

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA: kwartalnie zł. 6.— Cena zeszytu 1 zł.	Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.	CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. -1. 120 " " " na 1/2 " " 75 " " " na 1/4 " " 40 " " " na 1/8 " " 20 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " " " wewn. (III) i (IV) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.
	Rok VII.	Warszawa, 15 lutego 1925 r.

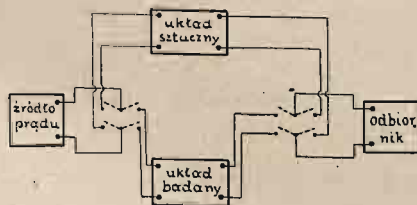
Pomiary telefoniczne przy pomocy linii równoważnych.

Mjr. inż. K. Dobrski.

Wstęp. Pomiary telefoniczne przy pomocy linii sztucznych — pod tym lub innym względem równoważnych linjom naturalnym, lub danym układem badanym — nadzwyczajnie rozpowszechniły się w telefonicznej technice pomiarowej lat ostatnich.

Zasadę tych pomiarów można wyjaśnić przy pomocy rys. 1-go, jak następuje.

Przypuśćmy, że badamy jakiś układ, włączony w dany obwód telefoniczny. Na początku obwodu mamy źródło prądów zmiennych, na końcu — odbiornik. Obok tego obwodu mamy obwód sztuczny, zasilany tem samym źródłem prądu, zaś skutek otrzymywania na końcu obwodu oceniamy przy pomocy tego samego odbiornika. Otóż pomiar polega na doprowadzeniu układu sztucznego do takiego stanu, aby w odbiorniku był taki sam skutek w jednym i drugim przypadku — to jest kiedy załączamy źródło prądu na obwód telefoniczny z układem badanym oraz — z układem sztucznym. Wówczas też z własności układu sztucznego można wnioskować o pewnych własnościach układu badanego.



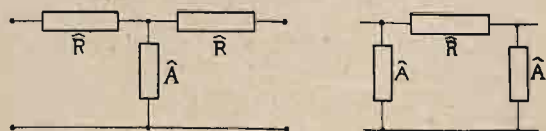
Rys. 1.

Jako odbiornik przy powyższych pomiarach stosuje się prawie zawsze telefon, jako źródła prądu — generatory prądów sinusoidalnych lub zwykłe aparaty telefoniczne. W przypadku ostatnim pomiar wykonywuje się metodą konwersacyjną.

Pomiary telefoniczne przy pomocy linii równoważnych zawdzięczają rozpowszechnienie swej prostocie, a następnie temu, iż pozwalają badać dany układ — zwłaszcza przy metodzie konwersacyjnej — w warunkach jaknajbardziej zbliżonych do rzeczywistych. Dzięki temu zyskują też one dużą moc przekonywującą w oczach praktyków.

Istotnie, prądy telefoniczne wywołane dźwiękami mowy ludzkiej, są bardzo skomplikowane. Dlatego też pomiary, wykonane przy pomocy prądów sinusoidalnych, jak to się praktykuje przy innych metodach pomiarowych, niezawsze pozwalają wnioskować o własnościach danego układu pod względem jego zdolności wysyłania, przenoszenia lub odbierania mowy. Np. opór zespolony telefonu zależy od częstotliwości prądów zmiennych, wobec strat w żelazie, oraz drgań membrany, której okres drgań własnych znajduje się zazwyczaj w obrębie częstotliwości akustycznych, i trudno zdać sobie sprawę na podstawie poszczególnych pomiarów prądami sinusoidalnymi, w jaki sposób dany telefon będzie wpływał na zniekształcenie przyjmowanych dźwięków. To samo można powiedzieć np. o transformatorach, których sprawność rośnie naogół wraz z częstotliwością, o liniach telefonicznych, w których szybkość fal oraz tłumienie są temi lub innymi funkcjami pulsacji i t. d. Tymczasem stosując metodę konwersacyjną i posilując się określonemi znormalizowanemi linjami sztucznymi, oceniamy odrazu z dokładnością, wystarczającą dla celów praktycznych, jaki wpływ wywiera dany układ, włączony do obwodu telefonicznego na, natężenie przesłanych dźwięków, ich czystość, barwę i t. p. To też rozumiemy, iż metody pomiarów telefonicznych, oparte na zastosowaniu linii sztucznych — w niektórych wypadkach niezem nie dadzą się zastąpić, i oddają cenne usługi zwłaszcza przy pomiarach, mających na celu kontrolę obwodów telefonicznych, ich części poszczególnych itp.

Linje sztuczne. Linje sztuczne, jakie stosuje się przy pomiarach telefonicznych, są to zazwyczaj linje łańcuchowe, złożone z jednego lub kilku ogniw w formie T lub Π (rys. 2).



Rys. 2.

Poszczególne gałęzie R lub A mogą być złożone z kombinacji oporów, indukcyjności i pojemności. Linje te są tak utworzone, aby ze względu na napięcie i prądy na początku i na końcu były równo-

ważne naturalnym linjom o oporze, indukcyjności, pojemności i upływności, jednostajnie rozłożonych.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę zwykłą jednorodną linię telefoniczną, to napięcie i prąd na początku i na końcu linii związane są podczas okresu ustalonego następującymi zależnościami

$$V_1 = V_0 \cosh \Theta - I_0 Z \sinh \Theta;$$

$$I_1 = I_0 \cosh \Theta - \frac{V_0}{Z} \sinh \Theta. \quad (1)$$

Znaczkami „0” oznaczone są napięcie i prąd na początku, zaś znaczkami „1” — na końcu linii, Z jest to tak zwany opór charakterystyczny linii, zależny od stałych linii, zaś $\Theta = \beta l + j\alpha l = \alpha l$; jest to tak zwany — według propozycji Kennelly'ego — kąt położenia linii, którego wartość zależy od stałych linii oraz jej długości. $\cosh \Theta$ i $\sinh \Theta$ są to funkcje hyperboliczne kąta położenia. Zatem napięcie i prąd na końcu linii są całkowicie określone, jeżeli znamy prąd i napięcie na początku linii i jeżeli są nam wiadome obie wielkości, charakteryzujące jednorodną linię telefoniczną, Z i Θ .

Jeżeli linja jest nieskończenie długa, to dla któregośkolwiek punktu linii mamy następujące zależności:

$$\frac{V_x}{I_x} = \frac{V_0}{I_0}; \quad \frac{I_x}{V_0} = \frac{V_x}{V_0} = e^{-\Theta_x} \quad (2)$$

Takie same zależności mają miejsce, kiedy linja jest zakończona odbiornikiem o oporze zespolonym, równym oporowi charakterystycznemu.

Te zależności uwioczniają lepiej, niż poprzednie, jakie jest znaczenie fizyczne oporu charakterystycznego oraz kąta położenia.

Jeżeli zatem chcemy, aby linja sztuczna w kształcie np. T była równoważna pod względem napięcia i prądów na początku i na końcu — linii naturalnej o danych charakterystycznych Z i Θ , to trzeba, aby linja ta czyniła zadość dwu ostatnim zależnościom, kiedy na swym końcu jest zamknięta oporem Z . Z rysunku 3-go widzimy, że w tym wypadku trzeba,

$$\text{aby } Z = R + \frac{A(R+Z)}{A+R+Z} \text{ oraz } \frac{I_2}{I_1} = e^{-\Theta} = \frac{A}{A+R+Z} \quad (3)$$

Z równań tych znajdujemy

$$R = Z \tanh h \frac{\Theta}{2} \text{ oraz } A = \frac{Z}{\sinh h \Theta} \quad (4)$$

A zatem jeżeli wielkości R i A linii sztucznej dobierzemy w ten sposób, aby czyniły one zadość znalezionym zależnościom (4), to linja ta będzie równoważna linii naturalnej [Z i Θ] ze względu na wszelkie stany elektryczne, występujące na początku i na końcu linii. Istotnie, równoważność ta będzie miała miejsce nie tylko wtedy, kiedy linje są zakończone oporem Z , ale i jakimkolwiek innym, w szczególności, kiedy są w stanie jałowym lub zwarcia.

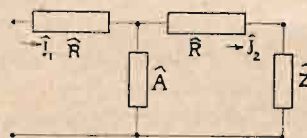
Analogiczne równania dla linii w formie Π (rys. 4) będą:

$$Z = \frac{A \left(R + \frac{Z A}{Z + A} \right)}{A + \left(R + \frac{Z A}{Z + A} \right)}; \quad \frac{I_2}{I_1} = e^{-\Theta} = \frac{A^2}{Z A + Z R + A^2 + R A + Z A}$$

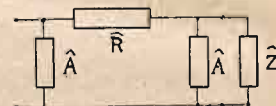
A stąd

$$R = Z \sinh \Theta \text{ i } A = Z \cot h \frac{\Theta}{2} \quad (5)$$

Z i Θ są to funkcje pulsacji prądów zmiennych. Zatem jeżeli dana linja sztuczna jest równoważna danej linii naturalnej dla wybranej pulsacji, to nie będzie jej równoważna dla pulsacji innej. Można jednak z dostateczną dokładnością odtworzyć właściwości linii naturalnej przy pomocy linii sztucznej dla ca-



Rys. 3.



Rys. 4.

tego zakresu pulsacji, jeżeli tylko podzielimy linię naturalną na dostatecznie krótkie odcinki i każdy odcinek przedstawimy przy pomocy oddzielnego człona. Stąd też wynika, iż przy pomiarach, wykonywanych prądami o jednej częstotliwości, można linje sztuczne tworzyć z jednego człona, natomiast przy pomiarach metodą konwersacyjną wskazane jest stosować raczej linje wieloczłonowe.

Linje sztuczne zazwyczaj wykonywane są w ten sposób, jak np. skrzynki opornikowe, — przez połączenie z sobą wielu członów. Wszystkie człony przystosowane są do linii o tym samym oporze charakterystycznym i mogą się różnić jedynie wielkością kąta Θ . Przez dodawanie ich do siebie nie zmieniamy oporu charakterystycznego całej linii, powiększamy natomiast odpowiednio kąt wypadkowy Θ .

Pomiary równoważnika przewodzenia. Zadaniem tych pomiarów jest zmierzenie, w jakim stopniu dany układ, włączony pomiędzy aparatami telefonicznymi, posiada zdolność przeniesienia mowy ludzkiej, — względnie, w jakim stopniu jego poszczególne części wpływają na tę zdolność.

Jakość rozmowy telefonicznej zależy od natężenia odbieranych dźwięków oraz od ich czystości. To też należy badać dany układ pod temi dwoma względami, jeżeli chcemy ocenić jego jakość dla celów telefoni.

Natężenie dźwięków zależy od mocy aparatu nadawczego i sprawności aparatu odbiorczego, oraz od tłumienia przesyłanych prądów telefonicznych, wywieranego przez układ, włączony pomiędzy aparatami nadawczym i odbiorczym. Kiedy mowa o linii naturalnej jednorodnej i przytem dostatecznie długiej elektrycznie ($\beta l > 2$), to tłumienie tej linii charakteryzuje czynnik βl . Istotnie, w tym wypadku stosunek prądów lub napięć na końcu i na początku linii wyraża się z dużym przybliżeniem przez $e^{-\beta l}$, a więc uwarunkowany jest jedynie przez czynnik βl . Inaczej jednak będzie, kiedy linja jest

krótka elektrycznie lub nie jest jednorodna. Wówczas stosunek prądów wchodzącego do aparatu odbiorczego i wysłanego przez aparat nadawczy będzie zależał jeszcze od wzajemnego dopasowania linii i aparatów, względnie od własności jej poszczególnych części i ich wzajemnego dopasowania.

Zadaniem pomiaru równoważnika tłumienia będzie określenie tłumienia β_1 wzorcowej linii sztucznej, która włączona zamiast układu badanego będzie w jednakowy sposób tłumila prądy telefoniczne, jak i układ badany.

Zdolność zniekształcania dźwięków zależy w pierwszym rzędzie od różnicy tłumienia prądów o różnej pulsacji, a przy liniach bardzo długich w pewnym stopniu od różnicy szybkości rozchodzenia się prądów o różnej częstotliwości. Można zatem zdać sobie sprawę z własności układu pod danym względem dla wypadków normalnych, mierząc równoważnik tłumienia przy prądach o różnej częstotliwości. Zazwyczaj do takich pomiarów wybiera się prądy o pulsacji 7000 i 3500. Różnica odpowiednich równoważników tłumienia wskazuje na stopień zniekształcania dźwięków. Często jednak, mając na względzie praktyczność pomiarów, porównuje się bezpośrednio pod danym względem układ badany z układem innym, obranym jako wzorcowy. Pomiar wykonywany jest wówczas w zasadzie w ten sposób, że dyktuje się obraną serję słów poprzez układ badany i wzorcowy i notuje w obu wypadkach ilość popełnionych błędów. Różnica, wyrażona w procentach, jest dla danego układu miarą zdolności zniekształcania przesyłanych dźwięków w porównaniu do układu wzorcowego.

Zatem pomiar równoważnika przewodzenia przy pomocy linii sztucznych polega na określeniu z jednej strony równoważnika tłumienia, a z drugiej strony — zdolności danego układu zniekształcania dźwięków.

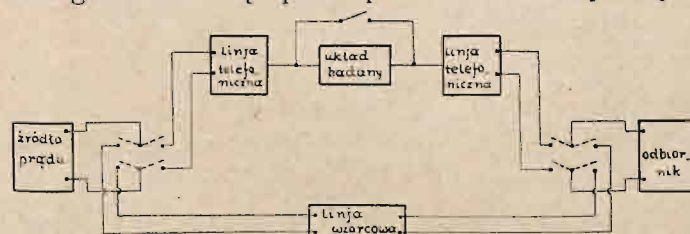
Pomiar równoważnika tłumienia wykonywany jest według schematu, podanego na rys. 1-ym.

Czynnik θ wzorcowej linii sztucznej reguluje się przy tym pomiarze w ten sposób, aby uzyskać jednakowy skutek na końcu linii sztucznej i naturalnej przy tem samym źródle prądu. Jako źródło prądu stosuje się generatory prądów zmiennych i wówczas pomiar wykonywany jest zazwyczaj przy częstotliwości 800 okresów na sek., gdyż wyniki otrzymane przy tej częstotliwości — według zgodnej opinii badaczy — są najbardziej miarodajne dla komunikacji telefonicznej, lub też stosuje się zwykle aparaty telefoniczne i wówczas jako źródło energii służy głos ludzki. Przyjęto, aby w tym ostatnim wypadku wymawiać określone słowa, jak np. one, two, tree w Anglii i Ameryce, lub Paris, Bordeaux, Le Mans we Francji, u nas np. Warszawa, Paryż, Londyn i t. p.

Rezultat pomiarów wyrażamy, podając β_1 linii sztucznej, przy którym skutek uzyskany w odbiorniku był taki sam niezależnie od tego, czyśmy załączyli linię wzorcową, czy naturalną. Mówimy, że rozmowa przez daną linię naturalną jest tak głośna, jak przez linię wzorcową o kącie położenia θ . Własności linii wzorcowej są nam znane, przeto powyższe określenie w zupełności nas poucza, jakie jest natężenie dźwięków przesyłanych przez badaną linię naturalną.

Gdybyśmy chcieli zbadać, jak wpływa na

jakość przenoszonej mowy jakiś układ, wprowadzony do obwodu telefonicznego, to należałoby zastosować schemat rys. 5. Wpływ układu badanego ocenia się przez porównanie otrzymanych



Rys. 5.

dźwięków w odbiorniku przed i po załączeniu danego układu z dźwiękami, otrzymanymi w układzie z linią wzorcową. A więc najpierw tak dobiera się tłumienie linii wzorcowej, aby dźwięki otrzymywane w odbiorniku były jednakowe pod względem natężenia przy obu położeniach przełączników, kiedy układ jest wyłączony. Następnie włącza się układ badany. Dźwięki, otrzymane w aparacie odbiorczym, ulegają przez to zmianie. Wówczas znowu tak dobiera się tłumienie β_1 linii wzorcowej, aby przyrównać skutek w aparacie odbiorczym do nowego natężenia dźwięku w obwodzie z układem badanym. Różnica ($\beta_2 - \beta_1$) wskaże, jaki będzie równoważnik tłumienia badanego układu, lub innymi słowy wskaże, iż włączenie układu badanego jest równoważne włączeniu linii wzorcowej o tłumieniu ($\beta_2 - \beta_1$).

Po pomiarze równoważnika tłumienia, a więc po dobraniu linii wzorcowej w ten sposób, aby natężenie dźwięków w telefonie było jednakowe niezależnie od położenia przełączników (rys. 1 i 5), można, nie zmieniając linii wzorcowej, przystąpić do określenia, w jakim stopniu układ badany wpływa na zniekształcenie dźwięków w porównaniu do układu wzorcowego. W tym celu należy nadać przy jednym i drugim położeniu przełącznika szereg słów lub sylab bez związku logicznego i nieznanymi obserwatorowi, odbierającemu dźwięki w telefonie. Notując ilość błędów, popełnionych przez obserwatora w jednym i drugim wypadku, oraz wyrażając różnicę tych błędów w %, względnie biorąc pod uwagę ich stosunek, otrzymamy jakoś układu badanego w porównaniu do linii wzorcowej. Różnica ta nie będzie mogła służyć miarą absolutną i zupełnie pewną, choćby ze względu na to, że opiera się wyłącznie na wrażeniach subiektywnych, trudnych do skontrolowania, mimo to jednak da cenę i praktycznie wystarczające wskazówki.

Niekiedy pomiary takie wykonywane są bez linii wzorcowej, nadając tylko na układ badany serję słów lub sylab i notując ilość błędów. Wówczas ilość ta, wyrażona w procentach, będzie służyła miarą absolutną jakości danego układu pod względem czystości oddawanych dźwięków. Przy takich pomiarach należy pamiętać o tem, że ilość błędów, jaką się popełnia nawet w warunkach doskonałych słyszenia na skutek niedoskonałości ludzkich zmysłów, dochodzi od 5 do 10 %.

Dla informacji podam tutaj tabelkę, przytoczoną przez H. Fletcher'a w jego pracy (Journ. of the Franklin Inst. 1922, 729), w której podaje on w procentach ilość błędów, jaką się popełnia przy odbieraniu słów angielskich, kiedy tłumione są prądy o częstotliwości powyżej podanych cyfr.

Częstotliwość	Pulsacja	Ilość błędów w %
4 780	3 0000	2
3 670	2 3000	4
3 180	2 0000	6
2 870	1 8000	8
2 550	1 6000	11
2 230	1 4000	15
1 910	1 2000	21
1 590	1 0000	30
1 430	9000	35

Przy określaniu % uwzględniono już błędy, jakie są związane z niedoskonałością ludzkich zmysłów, o których wyżej była mowa.

Wybierając serję nadawanych słów, przestrzega się, aby to były słowa charakterystyczne dla danego języka, nie unikając słów trudnych. Oto np. słowa, które proponuje w artykule swym W. Wagnera (E. T. Z. 1924, str. 454): Leben, Schwabe, Biber, Baku, Profosz Welle, Schieszstand, koppeln, Mitlaut, Fünfeck, Kragen, Unmut, Löscher, gebet, Haushalt, stromlos, Tinte i t. d.

Urząd francuski: Le Service d'Etudes et de Recherches Techniques ustalił kilka takich serji słów. Często jednak nadaje się poprostu słowa wybrane bez związku z jakiejś książki lub gazety. Np. nadaje się słowa lub sylaby, kończące wiersze danej szpalty i t. p.

Linje wzorcowe. Nie mówiliśmy dotychczas ściśle, jakim warunkom ma odpowiadać linja wzorcowa. Jest jednak rzeczą widoczną, iż, aby pomiary, wykonane według wskazanego schematu, mogły istotnie dać wskazówki dokładne o zdolnościach badanego układu przewodnienia prądów telefonicznych lub o jego wpływie pod tym względem na obwód telefoniczny, trzeba, aby linja wzorcowa odpowiadała określonym warunkom.

Z góry można powiedzieć, że wyniki pomiaru będą tem dokładniejsze, im linja wzorcowa ze względu na wielkości charakterystyczne θ i Z będzie lepiej dostosowana do badanej linji telefonicznej. Istotnie, gdyby linja wzorcowa była równoważna linji badanej pod względem θ i Z , to pomiary, wykonane według rys. 1, byłyby najzupełniej dokładne i ściśle, — oczywiście w granicach błędu spostrzeżenia. W tym wypadku oba obwody byłyby w jednakowy sposób utworzone i z jednakowych skutków w odbiorniku możnaby wnioskować o jednakowych wartościach kąta położenia obu linji, a więc całkowicie określić własności linji badanej.

Gdyby natomiast linja wzorcowa posiadała inny opór charakterystyczny, jak również gdyby jej kąt położenia był dostosowany do odmiennej linji, to z wyników pomiarów nie możnaby sądzić o własnościach układu badanego. Istotnie, w tym wypadku linja wzorcowa pobierałaby inną moc ze źródła prądu, niż układ badany, jak również odbiornik nie byłby w jednakowym stopniu zdolny do pobierania energii z obu linji. Dzięki temu efekt w odbiorniku zależałby nie tylko od własności linji, ale jeszcze od wzajemnego dopasowania aparatów i linji.

Widzimy zatem, że należy linję wzorcową tak zaprojektować, aby przedewszystkiem oba obwody przy załączeniu na to samo źródło prądu czerpały zeń jednakowe moce. Będzie to jednak miało miejsce — przy jakimkolwiek odbiorniku — tylko wtedy, kiedy opory charakterystyczne obu linji — naturalnej

i badanej — będą jednakowe, jak również i ich kąty położenia. W tym bowiem tylko wypadku opory obu układów na zaciskach źródła prądu będą jednakowe przy tym samym odbiorniku załączonym na końcu linji.

Lecz jest zrozumiałe, iż jest rzeczą niemożliwą, aby linja wzorcowa była dopasowana ściśle i pod każdym względem do linji badanej, — choćby dlatego, iż linja ta nie jest znana dokładnie. Przysiętem nie jest nawet rzeczą konieczną, jeżeli nie będziemy wymagać przy pomiarach zbyt daleko idącej dokładności, zgodnie z naturą praktyczną omawianych pomiarów, aby obie linje były dopasowane w jednakowym stopniu pod względem wszystkich czynników.

Zauważmy odrazu, iż czynnik αl , o ile pomiar wykonamy w odpowiedni sposób, odgrywa mniejszą rolę przy pomiarach równoważnika tłumienia, niż np. opór charakterystyczny Z .

Istotnie, przypuścimy, że opór charakterystyczny linji wynosi Z , jej kąt θ , zaś opór zespolony załączony na końcu linji Z_a . Wówczas opór zespolony linji zmierzony na jej początku Z_0 będzie

$$Z_0 = Z \left(\frac{Z_a \cosh \theta + Z \sin h \theta}{Z \cosh \theta + Z_a \sin h \theta} \right).$$

Po przekształceniu tego wzoru, wiedząc, że $\theta = \beta l + j \alpha l$, otrzymamy

$$Z_0 \cong Z \frac{(Z + Z_a) \cos h \beta l (\cos \alpha l + j \sin \alpha l)}{(Z + Z_a) \cosh \beta l (\cos \alpha l + j \sin \alpha l)} \cong Z \quad (6)$$

jeżeli można założyć $\sin h \beta l = \cosh h \beta l$.

A więc opór Z_0 będzie już niezależny od własności odbiornika, ani też od wartości kąta αl . To znaczy, że przy βl tak dużym, aby można było przyjąć, iż $\cos h \beta l \cong \sin h \beta l$, obie linje — sztuczna i naturalna — będą wyciągać ze źródła prądu jednakowe moce, pomimo to, że ich kąty θ , a specjalnie αl nie będą jednakowe.

Podobnie też w tym wypadku i amplituda prądu, wchodzącego do odbiornika, będzie niezależna od αl . Istotnie, prąd przy końcu linji

$$I_e = \frac{V_0}{Z \sinh \theta + Z_a \cosh \theta} = \frac{V_0}{\cos h \beta l (Z + Z_a)} = e^{-j \alpha l} \quad (7)$$

jeżeli założymy, że $\cos h \beta l \cong \sin h \beta l$.

A więc jedynie faza tego prądu zależy od αl , lecz nie amplituda.

Jeżeli zatem obie linje — sztuczna i naturalna — będą dopasowane tylko pod względem oporu charakterystycznego, a ich tłumienie βl będzie dostatecznie duże, to przy jednakowym skutku pod względem natężenia, otrzymanym w aparacie odbiorczym podczas pomiaru według rys. 1, obie linje będą zużywać jednakowe ilości energii i będą równoważne pod względem tłumienia. Z wyników pomiaru, wykonanego w warunkach wskazanych, osiągamy tedy bezpośrednio równoważnik tłumienia.

Jeżeli linje porównywane są krótkie elektrycznie, to w razie nierówności kątów αl opory zespolone na początku linji nie będą równe i obie linje będą pobierały różne moce ze źródła prądu. Wtedy

też i moce, zużywane w obu liniach, będą różne, a więc nie będzie podstawy racjonalnej do porównywania obu linii. W wypadku więc linii krótkich należy przedłużać je linjami sztucznymi o takim samym oporze charakterystycznym o wiadomym kącie Θ i mierzyć równoważnik tłumienia całości, jeżeli nie chcemy lub nie możemy dostosować naszej linii sztucznej i pod względem kąta α do badanej linii naturalnej.

Jeżeli chcemy zbadać, jaki wpływ wywierałby dany układ, włączony do określonego obwodu telefonicznego, należy — skoro nie możemy go zbadać w obwodzie naturalnym wg. rys. 5 — odtworzyć obwód naturalny przy pomocy linii sztucznych z jednej i drugiej strony układu badanego i wykonać pomiar według wskazanego schematu. Jeżeli układ badany wprowadza nieznaczną tylko zmianę w natężeniu dźwięków otrzymanych, jak to zazwyczaj ma miejsce w praktyce, to pomiar będzie dostatecznie dokładny nawet wówczas, kiedy tłumienie β linii wzorcowej nie będzie zbyt wielkie. W przeciwnym wypadku należałoby wykonać pomiar przy znacznym β .

Lecz i pod względem oporu charakterystycznego obie linie nie będą mogły być dokładnie dopasowane, — choćby dlatego, że linja badana nie jest dokładnie znana, a następnie, iż przy pomocy tej samej linii wzorcowej będzie się badać szereg różnych linii czy układów, choć tego samego typu. Należy więc zdać sobie sprawę, jakie odstępstwa i w czym są tutaj dopuszczalne.

Opór charakterystyczny linii ($Z_{e\varphi}$) określony jest przez dwa czynniki: moduł Z i argument φ . Dla uproszczenia sobie zadania założymy, że jeden z tych czynników narazie, np. φ , jest stały, drugi zaś zmienia się. Zagadnienie będzie się przedstawiać jak następuje.

Mamy dwie linie o jednakowym kącie położenia Θ , o oporach charakterystycznych $Z_1 e^{-j\varphi}$ i $Z_2 e^{-j\varphi}$.

Na początku i na końcu tych linii załączone są jednakowe aparaty nadawcze i odbiorcze. Znaleźć, jaka będzie różnica otrzymywanych efektów w aparatach odbiorczych jednego i drugiego obwodu.

Założmy, że siła elektromotoryczna źródła prądu (E) nie zależy od wielkości modułu oporu charakterystycznego linii przynajmniej w granicach zakładanych. Wówczas prądy wchodzące do jednego i drugiego odbiornika będą

$$I' = \frac{E Z_1}{(Z_a^2 + Z_1^2) \sin h \Theta + 2 Z_a Z_1 \cos h \Theta};$$

$$I'' = \frac{E Z_2}{(Z_a^2 + Z_2^2) \sin h \Theta + 2 Z_a Z_2 \cos h \Theta}$$

gdzie Z_a jest to opór zespolony aparatów, Z_1 i Z_2 — opory charakterystyczne jednej i drugiej linii, Θ ich kąty położenia. Jeżeli można przyjąć, iż $\cos h \beta l = \sin h \beta l$, to powyższe prądy można przedstawić w postaci

$$I' = \frac{E Z_1}{(Z_a^2 + Z_1^2 + 2 Z_a Z_1) \cos h \beta l (\cos \alpha l + j \sin \alpha l)} = \frac{E Z_1}{(Z_a + Z_1)^2 \cos h \beta l (\cos \alpha l + j \sin \alpha l)};$$

$$I'' = \frac{E Z_2}{(Z_a + Z_2)^2 \cos h \beta l (\cos \alpha l + j \sin \alpha l)}$$

przyjmując, iż Θ w obu wypadkach są jednakowe.

Prądy te oczywiście będą różne. Różnicę tę możemy przedstawić, jak to się często praktykuje w telefonji, przy pomocy tłumienia β' , pisząc

$$\frac{I'}{I''} = e^{-(\beta' l + j \alpha' l)} = \frac{Z_1 (Z_a + Z_2)^2}{Z_2 (Z_a + Z_1)^2} \quad (8)$$

Powyższy stosunek zbliża się do Z_1/Z_2 , tym bardziej, im mniej Z_2 różni się od Z_1 lub też im Z_a jest większe w porównaniu do Z_1 i Z_2 .

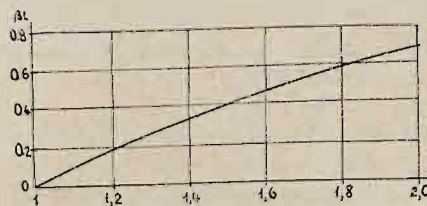
Jeżeli przyjmiemy, że $\frac{I'}{I''} = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_1}{Z_2}$ i na pod-

stawie tego stosunku obliczymy poszukiwane β' , to wartość znaleziona będzie większa od rzeczywistej. Z ostatniego równania mamy

$$\beta' l = l_g \frac{Z_1}{Z_2}.$$

Wykreślenie można przedstawić β' w zależności od stosunku Z_1/Z_2 , jak na rys. 6-y.

Z rysunku widać, iż β' , które wyraża różnicę obu efektów, rośnie dość szybko wraz ze stosunkiem



Rys. 6.

Z_1/Z_2 , lub też Z_2/Z_1 . A więc jeżeli nie chcemy popełniać zbyt wielkich błędów przy określaniu równoważnika tłumienia badanej linii, należy linję sztuczną dopasować dość ściśle do linii badanej pod względem modułu Z . Zazwyczaj równoważnik tłumienia daje się określić z dokładnością do $\sim 0,25$, zatem nie należy przekraczać stosunku Z_1/Z_2 lub Z_2/Z_1 powyżej $\sim 1,3$.

W rzeczywistości siła elektromotoryczna E nie jest stała, a zależy w pewnym stopniu od obciążenia i przytem w ten sposób, iż rośnie wraz z oporem na zaciskach aparatu nadawczego. W tych warunkach stosunek I'/I'' będzie bliższy jedności, niż stosunek Z_1/Z_2 i dopuszczalne odchylenia ilorazu Z_1/Z_2 od jedności mogą być większe, niż to wynika z powyższych rozważań.

Jeżeli założymy teraz z kolei, iż oba opory charakterystyczne Z_1 i Z_2 różnią się jedynie pod względem swych kątów, to stosunek I'/I'' będzie równy, jeżeli nie brać pod uwagę argumentu:

$$\frac{I'}{I''} = \sqrt{\frac{(Z_a^2 + Z_1^2) + 2 [\cos(\alpha - \varphi) + \cos \alpha] [Z^3 Z_a + Z^2 Z_a^2] + 2 [\cos(2\alpha - \varphi) + \cos \varphi] Z^2 Z_a^2}{(Z_a^2 + Z_2^2) + 2 [\cos \alpha + \cos \alpha] [Z^3 Z_a + Z^2 Z_a^2] + 2 [\cos 2\alpha + 1] Z^2 Z_a^2}} \quad (9)$$

przyczem $Z_a = Z_a e^{j\alpha}$; $Z_1 = Z_0 e^{j\varphi}$; $Z_2 = Z$, a więc jedna z linii posiada opór charakterystyczny bezindukcyjny i bezpojemnościowy.

Umyślnie przyjąłem dla porównania taką linję, gdyż ze względów praktycznych — posiada ona największe znaczenie.

Pierwiastek (9) równa się jedności, kiedy $\varphi=0$. Kiedy φ jest większe lub mniejsze od 0, to wyrażenie powyższe mniej lub więcej odchyła się od jedności. Żeby zorientować się, jak wielkie będą te odchylenia, obliczymy wartość tego wyrażenia dla następujących konkretnych wypadków.

$$a) Z_a = 2000; \alpha = 45^\circ; Z = 1000; \varphi = -45^\circ$$

W tym wypadku stosunek $I' | I'' = \sim 0,9$, zaś odpowiednia wartość βl będzie wynosić tylko około 0,1.

$$b) Z_a = 500; \alpha = 45^\circ; Z = 1000; \varphi = -45^\circ$$

W tym wypadku stosunek $I' | I'' = \sim 0,92$, zaś $\beta l = < 0,1$.

$$c) Z_a = 2000; \alpha = 45^\circ; Z = 1000; \varphi = +45^\circ$$

Stosunek $I' | I''$ obecnie będzie równy $\sim 1,15$, zaś $\beta l = 0,14$.

Trzeba zaznaczyć, iż w ostatnim wypadku kąt φ został tak obliczony, aby wyrażenie (9) osiągnęło maximum.

Z rozważań powyższych wynikałoby, że do pomiarów równoważnika tłumienia linii telefonicznych lub układów, włączonych do obwodu telefonicznego, przy pomocy linii sztucznych najwygodniej byłoby używać linje, złożoną z oporów bezindukcyjnych i bezpojemnościowych o odpowiednio przystosowanym oporze charakterystycznym. Istotnie, pomimo iż linja taka posiadałaby $\alpha l = 0$ oraz opór charakterystyczny, równy liczbie rzeczywistej, a więc nie odpowiadałaby układom rzeczywistym, to przecież, jak widzieliśmy, ani αl ani kąt φ oporu charakterystycznego nie wpływają wydatnie na wyniki pomiarów równoważnika tłumienia. Z drugiej strony budowa i obliczenie takiej linji byłoby bardzo proste.

Dla powiększenia dokładności pomiaru należałoby źródła prądu i odbiorniki wybierać o dużym oporze Z_a .

Linje bezpojemnościowe i bezindukcyjne nadawałyby się z drugiej strony również bardzo dobrze do oceniania zniekształcania, jakie wprowadza dany układ, przez porównywanie czystości otrzymywanych dźwięków. Linje te tłumilyby w jednakowym stopniu prądy o różnej częstotliwości, a więc rezultaty, otrzymywane przez porównanie z niemi, od razu by wskazywały, w jakim stopniu linja badana odchyła się od wypadku idealnego linji niezniekształcającej.

Dla sprawdzenia powyższych wyników wykonałem pomiary, które w zupełności potwierdziły wniosek, iż do pomiarów równoważnika tłumienia nie potrzeba używać linji sztucznych o reakcji pojemnościowej lub indukcyjnej, gdyż w zupełności wystarczają dla celów praktycznych linje złożone tylko z oporów. Pomiary te były wykonane według schematu przedstawionego na rys. 1-szym. Jeden układ, powiedzmy układ sztuczny, stanowiła linja w kształcie T, o oporze charakterystycznym, równym 1000 omów, oraz o kącie położenia $\theta = 3$. Układ badany stanowiła linja inna również w formie T i o kącie położenia $\theta = 3$, ale różniąca się pod względem oporu charakterystycznego. Wyniki otrzymane wskazały, iż skutki otrzymane w odbiorniku były praktycznie takie same przy załączaniu odbiornika i źródła prądu na układ sztuczny i na układ badany, kiedy układ badany miał następujące opory charakterystyczne: 250, 750, 1000, e^{-j45° , 1000 e^{+j45° . A więc przy bardzo znacznych różnicach oporów charakterystycznych, jeżeli tylko linje porównywane posiadają jednakowe

i dostatecznie duże tłumienie, wyniki otrzymane są takie same, oczywiście w granicach błędów spostrzeżenia, związanych z daną metodą.

Należy zaznaczyć, że do tej pory nie zostały jeszcze linje wzorcowe ustalone w sposób autorytatywny. Stosunkowo największe rozpowszechnienie na Zachodzie Europy (Anglja, Francja) i w Ameryce znalazł angielski kabel wzorcowy, odpowiadający linji naturalnej o następujących danych: opór elektryczny 88 omów, indukcyjność własna 0,001 H, upływność—1 micromo, pojemność—0,054 μF , stała przewodzenia 0,15427 $\lfloor +46^\circ 31'$, współczynnik tłumienia—0,10616, współczynnik długości fali 0,11193, opór charakterystyczny 571 $\lfloor -43^\circ 16'$.

Wszystkie te wielkości podane są na milę angielską, która odpowiada 1,609 km. Kabel ten został wybrany jako wzorcowy dlatego, że dość dobrze odpowiada własnościom telefonicznym linji kablowych miejskich. Istotnie, miejskie linje telefoniczne, używane w Anglii i Ameryce, posiadają często dane następujące: opór elektryczny — 88 omów, indukcyjność własną 0,001 H, upływność 1-micromo, pojemność 0,065 μ , stała przewodzenia 0,16926 $\lfloor +46^\circ 32'$, współczynnik tłumienia—0,11643, współczynnik długości fali 0,12284, opór charakterystyczny—520,8 $\lfloor -43^\circ 17'$ na 1 milę angielską.

Znaczną ilość pomiarów telefonicznych wykonywuje się, mając na względzie warunki sieci miejskiej; w tych też wypadkach stosowanie angielskiego kabla wzorcowego jest wskazane. Nie można jednak tego powiedzieć, kiedy wykonywujemy pomiary, mając na względzie np. sieć napowietrzną, lub też sieć kablową spuinizowaną.

Ustalenie typów linji wzorcowych będzie niewątpliwie jednym z przedmiotów narad następnych międzynarodowych zjazdów teletechników. Byłoby pożądane, abyśmy mogli w tych zjazdach przyjąć czynny udział i dlatego dobrze byłoby przedyskutować u siebie te kwestje, które w przyszłości będą rozpatrywane. Jedną z takich kwestji jest właśnie kwestja — linji wzorcowych.

Odzyskanie części palnych żużla kotłowego.

inż. Stanisław Zalewski
Chorzów

Racjonalna gospodarka elektrowni parowej wymaga jak najlepszego wyzyskania ciepła. Zrozumienie należytej ekonomji cieplnej, która zagranicą stanowi dziś już naukę samą w sobie, zaczyna przenikać i do nas i interesuje szerokie koła techników, jak świadczą liczne publikacje, jakie ukazały się w kilku latach ubiegłych. Dotyczą one jednak przeważnie racjonalnego spalania węgla i oszczędnej gospodarki parą. Mało natomiast zwraca się uwagi na straty paliwa wywołane tem, że niespalony węgiel przedostaje się przez szczeliny rusztu i zostaje wywieziony razem z żużlem na baldę.

Węgiel ten, częściowo w formie koksu, daje się łatwo oddzielić i użyć powtórnie do spalania na ruszcie. Przyrządy, używane do tego celu, dają się podzielić na dwie grupy:

1) płóczki, oddzielające węgiel i żużel przez różnicę ich ciężarów właściwych, — t. zw. „oddzielanie mokre”,

2) oddzielacze magnetyczne, oddzielające węgiel i żużel przez różnicę ich własności magnetycznych,—t. zw. „oddzielanie suche“.

A) Oddzielanie mokre. Grupę tą trzeba podzielić na dwa działy:

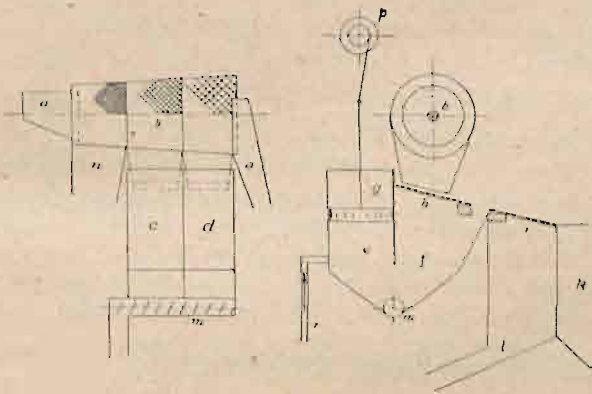
- a) aparaty, pracujące czystą wodą (osadzarki),
- b) aparaty, pracujące cieczami o wyższym ciężarze właściwym od wody.

Pierwsze aparaty są to zwykle płóczki, oddawna używane w górnictwie do płókania węgla tj. oddzielania drobnych gatunków węgla od kamieni (od orzecha w dół).

Płóczki te¹⁾ z mało znaczącymi odmianami zbudowane są w sposób następujący (Fig. 1):

Zimny żużel doprowadza się jakimkolwiek urządzeniem transportowym do leja a stąd dostaje się do bębna b. Najdrobniejszy popiół (0—4 m/m) zostaje odprowadzony korytem n.

Tego najdrobniejszego popiołu do osadzarek doprowadzić nie można, ponieważ utworzyłby on szlam, któryby osadził się na dnie osadzarki, uniemożliwiając odprowadzenie żużla.



Rys. 1.

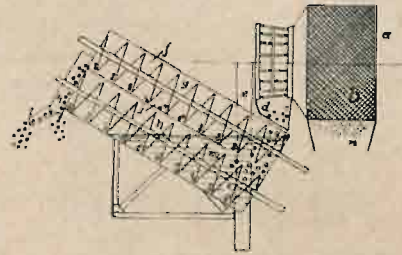
W bębnie b surowy żużel dzieli się na ziarna o kilku różnych wielkościach, które spadają do osadzarek c i d, napełnionych wodą, wprowadzoną w ciągły ruch tłokiem g, poruszonym przez mimośród p.

Wskutek ciągłego ruchu wody w komorze f wznoszą się gatunkowo lżejsze cząstki (węgiel, koks) do góry, podczas gdy cięższe (żużel czysty, kamienie) opadają na dół. Węgiel i koks odpływają w ten sposób na sito i spadają do zbiornika k. Ślimacznica m służy do odprowadzenia czystego żużla. Większe kawałki żużla (powyżej 40 m/m średnicy) wypadają korytem odrazu do zbiornika na żużel. Woda przepływa przewodem r. Na sicie i oddziela się węgiel od wody, która odpływa korytem l do basenów, z których po osadzeniu się szlamu zostaje przez pompę wtłoczona powtórnie do przewodu r.

Konstruktorzy oddzielaczy mokrych drugiego typu kierują się myślą żeby, zamiast podnoszenia lżejszych cząstek przez ruch wody, wyzyskać różnicę szybkości opadania ciała o różnym ciężarze właściwym w cieczy, której gęstość powiększa się przez odpowiednią dodatki.

I tak aparat „Kolumbus” firmy Feuerungstechnik w Ludwigshafen nad Renem (Fig. 2) składa się z dwu skośnie umieszczonych ślimacznic g i h, zanurzonych częściowo w zbiorniku z cieczą m. Surowy żużel zostaje w bębnie b uwolniony od najdrobniejszych i najgrubszych części, które odchodzą korytami e i n, poczem wpada przez lej d do zbiornika z cieczą. Lżejsze cząstki (węgiel, koks),

opadając powoli, zostają zebrane ślimacznicą g do góry i odchodzą korytem k. Ślimacznica h zabiera części cięższe (żużel czysty, kamienie), które opadają szybciej w cieczy, i wyrzuca je korytem l. Ścianka i oddziela obie ślimacznice, uniemożliwiając w ten sposób zmieszanie się węgla ze żużlem.



Rys. 2.

Drugi typ aparatów tego systemu przedstawia „Eukonomator” firmy Eukonomos-Werke, Rastatt (Niemcy). Aparat ten składa się z dwu obracających się bębnow blaszanych, opatrzonych korytami (czerpaki) z dziurkowanej blachy. Bębny te zanurzone są prawie do osi w cieczy,—mniejszy mimosrodowo w większym. Materiał surowy wprowadza się do cieczy koło osi większego bębna. Czerpaki mniejszego bębna podnoszą części lżejsze (węgiel, koks), pływające na powierzchni cieczy, podczas gdy żużel czysty i kamień, opadając na dno, zostają porwane przez czerpaki większego, a więc głębiej sięgającego bębna.

Jako „cieczy” w aparatach tego typu używa się zwykle odpadków fabrykacji (woda amonjakalna, ługi i t. d.) względnie dodaje się do wody wapna, szlamu karbidowego, kredy, gliny. Głina szczególnie okazała się dobrą domieszką. W ten sposób zwiększa się ciężar właściwy cieczy, co podnosi różnicę czasu opadania węgla i żużla.

B. Oddzielacze magnetyczne.

Aparaty te znane są oddawna i używane w górnictwie do oddzielania węgla i koksu. Działanie umożliwia chemiczna różnica związków żelaza w węglu i w wypalonym żużlu. W węglu występuje żelazo w postaci diamagnetycznego siarczku żelaza (pirytu). Przez wypalenie na ruszcie tworzą się ferromagnetyczne tlenki i krzemiany żelaza, silnie przyciągane przez pole magnetyczne. Przyciąganie żużla zależy w tym wypadku nie tyle od zawartości żelaza, co od postaci jego składu chemicznego. Magnes przyciąga silnie żużle, zawierające już 1,5% żelaza. Przyjmijmy wagę żużla jako 20% wagi spalonego węgla, to wystarczy zawartość $1.5 \times \frac{20}{100} = 0,3\%$ żelaza w węglu, aby dać dostatecznie magnetyczny żużel. A zawartość 0,3% żelaza znajduje się w każdym węglu.

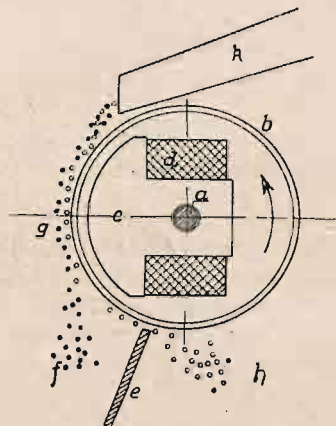
Oddzielacz magnetyczny¹⁾ składa się z bębna żelaznego b (Fig. 3), wirującego około osi a. Elektromagnes c wzbudzony prądem stałym, płynącym w uzwojeniu d, wytwarza silne pole magnetyczne. Korytem k spada surowy materiał na wirujący bęben. Węgiel i koks odpada natychmiast w punkcie g od bębna do zbiornika f. Żużel czysty, przyciągany przez pole magnetyczne, pozostaje na bębnie i spada poza przegrodę c do zbiornika na żużel h.

Co do działania oddzielaczy wszystkich trzech systemów zaznaczyć trzeba, że działają one bez zarzutu i amortyzują się stosunkowo w krótkim czasie. Oddzielacze mokre mają te zalety nad suchymi, że są o wiele tańsze —

¹⁾ Płóczki tego typu buduje Schüchtermann i Kremer w Dortmund (Niemcy), Gröppel — Rheinmetall w Bochum (Niemcy) i w. i.

¹⁾ Aparaty te dostarcza firma „Krupp A. G.” Grusonwerk w Magdeburgu.

natomiast pewną niedogodność stanowi tu szlam, utworzony z najdrobniejszego pyłu żużla, który zatyka wszystkie otwory, służące do odprowadzenia materiału oraz zanieczyszcza części ruchome (tłoki, ślimacznice i t. d.). Oddzielacze mokre drugiego typu nie wykazują już prawie tej wady, czego dowodem wielkie ich rozpowszechnienie (do stycznia 1923 zmontowano 600 aparatów Kolumbus). Aparaty te, które ukazały się przed kilku laty, kiedy oddzielacze magnetyczne były już dawno w ruchu, konkurują z nimi skutecznie głównie z powodu swojej niskiej ceny.



Kys. 3

Oddzielacze magnetyczne, działające bardzo pewnie i nie wymagające dużej obsługi, rozpowszechniły się szczególnie tam, gdzie ilość żużla do przerobienia jest bardzo wielka (powyżej 5 ton na godzinę).

Aparaty dla oddzielenia mokrego wymagają wówczas ogromnych rozmiarów i dużej obsługi. Wadą ich jest to, że oddzielają tylko żużle „magnetyczne”, t. j. zawierające żelazo, podczas gdy rozmaite kamienie, znajdujące się w węglu, a nie zawierające żelaza, — odchodzą do zbiornika z węglem i idą z powrotem do kotła. Zużycie prądu do popędu oddzielnicy wszystkich trzech systemów nie jest duże i wynosi około 1,5 kW na tonnę przerobionego w godzinę żużla surowego. Przy oddzielaczach magnetycznych zużywa magnes około 2,8 kW prądu stałego na t przerobionego w godzinę żużla surowego.

Jak widać z powyższych uwag, nadają się oddzielacze magnetyczne szczególnie przy wielkich ilościach żużla i drogiej robociznie — wymagają one jednak większego kapitału inwencyjnego. We wszystkich innych wypadkach pełnią tańsze oddzielacze mokre zupełnie dobrze swoją służbę.

Dla oceny wyników pracy tych aparatów konieczną jest rzeczą ustalić naprzód kilka pojęć.

Analizę węgla na zawartość części palnych wykonuje się w ten sposób, że po osuszeniu próbki (n — gramów) w temp. około 105°C odważa się ją (ubytek ciężar: X oznacza zawartość wody) poczem wypraża w piecu muflowym (około 700°C) i odważa pozostałość (y) którą oznacza się jako popiół.

$$\text{Cyfrę } z = \frac{n - x - y}{n} 100$$

nważa się jako zawartość palnych składników (niem. „Brennbare” albo „brennbare Bestandteile”). Wartość opałową stwierdza się w bombie kalorymetrycznej Mahlera, Hempla i t.d.

Opiszę tu dwa doświadczenia z oddzielaniem żużla na aparatach magnetycznych Krupa. Pierwsze zrobiono w centrali „Moabit” Miejskich Zakładów Elektrycznych w Ber-

linie¹⁾. Przerobiono tam 4900 kg. żużla surowego o następującym składzie:

H ₂ O	popiół	składniki palne	wartość opałowa
1,81%	70,50%	27,69%	2185

Z tego otrzymano 3855 kg. żużla czystego i 1045 kg. węgla (koks) o przeciętnym składzie:

H ₂ O	popiół	składniki palne	wartość opałowa
2,93%	40,91%	56,16%	4435

Sprawność oddzielania, czyli stosunek ciepła odzyskanego do zawartego w żużlu surowym wynosi w tym wypadku:

$$n = \frac{1045 \times 4435}{4900 \times 2185} = \frac{4\,630\,410}{10\,706\,500} = 43,2\%$$

W drugim doświadczeniu²⁾ przerobiono 5100 kg. żużla surowego o następującym składzie:

H ₂ O	popiół	składniki palne	wartość opałowa
1,66%	60,34%	38, -%	2150

otrzymano 2783 kg. żużla czystego oraz 2327 kg. węgla (koks) o przeciętnym składzie:

H ₂ O	popiół	Składniki palne	wartość opałowa
1541 ¹⁾	31,79%	52,76%	4163

Sprawność oddzielenia wynosi więc (obliczone jak powyżej):

$$n = \frac{2\,327 \times 4\,163}{5\,100 \times 2\,210} = \frac{9\,687\,301}{11\,271\,000} = 86\%$$

Różnicę wyników obu doświadczeń wytłomaczyć można tem, że w pierwszym wypadku odrzucano ziarna 0—4 m/m od razu do zbiornika z żużlem.

Z całego szeregu dotychczasowych doświadczeń można wyciągnąć następujące wnioski ogólne, dotyczące wyników oddzielania paliwa zawartego w żużlu kotłowym:

1) Oddzielenie jest ekonomiczne dopiero wtedy, gdy zawartość części palnych w żużlu surowym wynosi 15% lub powyżej. Należy jednak uważać, aby personel brał naprawdę przeciętne próbki żużla, a nie poprostu wybierał tylko najgrubsze kawałki — wówczas bowiem otrzyma się zwykle bardzo niską (10%) a więc nieprawdziwą zawartość części palnych.

2) Żużle z używanych dzisiaj palenisk kotłowych zawierają przeciętnie około 30% części palnych i mają wartość opałową równą około 35% wartości opałowej węgla spalonego. Tak np. węgiel górnośląski o 6000 Cal. daje żużel o wartości opałowej $6000 \times 0,35 = 2100$ Kal przeciętnie.

3) Jako paliwo po oddzieleniu odzyskuje się około 35% materiału o wartości opałowej mniej więcej 2 razy większej od wartości opałowej żużla surowego (np. w przykładzie z punktu drugiego = 4200 Cal).

4) W oddzielnym paliwie odzyskuje się średnio 70% zawartego w żużlu surowym ciepła.

5) Oddzielenie popiołu lotnego, zawierającego zwykle b. dużo (50%) części palnych, daje się uskuteczyć tylko na drodze suchej, tj. magnetycznie. Zużycie otrzymanego paliwa wymaga jednak kosztownego urządzenia do brykietowania — dlatego prawie nigdzie się tego popiołu nie oddziela.

Nakoniec — krótkie obliczenie rentowości. Urządzenie do magnetycznego oddzielania 120 ton żużla dziennie kosztuje obecnie wraz z urządzeniem transportowym około 90000 zł. (urządzenia do oddzielania mokrego można dostać znacznie taniej, około 30000 zł.).

¹⁾ E. T. Z. 1924 Nr. 23 str. 595.

²⁾ W Państwowej Fabryce Związków Azotowych w Chorzowie.

¹⁾ Transportowano w otwartym wagonie do miejsca próby (centrala O. E. W. Chorzów), w dzień silnego ulewnego deszczu.

DO SPRZEDANIA

1. Lokomobila leżąca, Wolf'a, w Magdeburgu, dla pary przegrzanej, 12 atm., 190 obrotów na minutę, 110 K. M. rzeczywistych, 130 K. M. mocy najwyższej, 160 K. M. mocy najwyższej przemijającej, wraz z 2 kołami pasowymi. Kocioł o powierzchni ogrzewalnej 30,33 m².

2. Generator prądu trójfazowego firmy A. E. G. o 50 okresach 3x235 woltów i 3x230 amp., o normalnej mocy 80 kW przy $\cos \phi = 0.85$; ilość obrotów wału 430 na minutę. Wzbudnica firmy „Sirius” 3 kW., 115 W., 26 amp.

3. Transmisja pasowa dla generatora i wzbudnicy.

4. Jednopolowa marmurowa tablica rozdzielcza dla generatora

5. Akcesoria: żelazny komin dla powyższej lokomobili, komplet kluczy, zapasowy komplet rusztów.

Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie
Sp. Akc.

Warszawa, Nowogrodzka 30, tel. 290-41.

W Politechnice Lwowskiej

jest do obsadzenia

**Katedra
Elektrotechniki Ogólnej**

Zgłoszenia, zawierające, oprócz ogólnych dokumentów i świadectw, życiorys, wykaz prac naukowych oraz praktycznych i określenie specjalności, której kandydat się oddaje i której wykładów mógłby się podjąć poza wykładem elektrotechniki teoretycznej, przyjmuje Dziekan Wydziału Mechanicznego Politechniki Lwowskiej do dnia 28 lutego 1925 roku.

Z powodu powiększenia
elektrowni

JEST NA SPRZEDAŻ
na korzystnych warunkach,

JEDNA

dynamomaszyna

fabrykatu „Elektrizitäts Aktiengesellschaft Schuckert & Co. 2x245,5 Amp. 2x275 Volt 400 obrotów z regulatorem komplet z końcem wałowym włącznie tarczy pasowej.

Bliższych informacji udzieli

Dyrekcja miejskich zakładów dla światła
i wody w Gnieźnie.

Natychmiast do sprzedania**4 KOTŁY**

wodnorurkowe systemu Fitzner i Gamper po 200 mtr. kw. pow. ogrzew. z przegrzewaczami po 50 mtr. kw. z rusztami mechanicznymi. Ciśnienie robocze 13 atm. ..

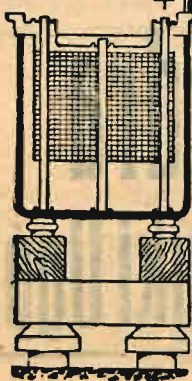
3 MASZyny PAROWE

fabryki Augsburgsko-Norymberskiej, wentylowe, leżące, tandem dwucylindrowe na parę przegrzaną 12 atm. ciśnienia roboczego, 107 obr. na min. bezpośrednio sprzężone z prądnicami dla prądu trójfazowego 50 okr. na sek. 5250 Volt o mocy po 500, 1000 i 1000 koni mech. (dwia ostatnie maszyny nie posiadają uzwojenia).

Wiadomość: Elektrownia Warszawska

Warszawa, ul. Foksal 11.

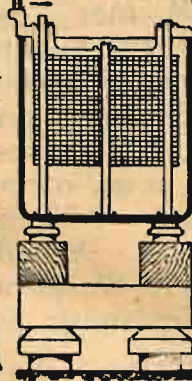
Akumulatory



Baterje
stacyjne
przeñośne.



Płyty
zapasowe
Kwas siarczany



Dostawy Rewizje

ZJEDNOCZONE PRZEDSIĘBIORSTWA ELEKTRYCZNE

INŻ. K. GAERTIG i S^{KA} T. Z. O. P.

POZNAŃ Pocztowa 26.

Generalni Przedstawiciele

Fabryki Akumulatorów Gottfried Hagen-Köln-Kalk



Wszelkie nowości z dziedziny
ELEKTROTECHNIKI

wystawione będą na

TARGU LIPSKIM

od 1 do 7 marca 1925 r.

i na

TARGU TECHNICZNYM

od 1 do 11 marca 1925 r.

Informacji udziela i zgłoszenia przyjmuje

Przedstawiciel na Polskę

WŁADYSŁAW GLAZER

w Warszawie, Aleje Jerozolimskie 41.

Telefon 23 -55.

BIURO ELEKTROTECHNICZNE

S. Zygałko i W. Legotke

INŻYNIEROWIE

Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

Adres tel. „ZETELKA”

Budowa elektrowni
Elektryfikacja fabryk
Instalacje—siły światła,
telefonów, sygnalizacji,
piorunochronów.

Radjotechnika.

Dostawy materiałów instalacyjnych.

Książkowy bilansista samodzielny,
z praktyką
w przedsiębiorstwach przemysłowych i banko-
wą, obecnie zatrudniony w Centrali Elektrycz-
nej o wysokim i niskim napięciu w Wielko-
polsce jako książkowy i zarazem kierownik
techniczny, w branży elektrotechnicznej dobrze
obeznany,

zmieni posadę od 1 marca względnie od
1 kwietnia b. r.

Łaskawe zgłoszenia pod „J. P. 1897” do Ad-
ministracji Przegl. Elektrotechnicznego.

BATERJE ANODOWE

dla napięcia 40, 60, 80 i
100 volt. własnego wyrobu

Tow. Przem. „KABEL” Sp. Akc.

Warszawa, Królewska 41.

Oddział w Katowicach, Kościuszki 14.

Przedstawicielstwo na Warszawę

firma „ELEKTROKABEL” S. Z. O. O.

Sienkiewicza 1.

GDZIE?

ZNAJDZIESZ CAŁOKSZTAŁT ŹRÓDŁOWYCH INFORMACJI
O ŻYCIU GOSPODARCZYM GÓRNEGO ŚLĄSKA, O PRZE-
— — MYŚLE I RYNKACH MIĘDZYNARODOWYCH? — —

GDZIE?

W CZASOPISMIE FACHOWEM:

**„PRZEMYSŁ i HANDEL
GÓRNOŚLĄSKI” — — — —**

TAM zamieszczone ogłoszenie dotrze do każdego interesanta na Górnym Śląsku
(ukazując się w wydaniu polskim i osobnym niemieckim), do wszystkich przed-
siębiorstw, zakładów i instytucji w północnej, centralnej i wschodniej Europie.

ŻĄDAJCE okazowych zeszytów, które przekonają Was o rozmiarze, powadze
i wartości informacyjnej pisma. — — —

WYSYLA JE
BEZPŁATNIE

Administracja „Przemysłu i Handlu Górnośląskiego”

Katowice, ul. Sobieskiego 17. Tel. 962.

WARSZAWSKIE TOWARZYSTWO KOPALŃ WĘGLA W NIEMCACH, POSZUKUJE
INŻYNIERA ELEKTROTECHNIKA

obznajmionego z wysokim napięciem i zdolnego prowadzić ruch i roboty reparacyjne w warsztatach.
 Zgłoszenia wraz z curriculum vitae należy kierować do

Zarządu Zakładów w Niemcach
 poczta Maczki. (Granica).

TOWARZYSTWO AKCYJNE

FABRYKI BUDOWY MASZYN I ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH

„ESCHER WYSS et C-ie“

ZURYCH (Szwajcaria)

WYŁĄCZNE PRZEDSTAWICIELSTWO NA POLSKĘ

Inżynier WITKOWSKI

Warszawa, Wspólna 39. telefon Nr. 272-90.

TURBINY WODNE syst. „FRANCISA“ Koła nadsię-
 bierne. Rurociągi wysokoprężne dla turbin wodnych. Precy-
 zyjne regulatory szybkości i ciśnienia.

TURBINY PAROWE syst. „ZOELLY“. Dla maszyno-
 wych wyposażzeń stacji elektrycznych, zakładów przemysto-
 wych, statków parowych i marynarki wojennej Kondensatory
 powierzchniowe i natryskowe.

KOTŁY PAROWE. Wodno-rurkowe Garbego Kornwa-
 lijskie i inne. Przegrzewacze pary. Ruszty ruchome Ekono-
 majzery Cysterny dla przewozu nafty. Wszelkie roboty w za-
 kresie kotlarstwa.

POMPY WIROWE I TŁOKOWE Kompletnie urządzenia
 miejskich i innych stacji wodociągowych Pompy wysokiego
 i niskiego ciśnienia, dla hut, kopalń, szybów węglowych wa-
 rzeln i wszelkich innych gałęzi przemysłu.

KOMPRESORY POWIFTRZNE WIROWE syst. „ZOELLY“
 Wysokiego i niskiego ciśnienia. Dmuchawy dla wielkich pie-
 ców i konwertorów Bessemeró.

MASZYNY DLA FABRYKACJI PAPIERU Urządzenie
 kompletne fabryk papierniczych Holandry do bielienia masy
 Holandry rafinerii Holandry półmasowe i inne. Kamienie do
 tarcia. Kalandry. Warniki dla szmat. Przekrawacze syst. „Verny“
 Wiejaki. Odkurzacze i inne.

**MASZYNY DO FABRYKACJI LODU I WYTWARZANIA
 SZTUCZNEGO ZIMNA.** Kompletnie instalacje chłodnicze w za-
 stosowaniu dla: Hal centralnych miejskich. Rzeźni centralnych.
 Fabrykacji lodu Zamrażania szybów wiertniczych. Fabryk
 proci u. Statków i okrętów Wagonów kolejowych dla prze-
 wozu szybko psujących się produktów. Browarów. Laboratorji.
 Fabryk sera Fabryk czekolady i innych gałęzi przemysłu wiel-
 kiego i drobnego.

AUTOFRIGOR. Automatycznie działające i wytwarzające
 obniżenie temperatury aparaty chłodnicze syst. „ESCHER WYSS
 et C-ie“ dla drobnego przesyłu i domowego użytku w zasto-
 sowaniu dla:

Hoteli, Restauracji, Kawiarni, Cukierni, Sklepów spożywczych,
 Mleczarni, Handlu nabiałem, owocami i t. p. produktami.

STATKI PAROWE KOMPLETNE Dla żeglugi rzecznej
 i morskiej. Maszyny parowe. Pionowe i poziome kotły specja-
 lnej dla statków parowych. Łodzie motorowe z popędem za po-
 mocą silników parowych i ropowych.

FACHOWCA

na wyrób baterijek do
 lampek kleszonkowych
 poszukujemy

„OGNIWO“, Toruń, ul. Żeglarska 31.

Przerabia się żużel, pochodzący z węgla górnośląskiego (6000 Cal.) Oddzielacz pracuje na trzy zmiany i wymaga 4 ludzi obsługi, z tych 1 kwalifikowany (6.00 zł. na dniówkę) 3 niekwalifikowanych (4.00 zł. na dniówkę). Motor do poruszania bębnow 12 kW, wzbudzenie magnesów 14 kW, razem 26 kW.

Wydatki dzienne

Prąd 624 kWh po 4 gr.	Zł.	24,96
Robocizna 18 x 3	"	54,00
Materiały (smary i t. p.) i konserwacja.	"	8,00
Suma wydatków dziennych	zł.	86,96

Ze 120 ton żużla otrzymamy w myśl p. 3 $120 \times 0,35 = 42$ ton węgla (koks) o wartości opalowej 4200 Cal. t.j. 176400000 Cal. Cena jednej kalorii wynosi

$$\frac{800}{1000 \cdot 6000} = 1,33 \cdot 10^{-4} \text{ groszy.}$$

A zatem uzyskane ciepło przedstawia wartość $176.400.000 \times 1,33 \cdot 10^{-4} = 23461 \text{ gr.} = 245,61 \text{ zł.}$

Zysk dzienny z urządzenia wynosi więc $234,61 - 86,96 = 147,65 \text{ zł.}$, co odpowiada amortyzacji kapitału inwestycyjnego 90000 zł. w 27 miesiącach przy stopie 24% rocznie i oprocentowaniu miesięcznym.

Jak widać z powyższego, korzyści tych urządzeń są bardzo duże. Byłoby więc pożądane, ażeby rozpowszechniły się one u nas, — tem bardziej w obecnych stosunkach, kiedy byt większości przedsiębiorstw zależy od możliwości obniżenia kosztów produkcji i oszczędności.

Ogniwa regeneracyjne dr. Pollaka.

Przeгляд Elektrotechniczny kilkakrotnie podawał opis ogniwa, w których tlen powietrza służył jako depolaryzator. Ostatnio czytaliśmy opisy ogniwa Fèry i AD, wyrabianych we Francji, które mają zastępować ogniwa Leclanché i z których dwutlenek manganu ma być całkowicie usunięty.

Wypada tedy, aby w Przeglądzie Elektrotechnicznym były wspomiane również ogniwa, wynalezione przez naszego rodaka, czyli t. zw. ogniwa regeneracyjne Pollaka, o których artykuły i wzmianki obiegły w swoim czasie (rok 1886) prasę techniczną bodaj całej kuli ziemskiej.

Ogniwo regeneracyjne dr. Pollaka posiada jako elektrody, — cynk i węgiel, oraz salmiak, względnie sól kuchenną jako elektrolit. Cynk w formie cylindra o średnicy np. 75 mm i wysokości 30 mm znajduje się na spodzie naczynia, węgiel również cylindryczny o średnicy np. 95 mm i wysokości 80 mm znajduje się nad cynkiem. Węgiel jest porowaty, utworzony u góry z proszku węglowego, u dołu zaś pokryty elektrolityczną miedzią. Roztwór salmiaku dochodzi do 3 — 4 cm powyżej dolnego brzegu węgla.

Po napełnieniu ogniwa elektrolitem zachodzą w niem reakcje, które w pewnym sensie ładują ogniwo.

A mianowicie, miedź, elektrolit i węgiel, tworząc ogniwo wewnętrzne o obwodzie zamkniętym, wywołują prądy lokalne, skutkiem których tworzy się w pobliżu elektrody miedzianej chlorek miedzi, zaś wodór, wydzielający się na elektrodzie węglowej, łączy się z tlenem powietrza, pochłanianym przez węgiel. Miedź, wytworzony chlorek miedzi i cynk tworzą ogniwo wtórne, które działa, kiedy zamkniemy obwód zewnętrzny. Reakcje, jakie wówczas zachodzą, powodują strącenie miedzi z powrotem na elektrodę węglową i powstanie chlorku cynku.

Tym sposobem ogniwo regeneracyjne Pollaka stanowi połączenie jakby dwóch ogniw, działających jednocześnie. Ogniwo wewnętrzne, którego działanie uzależnione jest od szybkości, z jaką tlen z powietrza absorbowany jest przez węgiel, wystający ponad elektrolitem, przygotowuje materiały dla ogniwa drugiego, dostarczającego energję dla obwodu zewnętrznego.

Prąd, jaki daje ogniwo, utrzymuje się przez długi czas na stałym poziomie, co jest zaletą ogniwa, z powodu właśnie nieustannego działania regeneracyjnego ogniwa. Oczywiście, wielkość prądu czerpanego z ogniwa, musi mieć znaczny wpływ na stałość napięcia.

Ogniwa te w swoim czasie były robione w dwóch rozmiarach, a mianowicie, typ A posiadał naczynie o wysokości 16,5 cm i średnicy 11,5 cm, zaś typ B o wysokości 18 cm. i średnicy 11 cm.

Siła elektromotoryczna mniejszego modelu wynosiła na początku 1,3 woltów, zaś opór wewnętrzny — 0,5 do 0,8 oma.

Pomiary, wykonane w laboratorium politechniki berlińskiej podczas wyładowywania ogniwa w ciągu 670 godz., aż do obniżenia się wartości ogniwa o 30%, wykazały, iż ogniwo w ciągu tego czasu wykazywało średnio napięcie 0,932 woltów przy przeciętnym prądzie wyładowania 0,0846 amperów. Dostarczona ilość elektryczności wyniosła 204055 kulombów.

Zużycie cynku wyniosło 86 gr. przy użyciu teoretycznym $204055 \times 0,0003376 = 69 \text{ gr.}$

Mjr. inż. K. Dobrski.

Celem Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich jest zjednoczenie wszystkich naszych techników, pracujących na polu elektrotechnicznym. Elektrotechnicy, którzy są już członkami Stowarzyszenia, winni pilnie dbać o jak najrychlejsze osiągnięcie powyższego celu, ci zaś, którzy stoją dotychczas poza Stowarzyszeniem, nie powinni dłużej zwlekać z zapisaniem się na członków.

Koło Warszawskie Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich urządza co dwa tygodnie, we wtorki o godz. 8 wiecz., zebrania odczytowe w gmachu Stow. Techn. Polsk. (Czackiego 3/5). Kandydaci na członków mogą otrzymywać druki deklaracji na zebraniu przy stole prezydjalnym.

R Ó Ź N E .

Przemysł elektrotechniczny, gospodarka elektryczna i komunikacja radiowa w Czechosłowacji.

Rządowe plany elektryfikacji Czechosłowacji zaczynają obecnie przybierać realną postać przez rozpoczęcie budowy elektrowni okręgowej w Erwenicach. Elektrownia ta znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni i będzie użytkowywać dotychczas niewyżyskany miał węglowy. Ponieważ budynki ukończono już w lecie, a montaż maszyn i kotłów jest w toku, należy oczekiwać uruchomienia elektrowni z początkiem 1925 r. Na 1 kWh będzie się spalać 3 kg pyłu węglowego w cenie 0,6 halerza/kg, co daje cenę kWh równą 1,8 halerza, odpowiadającą mniejwięcej stosunkom przedwojennym.

Nowa elektrownia będzie zasilac zapomocą linii dalekoesej 110 kV długości 84 km Pragę i środkowe Czechy. Elektrownia miejska w Pradze o mocy 30 000 kW jest już prawie w zupełności wyżyskana i pracuje z bardzo małą rezerwą. Ponieważ na rok 1925 przewiduje się obciążenie 40 000 kW, będzie musiała nowa elektrownia

zaraz po ustawieniu pierwszego zespołu (15 000 kW) zasilac Pragę, a po zainstalowaniu drugiego takiego samego zespołu będzie mogła wraz z elektrownią praską pokryć zapotrzebowanie prawdopodobnie do 1928 r.

Oprócz tej elektrowni ciepłej mają zasilać Pragę z okolicą również elektrownie wodne. Planuje się budowę tamy spiętrzającej wodę o 20 m w Stechowicach nad Mołdawą; budowa ma się rozpocząć w najbliższym czasie. Elektrownia ta ma służyć do pokrycia zapotrzebowania po wyczerpaniu mocy zainstalowanej elektrowni w Pradze i Sesstadt. Budowa linii dalekonośnej Praga — Sesstadt jest w toku, ustawiono około 400 słupów i rozpoczęto ciągnięcie przewodów. Linia jest podwójna, wykonana z miedzi z linką odgromową.

Wodna elektrownia w Strzechowicach, jak również druga, planowana na Mołdawie we Wraniu, ma pozatem zaopatrywać w energię elektryczną koleje czeskie.

Elektryfikacja kolei ma się zacząć od linii, schodzących się w Pradze, przy czym w przeciwieństwie do Niemiec, Austrii i Szwajcarii obrano prąd stały o napięciu 3 000 V (podług wzorów amerykańskich i francuskich). Wykonanie tego projektu, świeżo zatwierdzonego przez radę ministrów, ma być rozłożone na 10 lat. W budżecie przewidziano narazie na elektryfikację kolei 15 milionów k. cz. Pierwsza będzie zelektryfikowana linia Praga — Pilzno; koszty wyniosą 66 milionów k. cz. Roboty potrwać 2 lata.

W budżecie na r. 1926 przewidziano na ten cel 36 milionów k. cz., na r. 1927 — 30 milj. kor. cz. Moc instalowana obu elektrowni wodnych w Stechowicach i Wraniu wyniesie 19 000 KM, co wystarcza na średnie obciążenie kolei; szczyty obciążenia będą pokrywać elektrownie ciepłe w Pradze i Erwanicach, pracujące z tamtymi równolegle. Ogólna długość linii, które mają być zelektryfikowane, wynosi 463 km, przewóz roczny na linii Praga — Pilzno 46 milj. brutotonokilometrów; wahania wynoszą tylko 13%, przy czym najsilniejszy ruch przypada na jesień. Projekt przewiduje lokomotywy pociągowe o chyżości 110 km/g, osobowe — 90 km/g, i towarowe — 70 km/g. Waga pociągów pociągów osobowych i towarowych 300 t, towarowych — 700 t. Podług ostatnich wiadomości, ma być jednak elektryfikacja tej linii odsunięta do r. 1927, a to z powodu braku krajowych fabryk, które w tak krótkim czasie mogłyby dostarczyć potrzebnej liczby lokomotyw oraz materiału sieciowego.

W budowie znajdują się również 2 dalsze elektrownie wodne w Kaaden na rzece Eger i w Schrechenstein (Aussig) na rzece Łabie, które mają zasilać północne i zachodnie Czechy, zdane dotychczas w znacznej mierze na elektrownie zagraniczne saskie i bawarskie. Specjalnie w ostatnich czasach powstały poważne trudności, gdyż elektrownie niemieckie przewalutowały swe ceny na złote marki, które dla konsumentów czeskich ze względu na niski stan waluty są niedostępne. Nowa elektrownia zaradzi temu, gdyż ceny prądu będą oczywiście kalkulowane podług stosunków czeskich.

Pierwsza prądnicą trójfazową 3 200 kVA, $n = 428$, 5250 V i 50 okresów wyrobu firmy „EMAG” w Mohelnicy na Morawach już się montuje; będzie ona sprzężona bezpośrednio z turbiną systemu Voith - Francis. Ta sama firma dostarcza też i transformatorów. Pierwszy z nich o mocy 2 700 kVA 5250/22 800 V został już ustawiony.

Firma EMAG prowadziła poprzednio w Czechach zastępstwo firmy „Sachsenwerk”, obecnie zaś dokonała fuzji z firmą Siemens i Co w Bracławiu (Pressburgu).

Budowie wodne elektrowni w Schrechenstein są na ukończeniu; należy oczekiwać około 17 000 KM. Wprawdzie w najbliższej okolicy niebrak elektrowni ciepłych na kopalniach, jednak budowa tej elektrowni z punktu widzenia

całokształtu gospodarki elektrycznej jest nader ważna. Projektuje się również wytwórnię o wysokim ciśnieniu w Bergrreichenstein w Lesie Czeskim o mocy 11 000 KM.

Nietylko zachodnia, ale i północna część Czech skazana jest obecnie na korzystanie z energii elektrycznej z Niemiec. Okręg przemysłowy Warnsdorf — Reichenberg pobiera prąd z elektrowni w Hirschfeldzie, miasto Rumburg — z elektrowni okręgowej w Ollersdorf.

W sumie ogólnej rocznej wynosi import energii elektrycznej z Niemiec do Czech około 21 milionów kWh.

W nowym rozporządzeniu wykonawczem o podatku od węgla zwrócono na ten fakt uwagę, t. j. opodatkowano każdą importowaną kWh 3 — 9 halerzami podatku zastępczego, a to celem wyrównania, gdyż elektrownie krajowe płacą od każdej wyprodukowanej kWh podatek węglowy względnie podatek od siły wodnej. Podatek od siły wodnej okazał się nader szkodliwy, gdyż zahamował budowę elektrowni wodnych. Na zebraniu Svazu — Związku Przemysłowców Czeskich — w obecności ministra handlu Nowaka była ta sprawa szczegółowo dyskutowana. Żądano obniżenia stopy podatku i uproszczenia sposobu obliczania, np. podług norm szwajcarskich, gdzie wysokość podatku ustala się podług mocy instalowanej motoru wodnego, a nie podług wyprodukowanych kWh. Zasadniczo w tych gałęziach przemysłu, które pracują na eksport, podatek ten musi być zniesiony, gdyż inaczej niema mowy o dotrzymaniu kroku konkurencji.

Wreszcie zaznaczyć należy, że elektrownie ciepłe są w tym względzie w lepszym położeniu, gdyż mogą bądź co bądź wprowadzić w gospodarce ciepłej, ulepszenia, pozwalające osiągnąć duże oszczędności.

Należy zaznaczyć, że tutejsze elektrownie ciepłe wprowadzają wzorem Niemiec poważne ulepszenia w gospodarce ciepłej. Jako przykład można przytoczyć rafinerję cukru w Nestomicach (największa rafinerja na kontynencie), która ostatnio podług planów prof. Niethammera dokonała przebudowy swej elektrowni. W r. 1922 zmontowano 2 turbiny o dużej liczbie wirników, pracujące z przeciwcisnieniem, o mocy 2 500 kVA wyrobi Pierwszej Berneńskiej Fabryki Maszyn. Nadmiar energii elektrycznej fabryka przesyła do okręgowych sieci północnych Czech, przez co, jak również przez użytkowanie do ostatnich granic ciepła, osiągnięto poważne oszczędności.

Również elektrownia w Aussigu ustawiła turbiny fabryki Berneńskiej z odbiorem pary na stopniach pośrednich (turbina z zaczepami). Elektrownia ta zasługuje również na uwagę ze względu na pierwszą w Czechach wykonanie instalacji ogrzewalnej miejskiej.

Fabryka Berneńska zajmuje pierwsze miejsce w dziale budowy turbin o wysokim ciśnieniu, to też może się pochłubić w tym dziale szeregiem zamówień zagranicznych. I tak otrzymała zamówienia od rosyjskiego Elektrotrustu, który ma się zająć dostarczaniem energii elektrycznej do Petersburga, Niżniego Nowogrodu i Moskwy. Również dostarczyła turbin do świeżo uruchomionej elektrowni w Szatune (32 000 kW). Dostawę kotłów i konstrukcji żelaznych otrzymały Zakłady Witkowskie, zamówienie to jednak otrzymały firmy tylko dzięki przyznaniu 7 letniego kredytu.

Cyfry statystyczne robót elektryfikacyjnych na rok bieżący dowodzą najlepiej, jak wielkie zadanie ma do spełnienia czeski przemysł elektrotechniczny. I tak ogólna kwota budżetowa na roboty elektryfikacyjne wynosi ok. 107 milionów koron cz. Z tego przypada dla ministerjum robót publicznych 12,5 milj. k. cz. (273 000 k. cz. na projekty i roboty statystyczne); 3 milj. na udziały państwa w przedsiębiorstwach elektrycznych, 7 milionów na budowę elektrowni wodnych, a 23 miliony na rozszerzenie istniejących

elektrowni. Na „nowe inwestycje na rok 1924” przypada na same nowe elektrownie wodne 20 milj. k. cz., z tego na Czechy 6,05 milj., na Słowację 11 milionów, a na Podkarpacie 3 miliony. Reszta, t. j. 75 milionów k. cz., jest przeznaczona na rozbudowę elektrowni ciepłych i sieci, oraz na udziały państwa w przedsiębiorstwach elektrycznych użyteczności publicznej.

Całe rozplanowanie, rozmieszczenie nowych elektrowni jest dziełem ministerjum robót publicznych. Miało ono na celu połączenie do wspólnej pracy elektrowni ciepłych (przy kopalniach węgla), znajdujących się w pobliżu granic z elektrowniami wodnym w środku kraju.

Do najważniejszych elektrowni w Czechach należy elektrownia okręgowa wschodnioczeska. Bezpośrednio zasilą 130 miejscowości, a po dokonaniu fuzji z t. w. elektrycznym w Königgrazu rozszerzyła swój zakres działania na blisko drugie tyle miejscowości. Elektrownia jest położona bezpośrednio przy kopalni w Parsznicach i posiada 27 000 kW mocy instalowanej; ponadto posiada elektrownię wodną o mocy 3 000 KM w Königshofie.

Sieć składa się ze 110 km o napięciu 30 kV, 400 km 10 kV, oraz 380 km sieci niskiego napięcia. W r. 1923 roczna liczba wyprodukowanych kWh na parze wynosiła 228 milionów, a na wodzie—38 milionów kWh. Opłata za prąd do oświetlania wynosiła 4,50 k cz 1 kWh, za prąd motorowy z rabatami za czas używania instalacji—2,3 k cz. Wartość zakładowa elektrowni podług stanu z r. 1923 wynosiła 40 milionów k cz, a wartość sieci i transformatorów—32 miliony k cz.

Elektrownia zasilą szereg papierni, fabryk przędzalnianych lnianych i bawełnianych oraz szereg kopalni. Narazie nie pracuje równoległe z żadną z większych elektrowni; natomiast pracuje z szeregiem drobnych elektrowni wodnych w okolicach Königgrazu. Planowana jest praca równoległa z budującą się elektrownią w Pardubicach i Engelsbergu, jak również z elektrownią wodną w Königgrazu. Odpowiednie linie łączące już się budują, natomiast połączenie z Königshofem istnieje już dawniej.

Czeski przemysł elektrotechniczny otrzymał ostatnio szereg poważnych zamówień zagranicznych. Firma Skoda buduje elektrownię w Libawie z opalaniem torfowem; należy wyjaśnić, że firma Skoda rozszerzyła niedawno swój zakres działania przez stworzenie kompletnego oddziału elektrotechnicznego z siedzibą w Dudlewiecu i wykonuje maszyny wszelkiej wielkości i rodzaju prądu. Firma Kolben buduje elektrownię wodną w Spalato w Jugosławji. Firma ta jest w bliskich stosunkach z tow. Westinghouse Electric i Manufacturing Co w Pittsburgu, co nie jest bez znaczenia przy rozdawaniu zamówień w związku z elektryfikacją kolei, gdyż firma Westinghouse jest na tem polu wyspecjalizowana. Firma Kolben w przewidywaniu poważnych zamówień w związku z elektryfikacją Czech pobrała świeżo w Wysoczanach nowe hale montażowe, zaopatrzone w najnowsze obrabiarki i przesuwnice.

Z projektów kolei dojazdowych wymienić należy linie Rumburg—Warnsdorf, Aman—Schwarental (kolejka turystyczna do Gór Olbrzymich).

Na uwagę zasługuje w tych górach możliwość wyzyskania siły wiatru, który wieje prawie nieustannie. Instalacje prywatne na małą skalę już istnieją. Ponadto projektuje się szereg jazów w dolinach górskich oraz zakład wodny o wysokim ciśnieniu.

Do tych projektowanych zakładów wodnych nadawałaby się znakomicie turbina syst. Kaplana ze względu na różliwość pracy przy bardzo zmiennej ilości wody i względnie niskich spadach.

Do największych zakładów wodnych należeć będzie

budujący się już koło Frainu na rzece Thaya (Morawy) o mocy 30 000 KM oraz koło Žnaimu o mocy 10 000 KM.

O ciężkiem położeniu czeskiego przemysłu kablowego pisano już poprzednio w E. T. Z. Tem bardziej więc ze względu na ogólną stagnację przemysłową zasługuje na uwagę możliwość zdobycia nowych działów pracy. Pole takie otwiera się w szybko rozwijającej się radjotelegrafji i radjotelefonji.

Niestety dział ten znajduje się w Czechosłowacji w porównaniu z innymi państwami jeszcze bardzo w tyle, co przypisać należy dążeniom do zmonopolizowania, czego najlepszym dowodem były zabiegi około wywłaszczenia na rzecz państwa patentów Meissnera (syst. Telefunken), które posiadała w Czechach firma Kressl w Pradze,—motywowane względami bezpieczeństwa państwa.

Obszerne debaty w parlamencie poddały tę sprawę ostrej krytyce i ministerjum handlu wszczęło pertraktacje z firmą Kressl co do używalności patentów przez szereg firm (podobnie jak w Niemczech). Podług ostatnich jednak wiadomości wywłaszczenie zostało uchwalone.

Nowe rozporządzenie wykonawcze ministerjum poczt i telegrafów w sprawie prywatnych radjostacji odbiorczych i nadawczych oznacza już znaczny postęp w tej dziedzinie, reguluje również wyrabianie i przywóz potrzebnych radjoparatów. Wobec otwartej na tem polu wolnej konkurencji należy oczekiwać wnet niżki cen, co umożliwi nawet ludziom średnio zamożnym sprawienie radjostacji.

Kluby radjotechników istnieją w Bernie, Karlowych Warach, Pradze i Reichenbergu. Oprócz dużej radjostacji w Podiebradzie (2 maszyny o wielkiej częstotliwości syst. Bethenod—Latour po 50 kW i 5 kW maszyny „Telefunken”), obsługiwanej wprost ze stacji telegraficznej w Pradze istnieją wzgl. planowane są następujące stacje: Pankrac jako stacja odbiorcza dla Podiebradu (specjalnie dla wiadomości giełdowych, meteorologicznych i rozrywkowych), Straschnitz koło Pragi (radjo rozrywkowe), Winohrady koło Pragi (stacja nadawcza i odbiorcza dla komunikacji wewnątrz kraju oraz z Włochami, Szwajcarią i Polską); Karlowe Wary (Karlsbad), Bracisław (Pressburg) dla międzyrzarowej żeglugi na Dunaju), Koszyce i Ungvar.

Dla potrzeb prasy planowane są stacje odbiorcze w Morawskiej Ostrawie, Koszycach, Reichenbergu, Aussigu, Nemeckym Brodzie, Königgrazu, Marienbadzie i t. d. Stacja na Winohradach odbiera wiadomości gospodarcze i giełdowe z Königwusterhausen i przesyła je dalej radjotelegraficznie do Berna, Koszyc i Bracisławia, a do miejscowości, nieposiadających radjostacji—telegraficznie lub telefonicznie.

Liczba abonentów radjostacji wynosi zaledwie 600 (w Austrii 15 000), co jednak można w pewnej mierze złożyć na karb powolnego załatwiania podań w ministerjum poczt i telegrafów (około 1 000 podań czeka na rezolucję). Niemniej poważną przeszkodą jest nieuregulowana kwestja językowa. Narazie dopuszczalny jest tylko język czeski, a nadto w radjokoncertach uwzględnia się prawie wyłącznie czeskich kompozytorów, wskutek czego Niemcy, zamieszkali w Czechach, z usług radjo nie korzystają.

Widoki rozwoju przemysłu radjotechnicznego są wielkie,—zwłaszcza, że na miejscu niema zupełnie odpowiednich fabryk specjalnych, tak że dotychczas aparaty były sprowadzone z Anglii i Francji. Przemysł niemiecki miałby widoki na eksport radjoparatów do Czech; zaznaczyć jednak należy, że aparaty sprowadzone muszą otrzymać pozwolenie na używanie od ministerjum poczt i telegrafów i podlegają opłacie przywozowej.

Interesującą będzie zapewne wiadomość, że firma „Telegraphia” (60% kapitału w rękach państwa) rozwią-

zała umowę z firmą Siemens — Halske w Berlinie i zawarła kontrakt na lat 10 z firmą Relay Automatic Telephon Co London — właścicielką patentów na automatyczne telefony, co nastąpiło prawdopodobnie ze względu na projektowaną w najbliższym czasie przebudowę praskiej centrali telefonicznej na system automatyczny.

Ponieważ Relay Automatic Telephon Co zostaje w bliskich stosunkach z Tow. Marconi Wireless Telegraph Co i podług umowy ma część zamówień eksportowych oddawać do wykonania „Telegraphji”, cały ten układ ma poważne znaczenie dla przemysłu elektrotechnicznego niemieckiego. Wogóle należy podkreślić to zrywanie dłużej trwających stosunków handlowych z firmami niemieckimi, a nawiązywanie stosunków z firmami francuskimi i angielskimi.

(ETZ, Nr. 45, 1924).

Nadzwyczajny Zjazd Związku Elektrowni w Szarlottenburgu. 25 i 26 listopada ub. r. odbył się w Szarlottenburgu zjazd Związku Elektrowni Niemieckich. Cel zjazdu wyjaśnił we wstępnym przemówieniu Dr. Passavant, wskazując na konieczność poprawy stanu gospodarczego elektrowni przez znaczne zwiększenie zbytu energii elektrycznej, co wobec względnie niskiego rocznego zużycia prądu na głowę ludności pozwala spodziewać się dobrych wyników.

W szeregu referatów omówiono poszczególne dziedziny stosowania elektryczności, jak również środki propagandy i t. p.

Dr. Lulofs omawiał zastosowanie elektryczności do ogrzewania lokali. Na podstawie obszernych danych, zebranych w Amsterdamie, prelegent uzasadniał możliwość konkurencji ogrzewania elektrycznego z ogrzewaniem gazowym przy zastosowaniu pieców elektrycznych, opartych na zasadzie promieniowania ciepła. Pomyślnie wyniki osiągnięto również przy ogrzewaniu lokali większych, jak szkoły i kościoły.

Dr. Wolf opisywał urządzenia do elektrycznej akumulacji ciepła. Przy temperaturach do 100°C substancją akumulującą jest woda, przy temperaturach wyższych — ciało stałe, — na przykład, żelazo. Ważną jest celowa konstrukcja, a zwłaszcza dobra izolacja ciepła. Sprawność tego rodzaju urządzeń, stosowanych coraz częściej w różnych gałęziach przemysłu, jest bardzo wysoka.

Inż. Lilienthal wskazał na szereg nowości w dziedzinie wentylatorów elektrycznych, np. urządzenia chłodnicze, do wytwarzania sztucznego lodu i t. d.

O zastosowaniu i korzyściach akumulacji ciepła (rezervoar gorącej wody) w połączeniu z piecem elektrycznym mówił inż. Ritter. Prąd do ogrzewania wody w zbiorniku może być czerpany w nocy po cenie tańszej, co stanowi poważną zaletę ekonomiczną dla klienta i może zachęcić go do zastosowania pieca elektrycznego, a jest również korzystne dla elektrowni, gdyż zwiększa obciążenie nocne.

Dr. Siegel omawiał środki propagandy, jako to: broszury, okólniki, odczyty, pokazy kinematograficzne oraz pokazy różnych zastosowań elektryczności w gospodarstwie domowym na oryginalnych przyrządach. W większych miastach opłaca się urządzenie z pomocą firm elektrotechnicznych „domu elektrycznego”, w którym demonstrowane byłoby różne rodzaje pieców elektrycznych, urządzeń do grzania wody, lamp, wentylatorów, żelazek i t. p.

Sporo uwagi poświęcił również prelegent umowom elektrowni z klientami, ogólnym warunkom dostawy prądu, korespondencji z klientami i t. d.

Dr. Finck wskazał na konieczność zapoznania szerokiego ogółu z zaletami dobrego oświetlenia. Przez zastosowanie odpowiednich osłon można osiągnąć oświetlenie dobre i tanie. Wiele w tym kierunku może dokonać umiejętna, połączona z demonstracjami, propaganda.

Dr. Adolph demonstrował prawidłowe i wadliwe oświetlenie okien wystawowych.

Dr. Bloch porównywał koszt oświetlenia ulic: gazowego i elektrycznego. Stosunki powojenne pozwalają elektrowniom na skuteczną konkurencję i otwierają przed nimi szerokie pole zbytu prądu, zwłaszcza, że stopniowo zauważyć się daje powrót do pełnych przedwojennych norm oświetlenia.

Sprawę zwiększenia zbytu prądu w centralach okręgowych przez nowe zastosowania elektryczności w rolnictwie referował Dr. Petri. Poza prądem do napędu maszyn rolniczych poważne zużycie da się osiągnąć przez stosowanie konserwacji zielonej paszy prądem elektrycznym, stosowanie elektrycznych suszarni ziemniaków, elektryczne przyrządzanie paszy, urządzenia do sztucznego deszczu, urządzenia mleczarskie i t. p. Elektrownie mają tu szerokie pole do propagandy i rozwijania nowych pomysłów i doświadczeń.

W końcu dr. Bechman omawiał stosowanie akumulatorów do poruszania pojazdów. Akumulatorowe wozy kolejowe udoskonalono w ostatnich latach tak znacznie, że mogą przejechać z jednym ładowaniem baterji do 180 km. Wozy takie ładują swe baterje w nocy, a więc w porze dla elektrowni najkorzystniejszej. Lokomotywy akumulatorowe rozpowszechniają się coraz więcej w dużych zakładach przemysłowych. Do użytku wewnątrz warsztatów nadają się znakomicie wózki akumulatorowe bezszynowe, mogące przejechać z jednym ładowaniem baterji do 50 km. Również dorożki akumulatorowe spotyka się w dużych miastach coraz częściej (w Berlinie 300). Chętnie stosuje też pojazdy akumulatorowe poczta.

(Mitteil. der V. D. E. Nr. 374).

Urządzenia do sztucznego deszczu. Nowem polem zbytu energii elektrycznej w rolnictwie są urządzenia do sztucznego deszczu. Urządzenie składa się z rury dziurkowanej, zmontowanej do przewodu na lekkich kołach, przewodu giętkiego i pompy wirowej. Urządzenie to pozwala osiągnąć na pasie szerokości 12 m w ciągu 1 min. opad wysokości 1 mm. Dla celów praktyki rolniczej wystarcza opad 10 — 20 mm.

Ze względu na możliwość przesuwania całego urządzenia napęd pompy musi być elektryczny, przyczem pompę i silnik umieszcza się w specjalnym krytym wózku, zawierającym również kabel do przyłączenia do sieci. W oddzielnym wózku mieści się transformator i aparaty wysokiego napięcia.

Całe urządzenie może również oddać usługi w razie pożaru i w tym celu gwinty przewodów odpowiadają gwintom normalnych węzłów pożarniczych.

Urządzenia tego rodzaju pozwalają osiągnąć znaczne korzyści, a są bardzo ekonomiczne, gdyż do obsługi wystarcza 3 — 4 ludzi.

(E. T. Z. Nr. 3 1925 r.)

Jakim wymaganiom technicznym powinno odpowiadać żelazko elektryczne. W konstrukcji żelazek elektrycznych firmy popełniają nieraz szereg zasadniczych błędów.

Opornik więc powinien być z szerokiej taśmy chromoniklowej, obliczonej z zapasem, gdyż po przecięciu opornika ulega on wkrótce przepaleniu. Połączenie opornika z sztyftami kontaktowymi na żelazku powinno być trwałe i mocne, najlepiej śrubowe, a nie przy pomocy sprężynujących blaszek, które pod wpływem gorąca tracą sprężystość. Izolacja sztyftów powinna być odporna na gorąco; doskonale nadaje się do tego celu steatyt.

Co się tyczy mechanicznej strony wykonania żelazka, to okazało się korzystnym zaokrąglenie brzegów dolnych

korpusu żelazka oraz stosowanie specjalnych łapek na tylnej powierzchni które umożliwiają postawienie żelazka podczas przerw w pracy, co jest korzystniejsze, ze względu na straty, niż stawianie gona specjalnej metalowej podstawie.
Mitteilungen der V. D. E. Nr. 375.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Z Ministerstwa Robót Publicznych.

Stosownie do § 10 Rozporządzenia z dn. 20 maja 1923 r. w sprawie udzielania uprawnień rządowych na wytwarzanie, przetwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej (Dz. Ust. R. P. N. 60 poz. 441) Ministerstwo Robót Publicznych ogłasza, że w dniu 8 stycznia 1925 roku wpłynęło podanie „Pomorskiej Elektrowni Krajowej Gródek Sp. Akc.” o udzielenie jej uprawnienia rządowego w myśl art. 1 Ustawy Elektrycznej z dn. 21 marca 1922 r. (Dz. Ust. R. P. N. 34 poz. 277) na zakład elektryczny.

Powyższy zakład elektryczny ma służyć do:

a) wytwarzania i przetwarzania energii elektrycznej w zakładzie wytwórczym w Gródku, w powiecie Świeckim Województwa Pomorskiego,

b) przesyłania energii elektrycznej liniami elektrycznymi uprawnionego do podstacji w Grudziądzu i dalej do Chelmży oraz do podstacji w Kozłowie i Przechowie,

c) czerpania energii elektrycznej z zakładów, mających prawo zbywania energii elektrycznej, a przyłączonych do linii elektrycznych uprawnionego, a to dla dopełnienia lub wyrównywania produkcji zakładu wodno-elektrycznego uprawnionego, wszystko to celem zawodowego zbytu energii elektrycznej hurtowo bez prawa rozdzielania.

Napęd ma być wodny, prąd trójfazowy, sieć napowietrzna, częściowo podziemna.

Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 74 lata (Mon. P. z d. 19 I. 1925 r. Nr. 14.)

W dniu 13 grudnia 1924 r. wpłynęło podanie od Magistratu miasta Mławy o udzielenie uprawnienia rządowego w myśl art. 1 Ustawy Elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r. (Dz. Ust. Nr. 34, poz. 277) na elektrownię w Mławie.

Powyższy zakład elektryczny ma służyć do wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze miasta Mławy województwa Warszawskiego.

Napęd ma być cieplny, prąd trójfazowy, sieć podziemna i napowietrzna.

Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 50 lat.

(Monit. Polski z dn. 13. I. 25 Nr. 9)

W dniu 10 grudnia 1924 r. wpłynęło podanie od Magistratu miasta Wasilkowa o udzielenie uprawnienia rządowego w myśl art. 1 Ustawy Elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r. (Dz. Ust. R. P. Nr. 34, poz. 277) na elektrownię w Wasilkowie.

Powyższy zakład elektryczny ma służyć do wytwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu na obszarze miasta Wasilkowa, powiatu i województwa Białostockiego.

Napęd ma być wodny, prąd trójfazowy, sieć napowietrzna.

Czas trwania uprawnienia miałby wynosić 50 lat.

(Mon. Polski z dn. 9. I. 25 Nr. 9).

Polski Komitet Elektrotechniczny

III. Zebranie Plenarne Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego 12 stycznia 1925 r.

Lista obecności: p. p. 1) K. Drewnowski—Stow. Elektr. Polsk., 2) J. Nestrypke—Stow. Elektr. Polsk., 3) J. Obrąpalski—Stow. Elektr. Polsk., 4) St. Zuchmantowicz—Koło Teletechn., 5) J. Straszewicz—Związ. Zaw. Inż. Elektr., 6) K. Gayczak—Związek Elektrowni, 7) E. Opęchowski—Związek Elektrowni, 8) Z. Okoniewski—Związek Przedsięb. Elektr., 9) M. Kuźmicki—Związek Przedsięb. Tramw., 10) L. Stańiewicz—Politechn. Warsz., 11) S. Wysocki—Politechn. Warsz., 12) G. Sokolnicki—Politechn. Lwowska, 13) W. Rozental—Min. Robót Publ., 14) W. Günther—Min. Spraw Wojsk., 15) Z. Strasburger Gł. Dyr. Poczty i Telegr., 16) J. Rząśnicki—Gł. Urząd Miar. Nieobecność usprawiedliwił p. M. Pożaryski—Politechn. Warsz. Nieobecny p. J. Plebański—Stow. Radjotechn.

1. Zagajenie.—Posiedzenie zagań o godz. 18 m. 30 Prezes PKE Prof. Stańiewicz, witając przybyłych delegatów, poczem zakomunikował zmiany personalne, jakie zaszły od ostatniego Plenarnego Zebrania. Na podstawie § 4 Statutu na rok 1925 wylosowani zostali następujący delegaci pp. H. Kowalski—Koło Teletechn., M. Kuźmicki,—Polsk. Związek Przedsięb. Tramw., E. Opęchowski—Związek Elektrowni Polsk., J. Straszewicz—Zw. Zaw. Inż. Elektr. i J. Studniarski—Stow. Elektr. Polsk.; pp. Kuźmicki, Opęchowski i Straszewicz wydelegowani zostali z powrotem, na miejsce p. H. Kowalskiego—Koło Teletechników wydelegowało inż. St. Zuchmantowicza, na miejsce p. Studniarskiego—Stow. Elektr. Polsk. wydelegowało inż. P. Nestrypke, oprócz tego jeden poprzednio nieobsadzony mandat Stow. Elektr. Polsk. ofiarowało prof. K. Drewnowskiemu, który ten mandat przyjął, wobec czego Zw. Przedsięb. Elektr. wyznaczył ma innego delegata na jego miejsce.

2. Przyjęcie protokołu.—Protokół 2 Zebrania Plenarnego P. K. E., wydrukowany w zeszycie Nr. 2 „Sprawozdań i Prac PKE” przyjęto bez odczytywania i bez zmian.

3. Sprawozdanie Prezydjum.—Sprawozdanie referował Sekretarz Generalny PKE prof. K. Drewnowski, wydrukowane zostało ono w Nr. 3 z dnia 1. 2. 1925 Przeglądu Elektrotechnicznego. Po dyskusji nad sprawozdaniem przyjęto jednomyślnie następujący wniosek prof. Sokolnickiego:

„Plenarne Zebranie PKE przyjmuje do wiadomości sprawozdanie Prezydjum PKE za okres 1924 roku. Przypomina sprawę legalizacji statutu PKE jako bardzo ważną i wzywa Prezydjum do jaknajrychlejszego podjęcia dotyczących starań oraz, w związku z tem, o wydatniejsze subwencjonowanie PKE przez Rząd.”

4. Sprawozdanie Kasowe.—Prof. Sokolnicki w imieniu Komisji Rewizyjnej stwierdza zgodność Księgi Przychodu i rozchodu z rzeczywistym stanem gotówki w kasie i stawia wniosek udzielenia Prezydjum absolutorjum, wniosek ten zostaje jednomyślnie przyjęty.

5. Zmiana Statutu.—Prof. Stańiewicz w imieniu Prezydjum stawia wniosek o zmianę Statutu w tym kierunku, aby skład Prezydjum PKE powiększyć o jednego członka, wniosek zostaje jednomyślnie przyjęty.

6. Wybory Prezydium i Komisji Rewizyjnej.—Do Prezydium PKE zostali wybrani: Prezes—prof. L. Staniewicz; Wice prezes—dyr. Z. Okoniewski; Sekretarz Generalny prof. K. Drewnowski; członkowie—ppłk. inż. W. Günther, inż. M. Kuźmiecki i inż. W. Rozentel.

7. Preliminarz budżetowy.—Nad rozesłanym projektem preliminarza budżetowego wywiązała się ożywiona dyskusja; delegaci poszczególnych instytucji robili zastrzeżenia co do wysokości proponowanych składek wogóle i co do niemożności złożenia przez nich, obowiązujących ich mandatarjuszy, deklaracji, ustalających definitywnie wysokość składki. W rezultacie przyjęto orientacyjnie na 1925 r. składki poszczególnych instytucji jak następuje:

Stow. Elektr.	1 000 zł.
„ Radjotechn.	360 „
Koło Teletechn.	120 „
Zw. Elektrowni	2 400 „
Zw. Zaw. inż. elektr.	480 „
Zw. Przedsięb. Elektr.	2 400 „ (dekl. połowę I. pólr.)
„ „ Tramw.	800 „
	<hr/>
Razem:	7 200 „

W związku z powyższym uchwalono następujący preliminarz budżetu PKE na 1925 r.

Przychód.		Rozchód.	
Pozostałość z 1924 r.	2 931 zł.	Składka do CEJ za 1924 r.	2 500 zł.
Składki pozost. z 1924	420 „	„ „ „ „ 1925 r.	2 500 „
Składki członk. za 1925	7 200 „	Wydawnictwa	500 „
Różne	300 „	Prace nad przepisami	1 000 „
	<hr/>	Podróże deleg. za granicę	1 800 „
Razem:	10 851 zł.	„ „ w kraju	1 500 „
		Kancelarja	751 „
		Różne	300 „
		<hr/>	
		Razem	10 851 zł.

Po przyjęciu preliminarza uchwalono przeznaczyć wszystkie nadzwyczajne wpływy głównie na prace przepi-wzgl. na inne pozycje budżetu według uznania Prezydium.

8. Stosunek P.K.E. do Państwowej Rady Elektrycznej.—W czasie dyskusji nad preliminarzem budżetowym inż. Rozentel postawił wniosek, aby PKE prowadziło swe prace jako komitet lub specjalna samodzielna komisja Państwowej Rady Elektrycznej przy Ministerjum Robót Publicznych, wtedy wszystkie wydatki PKE, a także składka do CEJ byłyby pokrywane przez Wydział Elektryczny tego Ministerjum. Po ożywionej dyskusji uchwalono, aby dokładne zbadanie tej propozycji i stosunku PKE do Państwowej Rady Elektrycznej polecić Prezydium, które w razie potrzeby zwoła nadzwyczajne Zebranie plenarne IKE przed najbliższym posiedzeniem Państwowej Rady Elektrycznej.

9. Sprawozdanie ze stanu prac Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej.—Referuje Sekretarz Generalny prof. K. Drewnowski.

Sprawozdania ze stanu prac CEJ były komunikowane na każdym z poprzednich zebrań plenarnych Komitetu; znajdują się one w protokołach tych zebrań. Od ostatniego naszego zebrania napłynęło stosunkowo niewiele materiału z biura CEJ. Materiały dotyczące są kierowane do Komisji naszego Komitetu.

Nadeszło sprawozdanie szczegółowe z obrad podkomisji maszyny elektr. w Londynie 1924 r.

Nadesłano zestawienie materiałów, dotyczących przepisów na silniki trakcyjne w różnych krajach. Opinie co do tego mamy przedstawić do 15 lutego. Trzeba będzie powołać do tego osobną komisję, gdyż komisja maszyn elektr. jest już przeciążona materiałem.

Nadesłano nader ciekawe zestawienie przepisów na oleje izolacyjne z 8 krajów. Osobna podkomisja ma przedstawić wnioski na następne zebranie w Hadze 1925 r. Musimy wybrać naszą komisję do tego, aby przedłożyła opinię przed 15 lutego.

W kwietniu b. r. odbędą się posiedzenia podkomisji CEJ w Hadze. Materiału przygotowano sporo. Dobrzeby było, aby PKE był w stanie również przygotować do tego czasu swoją opinię w nadesłanych kwestjach.

Zebranie Rady CEJ odbędzie się prawdopodobnie w czerwcu b. r. podczas Konferencji wysokich napięć w Paryżu. Prezydium nasze przewiduje udział Polski w wspomnianej Konferencji oraz w zebraniu Rady CEJ, w której i nasi przedstawiciele zasiadają. Mają być tam przyjęte sprawy, przygotowane przez podkomisje na ich zebraniach w Londynie (1924) i w Hadze (1925).

10. Zasady pracy P.K.E. i wybór Komisji.—Sprawę organizacji pracy w Komisjach, ich stosunku do PKE i do prac międzynarodowych referuje prof. Drewnowski wskazując konieczność pociągnięcia członków PKE wzgl. innych osób z poza Komitetu do czynnej pracy wspólnie z prezydium, w komisjach, które czeka wzmrożona praca, wobec nadsyłania licznych materiałów z CEJ, raz własnej inicjatywy. Powołano następujące komisje:

1. Komisja słownictwa—jak dotąd Centr. Kom. Słown. elektr. przy Stow. Elektr. Polskich, — przewodniczący prof. K. Drewnowski.

2. Komisja znakownictwa i symboli — dotychczasowe przewodn. prof. Staniewicz.

3. Komisja maszyn elektrycznych — jak dotąd, przewodn. dyr. Okoniewski.

4. Komisja przepisów elektrotechnicznych — nowoutworzona, przewodn. prof. Wysocki.

5. Komisja olejów izolacyjnych — nowo utworzona, przewodniczącego wyznaczy Prezydium.

6. Komisja do spraw Konferencji wysokich napięć — jak dotąd, przewodn. prof. Drewnowski.

7. Komisja silników trakcyjnych — nowa, przewodniczącego wyznaczy Prezydium.

8. Komisja lamp elektrycznych — na miejsce Kom. oświetlenia, przew. inż. Potemski.

11. Normy na miedz wyżarzoną wzorową. — Przyjęto z małymi zmianami przepisy, które wydrukowane zostały w Nr. 23 Przegl. Elektr. z dn. 1/XII 1924 r. Tekst uchwały został ogłoszony w Przegl. Elektr. Nr. 3 b. r.

Wniosek Prezydium, dotyczący prawnego uznania tych przepisów, postanowiono odłożyć do następnego plenarnego Zebrania PKE.

12. Przyjęcie jednostki światłości. — Definicje jednostki światłości przyjęto w brzmieniu ogłoszonym w Nr. 23 Przegl. Elektr. z dn. 1/XII 1924 r. Tekst uchwały został ogłoszony w Przegl. Elektr. Nr. 3 b. r.

W związku z tem uchwalono następujący wniosek Prezydium:

PKE wyraża życzenie:

1. aby świeca międzynarodowa, przyjęta jako jednostka światłości na III Zebraniu plenarnem PKE dn. 12/1 1925 r. została prawnie uznana, jako obowiązująca w Państwie Polskim;

2. aby w dotyczącym rozporządzeniu rządownym przewidziano okres przejściowy do końca 1926 r. w którymby dopuszczalne było podwójne oznaczanie światłości, t. j. w świecach międzynarodowych i w świecach hefenerskich;

3. aby Gł. Urząd Miar podjął się przechowywania wzorca świecy międzynarodowej i sprawdzania wzorców wtórnych.

13. Wolne wnioski. — W wolnych wnioskach dyskutowano nad sprawą stosunku PKE do Komitetu Technicznego przy Ministerjum Przemysłu i Handlu. Uchwalono polecić prezydium prowadzenie dalszych pertraktacji w tej sprawie z Ministerstwem Przemysłu i Handlu, jednak bez zaangażowania się definitywnego ze względu na konieczność utrzymania samodzielności i suwerenności organizacji o charakterze społecznym, jaką jest PKE, oraz ze względu na przypuszczalny bliższy stosunek PKE do Państwowej Rady Elektrycznej.

Uchwalono zwrócić się do Ministerstwa Kolei Żelaznych z propozycją przystąpienia do PKE.

14. Termin następnego Plenarnego Zebrania PKE. — Ustalono termin IV Plenarnego Zebrania PKE na kwiecień b. r., dzień i godzinę określi Prezydium.

Na tem Posiedzenie zamknięto o godz. 22 m. 20.

III Międzynarodowa Konferencja Wysokich Napięć.

III Międzynarodowa Konferencja wielkich sieci elektrycznych o bardzo wysokim napięciu, o której pisaliśmy już poprzednio*), odbędzie się w dniach od 16 do 25 czerwca. Dwa dni przeznaczone są na uroczyste otwarcie i zamknięcie Konferencji, 6 dni na właściwe obrady i 2 dni w pośrodku na wycieczki względnie odpoczynek.

Konferencja zapowiada się nader interesująco. Dotychczas zgłoszono referaty na następujące kwestje.

1. Komunikacje radiotelefonowe między elektrowniami i podstacjami.
2. Zakłócenie w liniach telekomunikacji przez linię wysokiego napięcia.
3. Studja nad uziemieniem punktu zerowego sieci.
4. Warunki techniczne dostaw olejów izolacyjnych (wspólnie z Międz. Kom. Elektr.)
5. Normalizację napięć (wspólnie z Międz. Kom. Elektr.)
6. Studja nad statystyką wypadków w elektrowniach i sieciach.
7. Międzynarodowa reglamentacja linii wysokich napięć.
8. Ochrona słupów żelaznych od rdzewienia.
9. Normalizacja napięć probierczych izolatorów, przyrządów, maszyn i transformatorów.
10. Warunki techniczne dostawy kabli wysokiego napięcia, głównie co do metod pomiaru strat w dielektryku.
11. Wpływ rodzaju gruntu na wybór izolatorów.
12. Praca równoległa sieci elektrycznych.
13. Poprawienie współczynnika mocy.
14. Łączenie sieci o różnej częstotliwości.
15. Porównanie wyników, otrzymanych przy napędzie wielkimi turbinami parowymi i wodnymi

Dalsze tematy zostaną podane później.

Przeważną część tematów, które będą omawiane na Konferencji, dotyczy praktycznych wyników eksploatacji sieci o bardzo wysokich napięciach (ponad 80 kV), jakich u nas jeszcze niema. To też Polska z konieczności ograniczyć się będzie musiała raczej do udziału w konferencji i tylko na niektóre tematy będzie mogła odpowiedzieć (reglamentacja linii wysokiego napięcia, normalizacja napięć). Nie mniej przeto udział polaków w III Konferencji jest bardzo pożądanym; będzie można się dużo nauczyć „z pierwszej ręki”, nawiązać stosunki, poznać wybitniejszych elektryków wszystkich krajów, zapoznać się z techniką i przemysłem francuskim, którego u nas ciągle jeszcze się nie docenia, a przede wszystkim zaznaczyć zainteresowanie się nasze dziedziną elektrotechniki.

PKE, który przygodo wywaja udział delegacji polskiej w tej Konferencji, nie wątpi, że znajdzie się spora liczba chętnych

skorzystania z takiej okazji. W myśl regulaminu Konferencji, każdy kraj wysyła jedną delegację; dlatego też P. K. E. zwraca się do wszystkich organizacji elektrotechnicznych, które ewentualnie zamierzają wysłać delegatów na Konferencję — z prośbą, aby zechciały zakomunikować mu nazwiska tych delegatów, celem zorganizowania jednolitej reprezentacji polskiej. Na całą podróż liczy się trzeba przynajmniej 15 dni. Ogólne koszty wycieczki łącznie z podróżą II klasą i skromnym utrzymaniem nie powinny przekroczyć 600 zł.

Wszelkich informacji udziela prof. K. Drewnowski (Warszawa, Politechnika).

Nowe wydawnictwa.

„Budowa kolei żelaznych” Inż. Dr. Karol Wątorok, Tomów dwa. Tom I str. 447 rys. 315. Tom II str. 425 rys. 362 i 1 tablica. Instytut Wydawniczy „Biblioteka Polska“ rok 1924.

Dzieło, opracowane i wydane nadzwyczaj starannie, ilustrowane zrozumiiale wykonanemi rysunkami, stanowi cenny nabytek dla naszej literatury technicznej z tej dziedziny. W dziele uwzględnione są najnowsze przepisy i normy, dotyczące projektowania i budowy kolei żelaznych zarówno Związku niemieckich Zarządów kolejowych, jak i przepisy polskiego Ministerjum Kolei. Uzgodnienie norm, jak stwierdza autor w przedmowie, nastęczyło wiele trudności, — tembardziej, że normy kolejowe polskie nie są jeszcze w formie ostatecznej opracowane tak, że silą faktu musimy posługiwać się postanowieniami krajów obcych.

Autor w przystępnym rozwijanym wykładzie, popartym licznemi przykładami, rozpatruje wszystkie zasadnicze działy, tyczące się budowy i projektowania kolei żelaznych.

Na treść tomu pierwszego składają się następujące rozdziały: Zarys ustroju pojazdów kolejowych i historyczny rozwój kolei żelaznych, — Opory ruchu. — Spadki kolei adbezyjnych. — Krzywizny. — Budowa toru kolejowego. — Wytrzymałość toru kolejowego. — Obrachowanie połączeń torów i konstrukcja połączeń torów.

Omawiając poszczególne działy, pozwolę sobie uczynić parę uwag. Zbyt może pobieżnie opracowany jest dział oporów ruchu. Teoretycznie mylnie jest zaliczanie do oporów ruchu oporów wewnętrznych mechanizmu (tom I, str. 44, ust. 3). Opory ruchu obliczany zwykle na jednostkę wagi, z wyjątkiem oporów powietrza, które zawsze, we wszelkich wzorach wydzielamy. Otóż opory wewnętrzne mechanizmu są oczywiście od wagi niezależne. Uwzględnić je przeto należy, wprowadzając sprawność maszyn, a nie wliczając do oporu ruchu.

Pożądane byłoby podanie nieco więcej wzorów empirycznych, n. p. francuskich lub amerykańskich, oraz porównanie wyników, otrzymanych z różnych wzorów, — może w wykresach.

Bardzo pobieżny jest opis parowozów i ich pracy, brak zupełnie choćby najpobieżniejszego opisu taboru kolejowego, normalnej, przeciętnej wagi wagonów, wytrzymałości sprzęgieł i t. p. danych, niezbędnych dla zaprojektowania kolei.

Natomiast pozostałe działy, opracowane szczegółowo i dokładnie, na podstawie najnowszych badań, poparte licznemi przykładami, stanowią bogaty materiał dla każdego inżyniera kolejowego.

*) Prz. Elektr., 1924, Nr. 21.

W tomie drugim znajdzie czytelnik wyczerpujące dane odnośnie projektowania, a więc: trasowania handlowego i technicznego, sporządzania kosztorysów, czynności urzędowych przy projektowaniu i budowie kolei. Dalej autor szczegółowo omawia typy stacji, zamieszczając liczne rysunki i wzory stacji wykonanych. W dalszym ciągu znajdzie czytelnik dużo materiału, tyżącego się kolei drobnych, a więc: tramwajów miejskich, kolei szybkich, jak to nadziemnych i podziemnych, kolei zębatych i linowych.

W dziale o kolejach drobnych (tom II, str. 284, art. 187) twierdzi autor, że dla tramwajów normalną szerokością toru jest 1 000 m/m i że szerokość normalna 1435 m/m wyszła z użycia. Trudno się w tem zgodzić, gdyż raczej jest wprost przeciwnie i szerokość normalna zaczyna być coraz częściej stosowana.

Miałbym dalej nieco zastrzeżeń co do słownictwa; aczkolwiek wiele nazw jest jeszcze spornych, to jednak mamy też wiele już ustalonych, jak np. wózek lub półwózek zamiast truck, moc a nie dzielność maszyn, obrzeże koła zamiast rąbek, rozpórka, ciężiel i t. d.

Wreszcie jeszcze jedno: w spisie literatury brak fachowych dzieł francuskich, angielskich i amerykańskich, aczkolwiek fachowa literatura tych krajów jest bardzo bogata. Brak również w przykładach urządzeń wykonanych w tych krajach

Są to jednak wszystko drobne braki, w niczem wysokiej wartości dzieła nie uszczuplające, które dadzą się łatwo w następnych wydaniach poprawić i uzupełnić. Styl — jasny, układ — przejrzysty i zrozumiały, tak że dzieło w zupełności spełnia swe zadanie. Przeznaczone jest ono nie tylko dla inżynierów specjalistów, ale i dla tych, którzy stawiają pierwsze kroki w tej dziedzinie; znajdą oni bowiem materiał bogaty i przystępnie wyłożony; należy przeto wyrazić autorowi uznanie za jego uciążliwą a tak wysoce pożyteczną pracę.

R. Fodoski.

Pytania i odpowiedzi.

Pytanie. Uprzejmie proszę o wyjaśnienie następujących spraw.

1. Przy jakim napięciu według istniejących nowych przepisów instalacyjnych powinny być próbowane instalacje siły i światła przy prądzie trójfazowym z zerowym przewodnikiem 380/220 V?

2. Przy jakim napięciu powinny być próbowane instalacje prądu stałego z zerowym przewodnikiem 2 x 220 V?

3. Ile omów powinna mieć izolacja w 1 i 2 wypadku?

4. Jaki opór i przy jakim napięciu powinny wytrzymywać odpowiednie do tych instalacji silniki?

Pytania te dlatego pozwalam sobie postawić, gdyż niektóre elektrownie stosują do próbowania przy roboczym napięciu 220 V, na przykład w sieci 380/220, induktry, dające normalne napięcie 500 V, a przy trochę szybszym pokręceniu induktora znacznie wyższe, które normalną instalację oświetleniową, jak i normalnie zbudowane silniki poprostu uszkadzają. Z powodu tego są niepotrzebne zatargi z elektrownią, co nie jest zupełnie pożądane, gdyż ta sprawa powinna być zupełnie jasna.

St. P.

Odpowiedź. Przedewszystkiem należy pamiętać, że prawdziwym sprawdzianem dobroci izolacji jest nie pomiar oporności izolacji, lecz próba na przebicie. Pomiar oporności izolacji może dać tylko wynik ujemny, nigdy — dodatni. To znaczy, że gdy oporność izolacji jest mała, to izolacja jest napewno zła, natomiast, gdy oporność izolacji jest wielka, to izolacja może być dobra, a może być zupełnie zła i lada chwila może doprowadzić do przebicia.

1. 2.) Przepisy zalecają mierzenie oporności izolacji, (patrz „Przepisy i Normy“ Związku Elektrowni Polskich 1924 — str. 4 § 5) „możliwie napięciem roboczym, nie mniejszem jednak od 100 woltów“. A więc przy badaniu przewodu względem ziemi — 220 V, a przy badaniu jednego przewodu względem drugiego przewodu — 380 V (przy prądzie trójfazowym) lub 440 V (przy prądzie stałym).

Czy można korzystać z większego napięcia probierczego? Badanie nad napięciem wyższem jest już właściwie próbą na przebicie. Próba taka jest nawet lepszem sprawdzeniem wartości izolacji, niż samo mierzenie oporności. Jaka jest granica napięcia probierczego, którego w żaden sposób przekroczyć nie wolno? Żeby odpowiedzieć na to pytanie, trzeba sobie uprzytomnić, co właściwie probujemy, mierząc izolacyjność gotowej instalacji.

Badamy przewody instalacyjne; (te muszą wytrzymać napięcie przebicia 2000 V — str. 205 „Przepisów i Norm“), przewody do świeczników (te muszą wytrzymać 1000 V — str. 208), gąłki porcelanowe, rurki, oprawki do żarówek (te powinny wytrzymać 1500 V — str. 261), łączniki puszkiowe (1500 V — str. 227), gniazda wtyczkowe (1500 V — str. 231), gniazda bezpiecznikowe (2000 V — str. 243) i t. d.

Dla linii kablowych (gdy są już założone) przepisy wyraźnie podają pożądaną wartość napięcia probierczego: 1,5-krotne napięcie robocze (str. 220). A więc możemy śmiało powiedzieć, że przy pomiarze oporności izolacji wszelkich instalacji, napięcie probiercze może być wyższe od napięcia roboczego przynajmniej o 50% (choćby poszczególne części instalacji niskiego napięcia mogły być próbowane napięciem 1000 V, 1500 V a nawet 2000 V

3) Oporność izolacji poszczególnych działek, mierzona między przewodem skrajnym a obojętnym, ma wynosić co najmniej 220 000 Ω, a między dwoma przewodami skrajnymi:

a) przy prądzie trójfazowym (380/220)
380.000 Ω

b) przy prądzie stałym (2 x 220 V)
440.000 Ω (patrz str. 4 i 5 § 5)

4). Izolację w maszynach elektrycznych bada się w zasadzie tylko na przebicie (str. 94, 95 i 96). Napięcie probiercze, jak widać z przepisów (tablica na str. 96), jest znacznie większe od roboczego. Silniki na 380 V, 440 V mogą być śmiało badane napięciem większem od 500 V a nawet większem od 1000 V. Niema żadnych przepisów na oporność izolacji maszyn, bo jak już wyżej mówiliśmy, pomiar oporności nie wiele co mówi o dobroci izolacji.

Prof. St. Odr. Wysocki.

TR E Ś Ć: Pomiar telefoniczny przy pomocy linii równoważnych, Mjr. inż. K. Dobrski. — Odzyskanie części palnych żużla kotłowego, inż. Stanisław Zalewski. — Ogniwa regeneracyjne dr. Pollaka, Mjr. K. Dobrski. — Różne. — Uprawnienia i wiadomości rządowe. — Polski Komitet Elektrotechniczny. — Nowe wydawnictwa.

Pytania i odpowiedzi.