A — oznacza stałą, zależną od rodzaju dielektryka, liczby cząsteczek w jednostce objętości i od temperatury;

f — częstotliwość pola elektrycznego;

g — natężenie pola elektrycznego.

19. Prace Komisji Elektrycznej Międzynarodowej, dotyczące olejów izolacyjnych.

P. dr. Michio C. le M a i s t r e

w imieniu Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej.

Autorowie streszczają dotychczasowy przebieg prac M. K. E., zmierzających do ustalenia norm międzynarodowych na oleje izolacyjne i omawiają wytknięty na konferencji w Nowym Yorku w r. 1926 kierunek dalszych prac, uwzględniający przede wszystkim kwestję tworzenia osadów.

Zdaniem autorów byłoby z korzyścią dla sprawy, gdyby można ześrodkować dalsze badania nad olejami w łonie jednej instytucji (M. K. E.),

20. Badania i warunki zastosowania materiałów izolacyjnych.

P. E. V. Bitterli — inżynier T-wa Compagnie Générale d'Electricité w Paryżu.

Referent przytacza swe uwagi o wyborze materiałów izolacyjnych, warunki odbiorcze materiałów izolacyjnych, wskazówki ogólne, dotyczące wyrobu części izolacyjnych zapomocą formowania, klasyfikację materiałów izolacyjnych oraz badanie i warunki zastosowania poszczególnych kategorii materiałów izolacyjnych.

21. Uwagi o sposobie załączenia drobniejszych odbiorników prądu (transformatory do potrzeb miejscowych elektrowni i transformatorów mierniczych) w elektrowniach wielkiej mocy.

P. F. Rutgers — inżynier fabryki Oerlikon (Szwajcaria).

W elektrowniach wielkiej mocy załączenie transformatora dla własnych potrzeb elektrowni za pośrednictwem bezpieczników topikowych albo wyłącznika olejowego jest niebezpieczne dla urządzeń elektrowni albo też bardzo kosztowne w związku z wielkim natężeniem prądu zwarcia. Autor zaleca stosowanie cewki dławikowej, która w wypadku zwarcia w transformatorze osłabia oddziaływanie wsteczne na elektrownie. Opis takiej cewki podany jest w referacie.

Zamiast bezpieczników topikowych w obwodzie transformatora mierniczego autor zaleca stosowanie samoczynnego wyłącznika różkowego w połączeniu z oporem dodatkowym. W wypadku uszkodzenia transformatora wyłącznik wyskakuje pod działaniem ciepła wytwarzającego się w oporze, przytem opór dodatkowy wpływa na zmniejszenie natężenia prądu w chwili przerwania.

26. Czy użycie w transformatorze mieszaniny oleju różnego pochodzenia odbija się ujemnie na pracy transformatora?

P. E. Pellissier — naczelny inżynier firmy Société Alsacienne et Lorraine d'électricité.

Referent zdaje sprawę z doświadczeń, przeprowadzanych przez wymienione towarzystwo w celu wyjaśnienia wpływu mieszaniny olejów różnego pochodzenia na pracę transformatora i wyraża życzenie, ażeby inne firmy przedsięwzięły badania analogiczne, co pozwoli porównać otrzymane wyniki między sobą z wynikami prób laboratoryjnych.

30. Nowe kotłownie i turbiny o wysokim ciśnieniu w Holandji.

P. J. Overweg — inżynier firmy „Stork Frères et C-cie” w Hengelo.

W referacie podane opisy urządzeń oraz sprawozdania z prób, które były przeprowadzone nad kotłami i turbinami dla elektrowni holenderskich: „Merwede-Kanaal” w Utrechcie, „Noord” w Amsterdamie, „Maurits” (własność państwowych kopalń węgla) w Limburgu.

Kotły systemu Babcock i Wilcox były dostarczone przez firmę Stork; turbiny systemu Stork — Erste Brünner.

W elektrowni „Merwede - Kanaal” w Utrechcie są ustawione cztery kotły, każdy o powierzchni ogrzewalnej 537 m², z przegrzewaczem, ekonomizerem i podgrzewaczem powietrza; prężność 36 kg/cm², temperatura pary 425° C. Podczas prób

odbiorczych stwierdzono sprawność 87% przy pełnym obciążeniu i 85,9% przy obciążeniu połowicznym. Turbina tej elektrowni na 16 000 kW, 32 kg/cm² i 400° C. jest bardzo starannie opracowana pod względem szczegółów konstrukcyjnych.

Próby odbiorcze, wykonane pod kierunkiem prof. Josse z politechniki w Charlottenburgu, potwierdziły gwarantowane przez dostawcę małe zużycie pary.

Podany jest opis kotłów z paleniskami syst. Dr. Luloft na węgiel sproszkowany, ustawionych w elektrowni „Noord” w Amsterdamie. Na szczególną uwagę zasługuje turbina przeciwpięzna na 70 000 kg pary o ciśnieniu 38 kg/cm² i 16,5 kg/cm².

W elektrowni „Maurits” państwowych kopalń węgla ustawiono 4 kotły, każdy o powierzchni ogrzewalnej 1045 m² na parę o ciśnieniu 35 kg/cm² przegrzaną do 400° C. i dwa turboalternatory o mocy 6 000/8 000 kW.

33. Normalizacyjne przepisy na masy kablowe.

P. H. W. L. Bruckmann — (Delft — Holandia).

Referent daje pogląd ogólny na wymagania, którym powinny odpowiadać masy kablowe oraz na właściwości tych materiałów najbardziej pożądane. Następuje porównanie przepisów szwedzkich, belgijskich, niemieckich, oraz różnych będących w użyciu metod badania. Wypływa stąd wniosek, że należy badać masy izolacyjne pod względem nie tylko chemicznym, ale przede wszystkim fizycznym, szczególnie pod względem wytrzymałości dielektrycznej.

34. Najprostsza metoda pomiarów rozproszenia magnetycznego w alternatorach prądu trójfazowego.

Prof. Tołwiński oraz inż. Efremov z Politechniki w Leningradzie.

Autorowie krytykują zwykle użyteczne metody pomiaru rozproszenia magnetycznego w alternatorach trójfazowych.

Szczegółowo rozpatrują metody Kapp'a i Fallou i oceniają stosunkową wielkość błędów przy stosowaniu tych metod.

Proponują następnie sposób pomiarów, polegający na kombinacji obu tych metod i oparty na trzech następujących charakterystykach:

- 1) charakterystyce biegu jałowego;
- 2) „ „ zwarcia jednofazowego;
- 3) „ „ „ dwufazowego.

W referacie podane są rezultaty pomiarów, osiągnięte przy zastosowaniu metod wyżej wymienionych i metody ścisłej, t. j. ze zdjętym wirnikiem.

36. Przyczynek do badań nad psuciem się olejów transformatorowych.

P. H. Weiss i T. Salomon.

Referenci zdają sprawę z dotychczasowych swych badań nad psuciem się olejów transformatorowych i zakreślają plan dalszych badań, których przedmiotem będzie:

- 1) Szybkość zwiększania się kwasowości.
- 2) Długość czasu, po którym ukazuje się pierwszy osad, nierozpuszczalny w oleju ciepłym.
- 3) Szybkość gromadzenia się tego osadu.

(C. d. n.)

Zadania międzynarodowego ruchu telefonicznego

Organizacja służby

(według A. Lignella, dyrektora Telefonów w Sztokholmie).

(Ciąg dalszy).

Kiedy dążymy do zwiększenia wydajności linii międzymiastowych, to przede wszystkim staramy się możliwie skrócić czas między końcem jednej rozmowy, a początkiem następnej. Długość tego czasu, czyli czas, niezbędny na przygotowanie rozmowy, zależy od rozmaitych czynników. Na pierwszym miejscu należy podkreślić, że mechaniczne urządzenia centrali powinny być wykonane w ten sposób, ażeby praca obsługi połączeń była dla telefonistek możliwie uproszczona. Do tego przedmiotu powrócę jeszcze w następnym artykule. Tutaj należy zaznaczyć, że kwalifikacje personelu, obsługującego ruch telefoniczny, są czynnikiem wagi pierwszorzędnej, i personel ten winien być jaknajlepszy.

Długość czasu, zużytego na przygotowanie rozmowy, wynika z 2-ch odrębnych czynności, a mianowicie: postawienie dwóch abonentów w stan rzeczywistej możliwości rozmowy między sobą, — czynność, która, zależąc od sposobu rozmawiania, jest niezależna od stanu linii, i wymiana między telefonistkami niezbędnych służbowych informacji. Pierwsza z tych czynności jest daleko bardziej uciążliwa i męcząca od drugiej, a wydajność linii zależy przede wszystkim od tego, czy można dość prędko osiągnąć rozpoczęcie rozmowy 2-ch abonentów.

Instrukcje dla obsługi bez telegraficznego przygotowania powinny być ułożone w ten sposób, ażeby wyżej podane czynności w możliwie największej mierze wspierały się wzajemnie, to jest tak, ażeby wysyłanie sygnału wywoławczego do abonenta, już uprzedzonego o rozmowie, i notowanie długości trwania poprzedniej rozmowy, wraz z komunikacją z inną stacją, która ze swej strony wykonywa to samo, odbywało się prawie jednocześnie, innemi słowy—niezwłocznie po uskutecznieniu znaku rozłączenia i po zamianie służbowego porozumienia należy obwód międzymiastowy połączyć z obu abonentami, oczywiście jeżeli obaj abonenci wywołujący i wywoływany już przedtem zostali poinformowani, że przystępuje się do ich połączenia.

Czynność łączenia polega na zawiadomieniu obu abonentów, że rozmowa ich zaraz się rozpocznie, na wysłaniu sygnałów wywoławczych do obu abonentów, jak tylko poprzednia rozmowa jest skończoną, i uprzedzeniu wywołanego abonenta, że może rozpocząć rozmowę; to ostatnie może być dane, jak tylko długość trwania poprzedniej rozmowy została odnotowana i obie telefonistki umówiły się między sobą co do wymiany następnej rozmowy.

Aby wyzyskać obwód w sposób zadawalniający, należy starać się, aby wszystkie te trzy ostatnie punkty były wykonywane w odpowiedniej chwili i możliwie pośpiesznie. Podwójny sygnał wywoławczy, używany w Szwecji dla rozmów międzymiastowych, okazuje wydatną pomoc dla otrzymania szybkiej odpowiedzi obu abonentów.

Jak już było powiedziane, sposób użycia wspólnych urządzeń dla połączeń ma bardzo wielkie znaczenie, albowiem przeciętny czas, niezbędny dla włączenia abonenta do obwodu, ma tendencje do przewyższenia czasu, niezbędnego dla kilku komunikacji między telefonistkami. W Szwecji fakt ten spowodował zaniechanie telegraficznego przygotowania rozmów międzymiastowych, przyczem zamiana ta nie spowodowała żadnych szkodliwych skutków. Przytem, otrzymując dobre wyzyskanie linii, zaoszczędzono niektórych wydatków, związanych z tele-

graficznym przygotowaniem rozmów. Natomiast, dla ruchu zagranicznego telegraficzne przygotowanie rozmów jest zupełnie uzasadnione, zwłaszcza dla pokonania trudności językowych, zarówno jak i celem osiągnięcia koniecznej ścisłej współpracy między telefonistkami.

Jeżeli dla porozumiewania się telefonistek między sobą używa się sygnalizacji telegraficznej, a obwód międzymiastowy używany jest tylko dla rozmów międzymiastowych abonentów, to wyzyskanie obwodu jest wtedy całkowicie zależne od czasu, niezbędnego dla sprowadzenia dwóch abonentów następnego połączenia do zetknięcia się ze sobą, licząc od końca poprzedniej rozmowy.

Telefonistka, która nadaje informacje za pomocą telegrafu, może zwykle wybrać w tym celu chwilkę, kiedy nie jest zajęta swym abonentem. Natomiast na stacji odbiorczej informacja ta może właśnie nadejść w chwili, kiedy telefonistka tego końca linii jest zajęta rozmową ze swoim abonentem; musi wtedy ona przerwać swoją czynność, albo też źle zrozumie otrzymaną informację.

Wskutek tego, jeżeli odbiornikiem telegraficznym jest brzęczyk, jest niemożliwe dla telefonistki, gdy jest ona zajęta, otrzymać telegraficzną informację, bez poważnej szkody w swojej czynności. Z drugiej strony, jeśli odbiornikiem jest aparat Morse'a, który odbija informację na taśmie, to telefonistka może przerwać czytanie taśmy, wypełniając chwilowo ważniejszą czynność miejscową, a kiedy skończyła, może wrócić do czytania taśmy, bez konieczności przerwy w telegraficznym nadawaniu informacji. Oprócz tego, telefonistka, która nadaje telegraficzne informacje za pomocą odbiornika Morse'a, może skierować wszystkie takie informacje osobną, nadającą się do tego drogą. W Sztokholmie, np. istnieje jedna telefonistka do nadawania telegraficznych zleceń na cztery obwody międzymiastowe — dwa do Kopenhagi i dwa do Oslo — i urządzenie to, przy którym dwie telefonistki dzielą między sobą jedną linię komunikacyjną ze Sztokholmu, nigdy nie dało powodu do nieporozumień. To jest przyczyną, dlaczego brzęczyk nigdy nie jest stosowany w Szwecji dla odbioru zleceń telegraficznych, a dla służby zagranicznej używa się specjalnych szafek, z odbiornikiem morzowskim, zmontowanym pod stołem.

Ponieważ byłoby ciekawe przekonać się, w jakim stopniu były wyzyskane dla rzeczywistej rozmowy odległe linie międzymiastowe przy pełnym obciążeniu ruchu i bez zleceń telegraficznych, podam tu wyciąg z rezultatów badań, wykonanych w roku 1924. Znajdowało się pod obserwacją 101 długich obwodów, a ilość telefonistek, obserwowanych w Sztokholmie, wynosiła 191. Rzeczywista ilość rozmów za cały czas obserwacji osiągnęła liczbę 5398. Ilość wykonanych połączeń osiągnęła 5766, to znaczy, że 368 połączeń z tego lub innego powodu nie osiągnęło rozmowy. Gdyby więc te połączenia były zakończone, to rzeczywisty czas rozmów byłby dłuższy. Czas dla przygotowania rozmów, albo innemi słowami, czas, który upłynął od chwili zwolnienia obwodu do chwili, gdy telefonistka ma abonentów, gotowych dla następnej rozmowy, miał przeciętną długość:

30 sekund dla Sztokholmu

38 sekund dla innych stacji,

a średnia długość czasu od początku jednej rozmowy do początku następnej była 45 sekund.

Średni czas rozmowy osiągnął 48 minut 13 sek., a ilość przygotowanych rozmów 13,4 na godzinę. Z rozmów odnotowanych 1691 czyli 31,3 proc. były uprzednio skierowane albo do określonej osoby, albo do pewnego aparatu telefonicznego

Tabela poniżej umieszczona wskazuje rozdział otrzymanych cyfr pomiędzy poszczególne miesiące w roku:

	Rzeczywisty czas rozmowy na godzinę			Przeciętny czas na godzinę dla przygotowania rozmów niekontrolowanych	Liczba		
	Maksimum	Minimum	Przeciętne		godzin obserwacji	przygotowanych rozmów	
Styczeń	53'59"	40'49"	48'11"	1'4"	37	499	
Luty	53'2"	40'17"	47'56"	1'3"	30	332	
Marzec	56'12"	43'19"	50'46"	1'53"	63	785	
Kwiecień	53'50"	39'47"	47'50"	1'15"	42	568	
Maj	52'26"	38'22"	48'20"	1'27"	45	595	
Czerwiec	52'45"	38'45"	48'32"	1'	23	310	
Lipiec	52'42"	43'27"	47'44"	2'1"	24	325	
Sierpień	52'31"	40'12"	46'50"	44"	23	301	
Wrzesień	53'28"	36'54"	46'6"	53"	32	455	
Październik	52'44"	40'31"	48'13"	53"	45	636	
Listopad	54'40"	41'22"	48'40"	1'14"	34	483	
Grudzień	54'9"	45'42"	49'30"	1'23"	32	423	
Średnio i ogółem				48'13"	1'17"	431	5 766

Podczas najmniejszego wyzyskania we wrześniu, przy minimum 36'54", uskuteczono siedemnaście połączeń, chociaż nie więcej niż 10 osiągnęło rozmowę; osiągnięto w ten sposób małą wielkość czasu rzeczywistego rozmowy bez uchybień ze strony telefonistki.

Przeciętnie każda telefonistka obsługuje około dwóch obwodów międzymiastowych; zamówienia na połączenie od abonentów odbierane są bezpośrednio przez tę samą telefonistkę, która wykonywa połączenie. Centralne Biuro zamówień nie jest dotychczas wprowadzone, a abonent za pośrednictwem szafek rozdzielczych zostaje połączony wprost do szafki międzymiastowej, w której podaje zamówienie. W niektórych kierunkach o większym ruchu, zamówienie przyjmują dwie telefonistki, które oprócz tego obsługują każda po jednym obwodzie międzymiastowym. W żadnym wypadku nie zachodzi potrzeba, by jedna telefonistka miała obsługiwać tylko jeden obwód międzymiastowy.

W celu zmniejszenia czasu oczekiwania na odpowiedź abonenta przy połączeniach międzymiastowych, byłoby prawdopodobnie konieczne zastosowanie pewnych środków, po pierwsze przez zobowiązanie stacji do powtarzania sygnałów wywoławczych w odpowiedni sposób, a powtórę przez ustalenie ograniczonego czasu oczekiwania stacji na odpowiedź abonenta.

Oba te punkty widzenia były wzięte pod uwagę przy zamierzonej regulacji służby ruchu, rozpatrywanej w grudniu 1925 r. przez stały komitet C. C. I.

Odpowiednie wezwanie Komitetu w tej sprawie brzmi, jak następuje:

„Następujące zasady i wskazówki zaleca się dla obsługi linii międzymiastowych:

1) Wstępny sygnał telefonistka nadaje abonentowi natychmiast po rozpoczęciu poprzedniej rozmowy międzymiastowej. Abonenta uprzedza się w sposób następujący:

„Proszę się przygotować do rozmowy międzymiastowej z X (nazwa stacji). Uprzedzę raz jeszcze”.

2) Jest do życzenia, aby obwód abonenta, który został uprzedzony, był blokowany.

3) Abonentowi uprzedzonemu daje się sygnał niezwłocznie po skończeniu poprzedniej rozmowy.

4) Zasadniczo informacje służbowe między telefonistkami powinny się odbywać w czasie między dniem sygnału abonentowi a jego odpowiedzią. Informacje te składają się:

a) z odnotowania długości czasu rozmowy, przewyższającej trzy minuty,

b) podania danych, odnoszących się do następnej rozmowy.

5) Niezwłocznie po wymianie tych informacji obwód międzymiastowy włącza się przez obwód łączeniowy do abonenta już wywołanego i oświadcza się (do otwartego obwodu — co będzie słyszane zarówno w obwodzie międzymiastowym, jak i miejscowym), co następuje: „X przy telefonie (nazwa stacji wywołanej), albo „Y wywołuje” (nazwisko abonenta wywołującego).

6) Jeżeli abonent nie odpowiada w ciągu pół minuty na wstępne wywołanie, telefonistka przystępuje do przygotowania następnej rozmowy na tym samym obwodzie.

7) Niezwłocznie po rozpoczęciu tej następnej rozmowy powtarza się wstępne wywołanie abonenta. Jeśli abonent znów nie odpowiada w ciągu pół minuty, to zamówienie kasuje się, a telefonistka informuje drugą stację: „Numer X nie odpowiada”.

Przy użyciu telegrafu do przygotowania rozmowy wszystkie porozumiewania między telefonistkami odbywają się telegraficznie podczas trwania rozmowy międzymiastowej.

URZĄDZENIA, UPRASZCZAJĄCE CZYNNOŚĆ TELEFONISTKI.

Aby dać możność telefonistce spełniać swoje czynności z możliwie największą szybkością, trzeba, aby urządzenia stacyjne były możliwie najprostsze i najodpowiedniejsze.

W tym celu każdy obwód międzynarodowy powinien być zaopatrzony w dwa sznury miejscowe z przełącznikiem dwukierunkowym, umożliwiającym telefonistce włączenie każdego z tych sznurów do obwodu międzynarodowego za pomocą prostej czynności. W ten sposób, kiedy jedna rozmowa międzynarodowa trwa jeszcze, telefonistka może się połączyć z abonentem za pomocą drugiego sznura dla przygotowania następnej rozmowy, a gdy pierwsza rozmowa jest skończoną, może ona za pomocą zwykłego przechylenia przełącznika włączyć już uprzedzonego abonenta w obwód międzynarodowy.

W tym celu może być użyty przełącznik do rozmowy i dzwonienia dla każdego miejscowego sznura, dając możność telefonistce włączania się do rozmaitych połączeń

W dodatku każde stanowisko telefonistki powinno być uposażone w dwa oddzielne przełączniki, jeden dla obwodu międzynarodowego, drugi dla obwodu miejscowego abonenta, przytem każdy z tych przełączników powinien mieć położenie do rozmowy i do dzwonienia.

Te poszczególne przełączniki mają następujące zadanie:

Podczas gdy przełącznik dla rozmowy i dzwonienia sznura, włączonego do obwodu międzynarodowego, przechyla się do pozycji rozmównej, oddzielny przełącznik dla obwodu abonenta w pozycji rozmównej lub dzwonienia pozwala dawać sygnał dzwoniący, lub rozmawiać tylko przez obwód abonenta. W podobny sposób telefonistka może rozmawiać lub dzwonić tylko na obwodzie międzynarodowym, za pomocą oddzielnego przełącznika dla obwodu międzymiastowego. Trafne operowanie temi przełącznikami daje następujące korzyści dla wyzyskania obwodów:

a) Niezwłocznie po wstępnym wywołaniu i po włączeniu uprzedzonego abonenta do obwodu międzynarodowego przy pomocy przełącznika sznurowego, telefonistka, przechylając przełącznik w pozycję dzwonienia, rozpoczyna informacje służbowe z drugą stacją, dając jednocześnie podwójny sygnał dzwonienia dla rozmowy międzymiastowej za pośrednictwem oddzielnego przełącznika dla obwodów abonentów.

b) Podczas oczekiwania na odpowiedź abonenta może być prowadzona wymiana informacji między stacjami dla następnej rozmowy przy obwodzie otwartym, czyli przy obwodzie abonenta, włączonym w obwód międzynarodowy.

Gdyby w tym czasie abonent odpowiedział, telefonistka każe mu zaczekać chwilkę i włącza go w obwód międzynarodowy, przechylając oddzielny przełącznik tego obwodu do pozycji rozmównej.

Przyjmujemy, że ilość obwodów łączeniowych od stacji międzymiastowych do stacji miejscowych jest dostateczna, ażeby wstępne powiadomienie mogło się odbywać bez przeszkód.

Z automatyzacją sieci lokalnych powstaje zagadnienie, w jaki sposób zapewnić telefonistce międzymiastowej możliwość najłatwiejszego wywołania obwodu abonenta dla rozmowy międzymiastowej. To może być wykonane bądź ręcznie w zwykły sposób przez stanowiska B (wtórne), albo zaopatrując stanowisko międzymiastowe w tarczę numerową, lub też w serję guzików, aby dać możliwość telefonistce międzymiastowej wywołania abonenta bezpośrednio; w tym wypadku musi ona mieć możliwość sprawdzić obwód abonenta i ewentualnie przerwać połączenie miejscowe

Przy użyciu szafek B, które mają być ustawione przed wielokrotnym polem miejscowym i tak urządzone, aby ułatwić miejscowej stacji przerwanie rozmowy miejscowej, albo na żądanie telefonistki międzymiastowej, lub też co jest jeszcze lepiej, przez samą telefonistkę międzymiastową, (w tym ostatnim wypadku telefonistka międzymiastowa powinna mieć możliwość blokowania obwodu abonenta lub pozostawienia go otwartym dla połączeń miejscowych), otrzymujemy znaczne korzyści, i z tego powodu w Szwecji również na stacjach automatycznych została utrzymana ręczna obsługa rozmów międzymiastowych.

Korzyści te są następujące:

1) Obwód abonenta może być włączony do rozmowy, pomijając system automatyczny; dzięki temu rozmowa międzymiastowa nie ma potrzeby przechodzić przez łączniki automatyczne i przez ich styki.

2) Czynność telefonistki międzymiastowej jest uproszczona i może ona cały swój tak cenny czas poświęcić obsłudze obwodu międzymiastowego; zarazem połączenie z obwodem abonenta jest szybsze. Przy użyciu tarczy numerowej traci ona 12 sekund dla nadania 6-cyfrowego numeru. Stosowanie serji guzików zamiast tarczy numerowej wymaga dużo miejsca na stanowisku międzymiastowym, oprócz tego jest ono kosztowne i nie przyczynia się do znacznego skrócenia czasu dla połączenia. Przy pomocy obwodów rozmównych i łączeniowych abonent otrzymuje sygnał przeciętnie po 5 sekundach, natomiast przy użyciu tarczy numerowej lub serji guzików czas, zużyty na wywołanie 6-cyfrowego numeru, można przyjąć na 17 względnie 12 sekund.

3) Przy warunku, że międzynarodowa rozmowa łączy się z siecią miejscową za pomocą specjalnego wielokrotnika łączeniowego, międzymiastowa telefonistka może na życzenie telefonistki międzymiastowej przerwać wewnętrzną rozmowę na rzecz dalekosiężnej rozmowy międzynarodowej, która wymaga więcej trudności dla jej osiągnięcia.

4) Szafka miejscowa dla połączeń międzymiastowych może służyć również jako szafka informacyjna dla ruchu międzymiastowego. A mianowicie przy włożeniu wtyczki do gniazdka wielokrotnika, telefonistka międzymiastowa może otrzymać informację bez większej straty czasu:

- a) o nowym numerze, o ile nastąpiła zmiana numeru, (zdarza się to częściej na wielkich sieciach, gdy abonent przeprowadza się ze swoim aparatem),
- b) o skasowanych albo wolnych numerach,
- c) o numerach, które z tej lub innej przyczyny zostały wyłączone z ruchu,
- d) o numerach, które zostały jedynie wyłączone dla ruchu międzymiastowego,
- e) o tem, czy numer jest zajęty przez inną rozmowę międzymiastową lub też ewentualnie przez rozmowę międzynarodową.

dzymiasową lub też ewentualnie przez rozmowę międzynarodową.

W celu osiągnięcia wydajnego wyzyskania linii telefonicznych jest naturalnie konieczne zastosowanie prostych i odstępnych przepisów dla powszechnego użytkowania obwodów międzynarodowych. W tym kierunku C. C. I. zaleca, aby każda telefonistka obsługiwała tylko jeden obwód, aby stosować telegraficzne zamawianie rozmów, o ile to jest technicznie wykonalne i o ile obciążenie obwodów na to pozwoli, i wreszcie, aby obie współpracujące telefonistki działały w jednakowych warunkach i możliwie zgodnie.

(C. d. n.)

Wiadomości Techniczne.

Wyniki kampanji akwizycyjnej w dziedzinie oświetlenia okien wystawowych za rok 1926. Podajemy te szczegóły z komunikatu „Centrali niemieckiej akwizycji w dziedzinie oświetlenia okien wystawowych („Zetdeschau“), utworzonej w roku 1926 przez siedem ugrupowań zawodowych niemieckich, a więc: Centralne Zjednoczenie Niemieckiego Handlu Detalicznego (Hauptgemeinschaft des Deutschen Einzelhandels), Związek niemieckich firm elektroinstalacyjnych (Verband der Beleuchtungsgeschäfte Deutschlands), Związek Niemieckich fachowców reklamowych (Verband Deutscher Reklamenfachleute), Związek dekoratorów okien wystawowych Niemiec (Bund des Schaufenster-Dekorateur Deutschlands) i, wreszcie Dział gospodarki świetlnej tow. z ogr. por. Osram, towarzystwo komandytowe (Abteilung für Lichtwirtschaft der Osram G. m. b. H., Kommanditgesellschaft). Zjednoczenie powyższe zostało utworzone w celu ogólnego ulepszenia oświetlenia okien wystawowych i stawiało sobie za zadane doprowadzenie drogą systematycznej pracy akwizycyjnej do właściwego rozwoju tej dziedziny, rozpowszechniając w jaknajszerszych kołach uświadomienie w sprawach gospodarczo-oświetleniowych i zbliżając ze sobą sprzedawców i nabywców przez zalecanie należytej obsługi klienteli (rzeczowe porady przy zakupie towarów i staranne traktowanie kupujących). W dążeniu do osiągnięcia tego celu, jako pole pierwszej próby zostało wciągnięte w zakres pracy akwizycyjnej 46 miast z 98 000 przedsiębiorstw sklepowych, któremi starano się odpowiednio pokierować przy współpracy ugrupowań lokalnych związków-założycieli oraz elektrowni publicznych za pomocą kart akwizycyjnych, prelekcji, prospektów oświetleniowych itp. Dane co do wyników tej pracy, bezstronnie zestawione na podstawie obszernych kwestjonariuszy, wykazały ogromne powodzenie podjętej akcji. Rzeczywiście, w blisko 70% okien wystawowych głównych ulic handlowych miast zostały wykonane ulepszenia istniejących, czy też wprost nowe instalacje oświetleniowe, tak, iż według wielokrotnie wypowiedzianych opinii zarządów miast ogólny wieczorny wygląd ulic bardzo na tem zyskał.

Jeśli rozpatrywać wyniki gospodarcze akcji akwizycyjnej dla tych, co brali w niej udział, to okazuje się, iż elektrownie osiągnęły zwiększenie zbytu prądu na oświetlenie w godzinach po zamknięciu sklepów, a więc w porze małego obciążenia, co przytem, w wielu miastach stało się przy celowym układzie taryfy za korzyścią dla odbiorców. Ze są one zadowolone z wyników akwizycji, wynika z tego, iż wszystkie 26 elektrowni, które wypełniły kwestjonariusz „Zetdeschau“, na zapytanie co do opinii o odbytej kampanji wypowiedziały się bardzo przy-

chylmie. Przemysł elektrotechniczny także uzyskał korzyści z tego ruchu przez zwiększenie zbytu na przybory oświetleniowe i materiały instalacyjny. Instalatorzy i przedsiębiorstwa oświetleniowe (19 odpowiedzi) prawie powszechnie są również zadowoleni z uzyskanych wyników. Tak więc w jednym tylko Sztutgardzie ulepszono oświetlenie 2 700 wystaw sklepowych, w innym mieście — podobnie do 70%, ogółu okien wystawowych itd. Już jedne te liczby dowodzą, iż przedsiębiorstwa sklepowe doszły do przekonania, że dobre oświetlenie wystaw sklepowych działa bardzo przyciągająco na publiczność. Próba statystycznej kontroli, dokonana przez organizację w Szczecinie, dowiodła, iż publiczność jest rzeczywiście przyciągana przez mocno oświetlone okna wystawowe. Staranna obsługa klientów i ogłoszenia konkursów z nagrodami przyniosło w większości wypadków znaczne ożywienie w interesach. Oto jedna z opinii, jakich wiele: „Na zorganizowaniu akwizycji oświetleniowej w związku z konkursami na oświetlenie wystaw sklepowych niewątpliwie bardzo wygrał zarówno ogólny wygląd miasta, jak też i poszczególnych sklepów”. (Zjednoczenie Handlowe z Neumünster). W wielu miejscach przytem poważnie zwiększyli swoje zarobki fachowcy reklamowi, przy opracowywaniu projektów sztyków świecących, a dekoratorzy wystaw sklepowych — przez wykonywanie odpowiednich robót dekoracyjnych.

Rezultat kampanji akwizycyjnej, biorąc go w ostatecznym wyniku, w dziedzinie oświetlenia wystaw sklepowych, jako pierwszej próby praktycznej współpracy kół zainteresowanych, winien być oceniany tem wyżej, iż środki i siły były bardzo ograniczone. Opierając się na powodzeniu akcji z roku 1926, większość ugrupowań lokalnych związków-założycieli dąży do przedłużenia i rozwinięcia dotychczasowej współpracy w r. 1927. (REA Nr. 7 str. 79).

Nowy proces elektrometalurgiczny produkcji żelaza.

Jak komunikują ze Sztokholmu, osiągnięto w Szwecji pomyślne wyniki przy zastosowaniu nowej metody (t. zw. metody Flodin-Gustafson'a) do wytapiania żelaza z rud drogą elektryczną. Wyniki te mają ważne znaczenie z tego względu, iż wspomniana metoda umożliwia produkowanie w piecu elektrycznym dowolnie żelaza miękkiego czy też stali w postaci gotowej do użytku bezpośrednio z rud.

(The Electrician T. XCVIII Nr. 2550 str. 412).

Pokrywanie obciążeń szczytowych. Drugi dzień dorocznego walnego zgromadzenia Stowarzyszenie Elektrotechników Niemieckich (2 lipca r. b. w Kiel) był poświęcony zagadnieniu pokrywania obciążeń szczytowych. Dr. inż. Ruths w odczycie p. t. „Pokrywanie szczytów w wielkich zakładach elektrycznych”, podkreślił, iż ogromny wzrost obciążeń szczytowych, z którym się spotykają obecnie elektrownie, stawia im wymagania, do których terażniejsza aparatura ruchu, w szczególności kotłownia, nie jest dość przystosowana. Uruchamianie specjalnych urządzeń ruchu (paleniska na pył węglowy, silniki dyzylowskie) na czas obciążenia szczytowego, tylko częściowo usuwa trudności, zostają one jednak całkowicie pokonane przy równomiernie dostatecznym połączeniu kotłowni z maszynownią za pośrednictwem akumulatora Ruths'a. Osiąga się tą drogą w szerokich granicach niezależność produkcji pary od jej zużycia. Prócz tego urządzenia te stanowią bardzo cenną krótkotrwałą rezerwę, zupełnie samoczynnie wchodzącą w grę przy wszelkiego rodzaju zaburzeniach ruchu, naruszających normalną pracę kotłowni. Prelegent na szeregu przykładów wykazał, iż koszt całkowity budowy elektrowni przy zastosowaniu akumulatorów Ruths'a wynosi tylko 120 do 140 marek niemieckich (149,3 do 173,2 zł. zł.) na kilowat nowoinstalowanej mocy.

Następny referent prof. Reichel mówił o „Akumulatorach

wodnych”, o naturalnym i sztucznym dopływie. Gdy o pierwszych może być mowa tylko przy właściwych zakładach wodnych, drugie mogą być użyte i w zakładach ciepłych, przyczem w tych ostatnich daje się nawet zauważyć stały wzrost ich znaczenia i wielkości, co też mówca ilustrował przykładami.

Pan Bordelle z kolei mówił o „Pokrywaniu szczytów i wyrównywaniu obciążeń przez elektryczne baterje akumulatorów” zatrzymując się szczegółowo na historii powstania, drogach rozwoju, podstawach obliczania i samej istocie akumulacji elektrycznej. Mówca zaznaczył przytem powstanie w szczególności w latach ostatnich szeregu nowych czynników, w swoim wyniku wspólnym bardzo niekorzystnie oddziaływujących na przebieg eksploatacji elektrowni. Winne temu jest przede wszystkim pogarszanie się z roku na rok stosunku rozporządzalnych ilości energii do faktycznie zbywanych. W zakończeniu prelegent dał na przykładzie liczbowe ujęcie korzyści, osiągalnych przy zastosowaniu baterji akumulatorów i podkreślił jej znaczenie jako rezerwy momentalnej.

Ostatni mówca p. Gercke w przemówieniu, poświęconem Pokrywaniu szczytów za pomocą silników dyzylowskich o wielkiej mocy” na przykładzie liczbowym dowiódł, wychodząc z pomyslnych doświadczeń, zdobytych przy pracy ze „szczytowymi silnikami dyzylowskimi”, iż równanie szczytów krzywej obciążenia za pomocą silników na tyle zwiększa ilość godzin użytkowania największego obciążenia elektrowni parowej, pokrywającej podstawową część krzywej obciążenia, że koszty budowy szczytowej elektrowni dyzylowskiej w ciągu niewielu lat mogą być pokryte przez uzyskane oszczędności eksploatacyjne. Koszt budowy tego rodzaju urządzenia szczytowego przy szybkoobrotowych silnikach dyzylowskich wynosi w warunkach niemieckich tylko około 200 marek (249 zł. zł.) na kilowat mocy użytecznej, gdy spóczesne urządzenie wytworcze paroturbiny kosztuje od 250 do 300 marek niem. (311 do 374 zł. zł.) za jednostkę mocy.

(Der El. Betrieb z. 8 str. 91)

Elektryfikacja kolei w Austrii. W chwili obecnej Australja posiada 394 km zelektryfikowanych linii kolejowych. Poza tem w budowie znajduje się 227 km, które oddane zostaną do użytku publicznego przed końcem 1928 roku.

E. T. Z. 1927 — Zeszyt 34.

Elektrownia wodna w Bâton. Uruchomiona niedawno w Bâton pod Grenoble (Francja) elektrownia pracuje na spadku 1050 m. Sala maszyn, wykuta w skale, znajduje się na wysokości 710 m nad poziomem morza. Tunel dopływowy o długości 1 103 m i przekroju 6 — 7 m² służy równocześnie jako zbiornik wody o pojemności 7 800 m³. Wejście do tunelu położone jest na wysokości 1 760 m w strefie, pokrytej przez większą część roku śniegiem. Przewody rurowe mają 1 565 m długości i wagą 410 ton. Składają się z rur o długości 10 m i wadze 4 ton każda.

Dwie turbiny o mocy 3 300 KM mają zapotrzebowanie 625 litrów/sek. Turbina EWC o średnicy koła 2,6 m posiada prędkość 500 obr/min; turbina Neyret'a o średnicy koła 3,4 m — 375 obr/min. Turbiny sprzęgnięte są z 50-cio okresowymi prądnicami o mocy 2 500 kVA każda, firmy Westinghouse'a oraz BBC. Napięcie pierwotne 3 000 V zostaje podniesione do 26 kV w transformatorach firmy Thomson-Houston.

E. u. M. 1927. Zeszyt 35.

Przyrząd do bezpośrednich pomiarów natężenia pola magnetycznych. G. Dupouy wyzyskał znane zjawisko magnetycznych własności kryształów, umieszczając na osi ruchomy kryształ. Kryształ, umieszczony w polu magnetycznym, podlega działaniu momentu napędowego, proporcjonalnego do kwadra-

tu natężenia pola. Moment kompensowy jest za pomocą sprężynki spiralnej, tak iż dla każdej wartości pola otrzymuje się określone położenie równowagi.

Twórca przyrządu zastosował jako kryształ szpat żelazny krystaliczny, posiadający znaczną anizotropję.

W wykonaniu praktycznym kryształ umieszczony jest w rurce szklanej, osadzonej na końcach w łożyskach. Do rurki przymocowana jest wskazówka, wskazująca wychylenia przyrządu. Całość umieszczona jest na odpowiednim statywie. Rurka chroniona jest od uszkodzeń przez mosiężną tulejkę. Kryształ ma kształt cylindra o wysokości 3 mm i średnicy 2,5 mm. Wadą przyrządu jest znaczny wpływ temperatury, tak iż w temperaturze normalnej zmiana 1° powoduje zmianę momentu o 0,7%. Wpływ temperatury kompensuje się przez zastosowanie zamiast jednego — dwóch kryształów o przeciwnych współczynnikach temperatury.

E. u. M. 1927, Zeszyt 36.

Dynamometr do pomiaru momentu obrotowego liczników elektrycznych. Przyrząd składa się z tarczy o średnicy 100 mm, osadzonej na poziomej osi. Tarcza waży 30 gr i jej środek ciężkości leży ekscentrycznie. Do obwodu tarczy umocowana jest nić, owinięta częściowo dookoła obwodu tarczy, drugi jej koniec przytwierdzony jest do obwodu tarczy badanego licznika. Na nić działa zatem siła obwodowa P (siła napędowa licznika), przyczem gdy układ dojdzie do równowagi, otrzymamy: $Pr = Ga \sin \alpha$, gdzie r jest promieniem tarczy dynamometru, G waga jej, α — promieniem ekscentryczności, α — kątem pomiędzy prostą do siły stycznej i promieniem ekscentrycznym. Wskazówka na tarczy dynamometru wskazuje bezpośrednio wartości $\sin \alpha$ na odpowiedniej skali.

Źmierzanie odbywa się za pomocą stałego magnesu.

Zakres mierniczy wynosi 0,3; 1,5 i 3,0 gr zależnie od umieszczenia ciężaru dodatkowego na tarczy dynamometru.

E. u. M. 1927, Zesz. 10.

Wyzyskanie porohów na Dnieprze. Rząd Ukrainy sowieckiej, zajęty myślą o wcielenie w życie zapoczątkowanego jeszcze przed blisko 18 laty projektu wyzyskania siły wodnej, zawartej w spadku Dniepru na jego t. zw. porohach, czyni zabiegi w Anglii celem uzyskania kredytu w wysokości 14 000 000 funtów szterlingów (ok. 350 000 000 zł. zł.), koniecznego dla urzeczywistnienia tych zamierzeń.

(The Electrician N 2551 str. 433).

Ilość odbiorców prądu w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. za rok ubiegły zwiększyła się o 1 460 360 (8%) i dochodzi obecnie do ogólnej liczby 19 500 000. Co do ilości ludności, zamieszkującej nieruchomości, zaopatrzone w doprowadzenia prądu, to wynosi ona obecnie 68 800 444 osób, czyli 56% ogółu zaludnienia Stanów.

(The Electrician N 2581 str. 436).

Piec elektryczny na prąd wysokiej częstotliwości w Anglii. — Na fabryce znanej angielskiej firmy Edgar Allen and Co, Ltd w Szeffildzie został niedawno uruchomiony piec elektryczny do topienia metali systemu Ajax Northrup. Jest to pierwszy tego rodzaju piec indukcyjny, zainstalowany w Anglii.

(The Electrician N 2880 str. 413).

Sprzęgło Kardana w zastosowaniu do wagonów tramwajowych. W 1921 r. przeprowadzone zostały w Paryżu pierwsze próby nad wagonem tramwajowym, którego napęd odbywał się za pośrednictwem sprzęgła Kardana oraz zespołu kół zębatach skożkowych. Obecnie pracuje na sieci Paryskiej 475 wagonów o napędzie tego rodzaju, przyczem działanie ich jest zupełnie zadawalniające.

Dane charakterystyczne tych wagonów są następujące:

Wagony—dwuosiowe, wejście ze środka, 49 miejsc siedzących.

Rozstawienie osi 3 606 mm.

Waga wagonu próżnego 12 873 kg.

Waga na jedno miejsce siedzące 263 kg.

Waga pudła wagonowego z przytwierdzonymi motorami 9 480 kg.

Przekładnia motoru składa się z następujących części głównych:

1. Przekładni zębataj kół stożkowych, zamkniętej hermetycznie wraz z osią i łożyskami w skrzynce, napełnionej smarem.
2. Motoru, umocowanego bezpośrednio do dna pudła wagonowego.
3. Wału pędnego ze sprzęgłem Kardana, łączącego motor z kołami zębatymi i umożliwiającego mu drgania niezależnie od drgań osi wagonu.
4. Mechanizmu, łączącego w sposób elektryczny przekładnię zębatą z pudłem wagonu.

Przekładnia zębata urządzona jest w ten sposób, iż prawidłowe jej działanie zapewnione jest przy obu kierunkach obrotu. Większe koło zębata składa się z dwóch części: wieńca i piasty, przyczem ta ostatnia jest na oś wprasowana.

Motor—niedzielony, samo-wentylowany, na 550 V posiada moc godziną 52 KM i 800 obr/min. Waga motoru wynosi 720 kg na 1 KM. Moc stała 40 KM.

Łożyska kulkowe — umieszczone w oprawach łożyskowych, umocowanych za pomocą śrub do ścian bocznych motoru. Dla wymiany twornika wystarcza więc odśrubowanie oprawy łożyskowej. Wentylator — umieszczony na wale motoru po stronie przeciwnej komutatorowi.

Hamulec klockowy działa nie na koła wagonu, lecz na specjalny bęben umieszczony na wale pędym motoru. Hamulec ten może być uruchomiony ręcznie lub za pomocą sprężonego powietrza z obu platform wagonu. Sprężarka napędzana jest specjalnym motorem szeregowym o mocy 2,5 KM i 1 100 obr/min. Regulator posiada 9 kontaktów dla jazdy i 4 hamowania. Hamowanie — elektryczne na oporniki.

Wagon zaopatrzony jest w rolkowy zbieracz dla odbioru prądu z sieci napowietrznej oraz w odpowiedni ślizgacz dla odbioru prądu z trzeciej szyny, umieszczonej w kanale pomiędzy szynami jezdni pod ziemią.

W porównaniu z wagonem normalnym na wózkach, wagon o napędzie Kardana typu „L” daje oszczędności zużycia energii, przedstawione w poniższej tablicy:

P o c i ą g	Wagon „L”			Wagon normalny na wózkach			Oszczędność przy wagonie „L”	
	Waga ton	Zużycie energii		Waga ton	Zużycie energii		Całkowitego zużycia %	Na 1 tn/km.
		Całkow. kWh	Wh na tn/km.		Całkow. kWh	Wh na tn/km.		
Wagon motorowy pusty	13,180	9 520	63,5	15,500	11 300	64,0	15,7	0,78
„ „ obciążony	16,060	10 720	58,7	18,250	12 320	59,3	13,0	1,01
„ „ z doczepnym	29,320	19 080	57,2	36,600	20 850	58,0	8,0	1,38

Do prób użyto wagonów pracujących na sieci, o jednakowych wymiarach, przyczem pomiary prowadzone były na tym samym dla obu wagonów odcinku o długości około 11 km i 31 przystankach.

Koszta utrzymania wagonu „L” są niższe od kosztów utrzymania wagonu normalnego na wózkach. Układ osi oraz położenie hamulców dają znaczne oszczędności w zużyciu szyn i obrzeży tak, że ilość kilometrów, które koła przebiegają aż do zużycia obrzeży, wzrosła o 20 do 30%. Koszta smarowania przekładni zmalały o 18%, a oszczędność czasu przy wymianie klocków hamulcowych wynosi 50%.

Wymiana motoru może się odbyć w ciągu $\frac{1}{2}$ dnia, przyczem wystarcza na to dwóch robotników. W ten sposób może się ona odbywać w nocy, gdy wagony znajdują się w remizie. Czas, potrzebny na wymianę wieńca dużego koła zębatego, wynosi $1\frac{1}{2}$ dnia.

E. T. Z. 1927. Zeszyt 33.

Kontakty wolframowe. — W Anglii czynione są próby zastosowania drutu wolframowego, jako materiału na kontakty dla magneto wysokiego napięcia zamiast dotychczas używanego do tego drutu z platyno-irydium. Wyniki okazały się, podobno, pomyślne: czas, w przeciągu którego zużywają się kontakty wolframowe, jest co najmniej równy odpowiedniemu okresowi dla kontaktów, wykonanych z platyno-irydium przy znacznie niższym koszcie.

(The Electrician T, XCVIII N 2582 str. 487).

Sprostowanie W notatce zesz. 20 o urządzeniu elektrycznym lokomotyw na kolei Baku — Surachany mylnie podano, że fabryka „Dynamo” dostarczyła motory i wykonała całkowite urządzenie elektryczne wagonów. W istocie fabryka ta dostarczyła motory, a urządzenie elektryczne, które dostarczone zostało przez firmę Elin w Wiedniu, jedynie montowała.

Stowarzyszenia i organizacje.

Związek Elektrowni Polskich.

Komisja ankietowa. Związek Elektrowni wystąpił do Komisji Ankietowej z memorjałem, uzasadniającym konieczność przedłużenia terminu składania kwestionariuszy do dnia 15 listopada r. b.

Komisja Ankietowa wyraziła swą zgodę na przesunięcie terminu.

Sekcja Propagandowa odbyła swe kolejne posiedzenie w dniu 25 października b. r. i powzięła uchwały, dotyczące prac Sekcji w bieżącym okresie zimowym oraz opracowania wzorów taryf przy zużyciu energii na inne cele, niż oświetleniowe, przygotowania do udziału w Wystawie Powszechnej w Poznaniu i t. d.

Zjazd w sprawach komunikacji miejscowej. Zgodnie z zapowiedzią Zjazd rozpoczął się w niedzielę d. 16 b. m. w sali Resursy Kupieckiej. Zjazd otworzył dłuższem przemówieniem p. Minister Komunikacji Inż. P. Romocki, poczem udzielił głosu przewodniczącemu Komitetu Organizacyjnemu inż. K. Tyszcze a następnie zarządził wybory prezydium, w których na przewodniczącego Zjazdu obrano p. dyr. A. Kühna, na sekretarza zaś — p. dyr. M. Kuźmickiego.

Jak wynika z programu, podanego przez nas w zeszycie 19-ym Przegl. Elektr., na Zjazd zgłoszono dość znaczną ilość referatów, treść których była niezmiernie interesująca dla każdego, kto ma do czynienia z trakcją czy to parową, czy elektryczną, czy samochodową. Poważnemu i wyczerpującemu

ujęciu tematów zarówno gospodarczych jak i technicznych towarzyszyła ożywiona dyskusja. Dzięki sprawnej organizacji Zjazdu porządek dzienny został w ciągu 3 dni całkowicie wyczerpany.

Zjazd zgromadził bardzo wielu uczestników (w ich liczbie było kilku cudzoziemców), a pod względem organizacyjnym i zewnętrznym stał na poziomie europejskim, nie pozostawiając nic do życzenia nawet w drobnych szczegółach swego przebiegu. Niewątpliwie stanowić on będzie punkt zwrotny w naszej gospodarce komunikacyjnej i przyczyni się do jej ulepszenia.

W jednym z następnych zeszytów Przegląd Elektrotechniczny poda szczegółowe sprawozdanie ze Zjazdu.

Z Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

Prezydium PKE zawiadamia, że w dniu 8 listopada r. b. w Kole Warszawskim Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich odbędzie się zebranie odczytowe, na którym delegaci PKE na tegoroczny kongres CEI w Bellagio, pp. Prof. W. Borowicz (ze Lwowa), doc. R. Podolski, prof. A. Rogiński i inż. J. Roman wygłoszą sprawozdania ze stanu prac międzynarodowych nad silnikami napędowymi, cieplnymi i wodnymi, silnikami trakcyjnymi oraz maszynami elektrycznymi.

Zebranie odbędzie się w sali IV Stowarzyszenia Techników Polskich, ul. Czackiego 3/5 o godz. 20-ej.

Różne.

10-ro przykazań korzystania z urządzeń domowych.

Ujmowanie przepisów bezpieczeństwa w zwięzłą i popularną formę „10-rka przykazań” Czesi od pewnego czasu uczynili swoją specjalnością. Na przepisy takie, dotyczące urządzeń elektrycznych domowych, ESC ogłosił niedawno konkurs. Zostały na nim odznaczone projekty, złożone przez pp. V. Ptacka, redaktora Elektrotechnickiego Obzor'u, inż. B. Pokornego, prof. państw. szkoły przemysłowej w Bernie i O. Ryby, urzędnika zakładów elektrycznych w Stawkowie. Ostatecznie 10-ro przykazań opracował p. B. Pokorny. Zarząd E. S. C. po uzgodnieniu przykazań z ostatnimi Przepisami i normami elektrotechnicznymi zaaprobował je w styczniu r. b., a w lutym CSN (Czechosł. Kom. Norm.) przyjęła je jako Normę CSN 65. Brzmia one jak następuje:

1) Elektryczność — to dobry sługa, lecz zły pan, — jak ogień lub woda. Nawet niskie napięcie może być niebezpieczne dla człowieka nieostrożnego.

2) Jak się obchodzić z urządzeniem, które masz u siebie w domu, niech cię nauczy fachowiec.

3) Nie dotykaj się do będących pod prądem części metalowych kontaktów, wtyczek, żarówek, gwintu, bezpieczników, zacisków silnika lub drutów, nawet jeżeli upadły na ziemię.

4) Bezpieczników nie naprawiaj ani blaszkami, ani drucikami, ani żadnymi innymi rzeczami, lecz włóż zawsze właściwy korek lub właściwą wstawkę.

5) Jeżeli stoisz na wilgotnej podłodze, masz mokre obuwie czy odzież, lub jesteś bosy, nie dotykaj wyłącznika.

6) Jeżeli wykonywasz jakąkolwiek robotę w pobliżu przewodów lub urządzenia elektrycznego, odłącz je wpiętej od sieci

7) Przy gaszeniu pożaru urządzenia elektrycznego odłącz je od sieci.

8) Jeżeli jakakolwiek część urządzenia daje uderzenia, nawet słabe, każ urządzenie natychmiast opatrzyć.

9) Jeżeli w urządzeniu twem trzeba cokolwiekbądź naprawić lub wymienić, niech to wykona fachowiec.

10) Porażonego prądem oswobodź od napięcia, wyłączając sieć lub też odrywając go za pomocą suchego kawałka drewna albo rękoma, owiniętymi w suche części odzienia. Ratuj go, stosując sztuczne oddychanie.

Podobnie przedstawia się sprawa z drugim „10-giem przykazań” — dla rolników. Odznaczone na konkursie projekty pp. B. Budina, inż. C. V. Houziczka i O. Ryby, opracował inż. L. Nemeč. ESC uzgodni je z ostatnimi Przepisami i normami elektrotechnicznymi i złożył ČSN do zakwalifikowania. Brzmia one jak następuje:

1) Używaj światła elektrycznego, bo jest ono tanie, wygodne i bezpieczne. Do napędu używaj silnika elektrycznego, ponieważ jest on poręczny, tani i daje się zastosować do najrozmaitszych robót.

2) Nie kupuj silnika niepotrzebnie wielkiego. Wskazówek co do mocy da ci elektrownia.

3) Urządzenie elektryczne utrzymuj w porządku i czystości. Jeżeli zauważysz nawet małą usterkę, każ ją usunąć fachowcowi.

4) Przepalony bezpiecznik zastąp nowym, — w przeciwnym razie możesz wywołać pożar.

5) Miej wolny dostęp do wyłączników, bezpieczników i silnika. Nie wieszaj ubrania ani narzędzi na wyłącznikach lub izolatorach.

6) Obsługuj silniki podług wskazówek elektrowni.

7) Nie dotykaj części metalowych maszyn lub przyrządów, będących pod napięciem ani też gołego drutu, nawet gdy spadnie na ziemię.

8) Przewodnik chroń od wilgoci, uszkodzenia i pilnuj, aby miał on zawsze izolację w porządku.

9) Jeżeli prąd się podniesie, stanie się jaki wypadek albo też urządzenie zacznie się palić, odłącz je od sieci.

10) Naucz się sam i naucz swego zastępcę, jak nieść pierwszą pomoc w wypadku porażenia prądem. Dzieciom i osobom niepowołanym nie pozwalaj zbliżać się do urządzenia.

Wyliczywszy siły, działające na słup i rodzaje obciążenia, autor omawia słupy drewniane, najpierw pojedyncze, potem coraz to bardziej złożone (na szczudłach, bliźniacze, rozkraczone, podwójne, A-owe, odciążone i podparte), wreszcie przechodzi do żelaznych słupów kratowych.

Jeden rozdział omawia obliczenie ugięcia słupa. Jest to sprawa więcej teoretyczna, niż praktyczna. Obliczone ugięcie daje wprawdzie pewne wyobrażenie o wiotkości słupa, ale rzeczywiste przesunięcie się wierzchołka wobec podatności gruntu i wobec zmiennych sił naciągu nie da się ściśle obliczyć.

Następuje obliczenie poprzeczników i trzonów izolacyjnych. Ostatnie dwa rozdziały traktują zasady ustroju i fundamentowania. Jest to dziedzina, wymykająca się z pod obliczenia, nie ujęta jeszcze w należyte karby teoretyczne. Dotychczasowe publikacje z tej dziedziny pełne są rozbieżności. Wiadąc, że autor opracował tę sprawę z umiłowaniem i, jak sam mówi w przedmowie, dał kompilację kilku prac, uzupełnił je i potraktował w sposób swoisty.

Książka jest właściwie podręcznikiem, przeznaczonym dla inżynierów i studentów. Wyszła z pod pióra pedagoga, a więc czytelnik nie napotka tu na żadne niedomówienia lub trudności. Kartka za kartką daje nowe przesłanki w naturalnej kolejności. Liczne przykłady liczbowe (w liczbie 27) będą cennym materiałem dla praktyków, którzy nie mają czasu na „teoretyzowanie”.

Jedyny zarzut, jaki można zrobić autorowi, jest to, iż nie zechciał podać źródeł, skąd czerpie poszczególne wzory wytrzymałościowe, przez co znacznie utrudnił szerokiemu ogółowi należyte zrozumienie i krytyczną ocenę tych wzorów.

Podręcznik opracowany jest bardzo starannie. Rysunki w liczbie 63 wyraźne i przejrzyste. Zestawienie oznaczeń wykazuje, że autor nie szczędził czasu na usystematyzowanie i ujednostajnienie znakowania. Dwanaście tablic liczbowych daje projektującemu do ręki wszelkie liczby pomocnicze, wymagane przy obliczaniu słupów. Skorowidz alfabetyczny ułatwia doraźne wyszukanie każdej poszczególnej sprawy. Książkę zamyka przedruk przepisów państwowych na budowę linii napowietrznych.

Pod względem piękności języka i słownictwa autor znany już jest oddawna.

A. Rogiński.

Nowe wydawnictwa.

Obliczanie słupów elektrycznych napisał **Prof. Stanisław Ostrowąz-Wysocki**. Wydawnictwo Polskiego Komitetu Elektrycznego, Nakład Ministerjum Robót Publicznych, Str. 176 w 8-cc.

Szybki rozwój elektryfikacji rozwinął technikę elektrycznych linii napowietrznych. Jeżeli przed dwudziestu laty można było budować linje napowietrzne „na oko” albo według przepisów czysto empirycznych, to dzisiejsze poważne linje wysokiego napięcia o wielkich rozpiętościach wymagają teoretycznego ujęcia sprawy, muszą się opierać na obliczeniu naukowym. Linje napowietrzne, jak wyraził się autor, mają już własną mechanikę.

Właściwe obliczanie słupów wchodzi w zakres wiedzy mechanicznej, a nie elektrycznej. Ponieważ słupy stanowią tylko część całej instalacji elektrycznej, przeto z konieczności obliczanie wszelkich odbiorników spada na barki elektryków. Książkę, o której piszemy, napisał elektryk dla elektryków.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Z Ministerjum Robót Publicznych.

Monitor Polski w Nr. 234 podaje Obwieszczenie Ministerjum Robót Publicznych o nadaniu dodatkowego uprawnienia (Nr. 49) na zakład elektryczny Pomorskiej Elektrowni Krajowej „Gródek” Sp. Akc. w Toruniu.

Monitor Polski w Nr. 234 podaje obwieszczenie Ministerjum Robót Publicznych o nadaniu uprawnienia rządowego (Nr. 47) na zakład elektryczny gminie miejskiej w Będzinie.

Monitor Polski w Nr. 245 podaje Obwieszczenie Ministerjum Robót Publicznych o nadaniu uprawnienia rządowego (Nr. 48) na zakład elektryczny gminie miejskiej w Sanoku.

Przemysł i handel.

Porównanie działalności Elektrowni Warszawskiej w r. 1926 z działalnością w r. 1925.

	R O K 1926		R O K 1925	
Wytworzono kWh	67 437 310		60 473 570	
Zużyto kWh		%		%
Sprzedano odbiorcom światła	26 822 960	39.8	25 935 054	43.0
siły	19 885 441	29.5	18 480 504	30.4
miastu	11 817 723	17.5	5 957 099	9.9
Zużyto na elektrowni	1 223 678	1.8	1 046 916	1.7
Straty	7 687 508	11.4	9 053 997	15.0
Moc zainstalowanych maszyn	29 770		30 120	
Spółczynnik wyzyskania maszyn	0.39		0.36	
Zużycie węgla ton	78 408.0		74 386.6	
Zużycie węgla na 1 kWh kg	1.16		1.24	
Wyparowanie na 1 kg węgla litrów	5.90		5.63	
Największe obciążenie amp	3 130		2 590	

Ułożono kabli wysokiego napięcia metr. zasilających rozdzielczych niskiego napięcia	11 911.6 210 971.6 38 869.4	23 699.3 35 977.1 51 851.8
Ogółem	261 752.6	111 528.2
Długość ulic w m, które pozyskały kable	19 494	20 583
Długość frontów w m, które pozyskały kable	22 057	30 302
Ilość przyłączy domowych na niskim napięciu	403	536
Stacje transformacyjne uliczne:		
kioskowe	11	21
podziemne	7	—
w prywatnych posesjach	81	79
Ogółem	99	100
Liczniki światła	7 461	14 120
siła	436	519
Ogółem	7 897	14 639

Łódź.

Prasa łódzka donosi, że w połowie ub. m dyrektor Elektrowni Łódzkiej inż. Ullmann wyjechał do Berlina, aby zakończyć rokowania w sprawie kredytu 10 mil. złotych, jakie pewna grupa finansowa niemiecko-szwajcarska zamierza udzielić Elektrowni Łódzkiej.

Kredyt ten umożliwi wykonanie zakrojonego na szerszą skalę planu elektryfikacji m. Łodzi i okolicznych miejscowości, jak: Ruda Pabjanicka, Pabjanice, Rzgów, Tuszyń, Konstątnów, Aleksandrów, Zgierz, Widzew, Łagiewniki, Lutomiernik, Wiskitki, Chojny, Radogoszcz, Rzew i gminy wiejskie, położone w pobliżu tych miejscowości.

Aby cały ten plan wykonać, niezbędne są kosztowne inwestycje. Elektrownia już nabyła nowy zespół turbinowy o mo-

cy 25 000 KM (Brown Boveri, kotły—Zieleniewskiego) pozostaje jeszcze budowa podstacji. Będzie to można wykonać po uzyskaniu kredytu

Aleksandrów Kujawski.

Niebawem ma tu być doprowadzona sieć przewodów elektrycznych z Gródka.

Telefony.

— Dyrekcja Polsk. Akc. Sp. Tel. złożyła Ministrowi P i T. sprawozdanie z ilości rozmów telefonicznych w trzecim kwartale r. b.

Okazuje się, że w ciągu ubiegłego kwartału w Warszawie na 35 000 abonentów rozmów ponadliczbowych było 7 000, a w Łodzi na 5 000 abonentów kontyngens rozmów przekroczył 800

— Min. Poczty i Telegrafów zamierza w r. przyszłym zbudować nowe centrale telefoniczne w Gdyni, Radomiu, Kielcach, Ostrowiu, Włocławku, Stanisławowie, Przemysłu, Tarnowie, Inowrocławiu i Toruniu.

Polskie Zakłady Elektryczne „Brown Boveri“.

Bilans na dzień 31-go grudnia 1926 r.

Stan czynny: 1. Kasa Centrali 19 334 37 2. Banki 16 560 30. 3. Papiery wartościowe 134 115 28, 4. Dłużnicy 4 526 120 06. 5. Nieruchomości: Dom w Warszawie — ul. Bielańska 6 436 630 08, Fabryka Żychlin nieruch. i maszyny 2 250 730 34, Dom Smocza 7, Udział w II Spółdzielni Budowy własnych mieszkań 30 000.—, Rembertów: działka ziemi 9 700 łokci z domem 1 923 77. 6. Ruchomości w Centrali i Oddziałach 77 306 51. 7. Składy Centrali i Oddziałów 459 012 23 8. Fabryka Żychlin: magazyn, urządzenie 1 399 734 51. 9. Fabryka Cieszyn: maszyny, magazyn, urządzenie 373 927 59, 10. Sumy przechodnie 1 477 08 Razem 9 716 872 12.

Stan bierny: 1. Kapitał zakładowy 1 800 000— 2 Kapitał rezerwy 180 000.—, 3. Banki 123 849 37, 4. Niepodniesiona dywidenda 794 68. 5. Akcepty 207 384 24, 6. Wierzyciele 7 126 873 07. 7. Zysk 277 970 76. Razem 9 716 872 12

Rachunek zysków i strat za 1926 rok.

1. Koszty handlowe 1 475 079 10, 2. Zysk 277 970 76. Razem 1 753 049 86.

1 Pozostałość z lat ubiegłych 6 859 05. 2. Zysk na fabrykacji w Żychlinie i w Cieszynie, na komisowej sprzedaży i domu — Bielańska 6 1 746 190 81. Razem 1 753 049 86

Ze Spółek Akcyjnych.

Łódzkie Towarzystwo Elektryczne Sp Akc z siedzibą w Łodzi powiększa kapitał zakładowy o 10 000 000 zł. czyli do 30 000 000 zł drogą II-ej emisji złotowej Cena emisyjna zł 530 zatw. d 4 IX 19227 r

Zatrudnienie w przemyśle elektrotechnicznym.

	VI	VII	VIII
Zakłady czynne	41	41	41
Robotnicy ogółem	3 083	3 153	3 591
" przy produkcji	2 984	2 927	3 320
Przepracowa roboczo-godz. tygodniowo	135 323	135 737	153 034
Na 1 robotnika przypa godzin pracy tygodniowo	45,3	46,3	46,1

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przeгляд Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12.