

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok X.

1 Kwietnia 1928 r.

Zeszyt 7.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

PRĄDY BŁĄDZĄCE

Inż. R. Podoski.

(Dokończenie do str. 122).

W art. 9 proponowano następujące przepisy co do łączników elektrycznych szyn:

„Opór złącza nie powinien być większy, niż opór 3 m szyny, za wyjątkiem złączy na odgałęzieniach i skrzyżowaniach. Pozatem zwiększenie oporności danego odcinka, spowodowane przez złącza, nie powinno przekraczać średnio 10 proc. oporu tego odcinka bez złączy.

W razie użycia łupków elektrycznych (druty, taśmy lub płytki) oporność ich nie powinna być większa, niż 0,03 miliomów dla szyn rowkowych i 0,06 miliomów dla szyn vignolowskich”.

Stow. El. P. zaznaczyło, że zdaniem jego ostatni ustęp jest zupełnie zbyteczny, skoro poprzedni określa już niedwuznacznie zwiększenie oporności odcinka, spowodowane złączami.

Uwaga ta została na Walnem Zebraniu w Como uwzględniona i dany ustęp skreślono.

W art. 10 powiedziane było:

„a) Łączniki na odgałęzieniach i skrzyżowaniach nie powinny mieć natychmiast po ich ułożeniu lub naprawie oporności większej, niż 3 m szyny.

b) Złącza, których oporność okazałaby się przy późniejszej kontroli większą, niż 20 m szyny, winny być w najkrótszym czasie poprawione.

c) Wszystkie złącza danego odgałęzienia lub skrzyżowania winny być przerobione, skoro 20 proc. tych złączy, wykaże oporność większą, niż oporność 10 m szyny”.

Stowarzyszenie wyraziło zdanie, że nie widzi przyczyny, dlaczego wszystkie złącza miałyby być przerabiane, jeżeli 20 proc. z nich jest złe: wystarczy, zdaje się, poprawić złącza uszkodzone. Uwaga ta została uwzględniona i odpowiedni ustęp zmieniony.

Art. 13. „Można regulować rozkład potencjałów w szynach, układając kable powrotne, których działanie będzie regulowane już to przez dodatkowe opory, już to przez samoczynnie działające maszyny, zwiększające lub zmniejszające napięcie.

Jeżeliby takie środki były w niektórych wypadkach niewystarczające, to oznaczałoby to, że część sieci jest przeciążona, co musiałoby spowodować uruchomienie nowych podstacji”.

Do tego artykułu zaznaczyło Stowarzyszenie, że tak zwiększenie przekrojów i ilości kabli powrotnych, jak uruchomienie nowej podstacji wpływa jednakowo, a więc niema możliwości przepisania przedsiębiorstwu trakcyjnemu, jaki z tych środków ma ono zastosować.

Ta uwaga również została uwzględniona, a odpowiedni ustęp skreślony.

Art. 14. Artykuł ten w proponowanej redakcji brzmiał, jak następuje:

„Kable powrotne winny być izolowane od ziemi, aby uniknąć wytwarzania przez nie same prądów błędzących”.

Stowarzyszenie zaznacza, że wprawdzie nieizolowane kable mogłyby rzeczywiście być źródłem dodatkowych prądów błędzących, że jednak nie to jest główną przyczyną, dlaczego kable te muszą być izolowane. Izolacja ta jest niezbędna dla utrzymania jednakowego potencjału punktów powrotnych, wobec czego uważa, że dla uniknięcia nieporozumień należałoby skreślić zdanie „aby uniknąć wytwarzania przez nie prądów błędzących”.

Na zebraniu ustęp ten został skreślony.

Art. 16. „Aby się przekonać, czy opisane powyżej środki mogą dać zadawalniające wyniki, oblicza się granice różnic potencjałów pomiędzy ziemią a szynami oraz straty napięcia wzdłuż szyn, podług metody, podanej w załączniku 1”. „Średnią różnicą potencjałów”, lub „średnią stratą napięcia” nazywamy wartości, otrzymane z obliczeń wykonanych dla różnych odcinków sieci, przyczem jako moc w danej sekcji bierze się średnią wartość energii rzeczywistej, zużytej w danym odcinku w ciągu 24 godzin dnia powszedniego”.

Do artykułu tego Stowarzyszenie zaznacza, że uważa za daleko odpowiedniejsze określenie różnicy potencjałów między dwoma dowolnymi punktami szyn, obliczone w założeniu, że szyny te są od ziemi zupełnie izolowane, niż przepisywanie różnicy potencjału pomiędzy szynami, a ziemią, która musi być zawsze obliczona na podstawie spólczynek bardzo niepewnych.

Dla obliczenia średnich strat napięcia zdaje się być bardziej wskazane brać nie 24 godziny, lecz czas trwania normalnego ruchu, a zatem zwykle 18—19 godzin.

Uwag tych nie uwzględniono.

Art. 17. Podług brzmienia proponowanego:

„Doświadczenie wykazuje, że należy rozróżniać z punktu widzenia niebezpieczeństwa korozji tramwaje, zasilane z elektrowni, położonej w mieście lub w najbliższych przedmieściach (nazwane dalej tramwajami miejskimi), t. j. takie, które znajdują się w większej części wewnątrz miasta, oraz tramwaje, zasilane z elektrowni, leżącej poza

miastem i jego bezpośrednimi przedmieściami (nazwane dalej tramwajami podmiejskimi), t. j. takie, które leżą przeważnie poza obrębem miasta.

Tramwaje podmiejskie, zasilane z elektrowni, położonych w mieście lub w bliższych przedmieściach, należy uważać pod względem poniższych przepisów, jako tramwaje miejskie".

Do artykułu tego Stowarzyszenie zaznaczyło, że położenie elektrowni w żaden sposób nie może wpływać na prądy błądzące, lecz że wpływa na nie jedynie położenie punktów powrotnych. Stowarzyszenie przeto uważa za daleko racjonalniejsze określenie, zawarte np. w przepisach niemieckich, które rozróżnia sieci tramwajowe rozgałęzione i leżące na terenie o rozgałęzionej sieci przewodów metalowych (rur), dla których największa różnica potencjału między dwoma punktami szyn nie może przewyższać 2,5 woltów, oraz sieci podmiejskie, nie rozgałęzione i leżące na obszarach, nie posiadających rozgałęzionej sieci przewodów metalowych, dla których różnica potencjałów może dochodzić 1 wolta na kilometr.

Zebrań w Como uwag tych nie uwzględniło i pozostawiło pierwotne brzmienie artykułu, zastępując jedynie słowo „elektrownia” przez „podstacja”.

Art. 18. „W żadnym punkcie obszaru, obsługiwanego przez tramwaj miejski, w którym prądy błądzące wychodzą z rur lub płaszczy metalowych kabli, średnie różnice potencjałów między szynami a rurami lub metalowymi płaszczykami kabli nie powinny przewyższać 0,8 wolta”.

Do punktu tego Stowarzyszenie wypowiedziało się, jak następuje:

„Obliczenie różnic potencjałów między szynami a ziemią lub też przewodami metalowymi podziemnymi oparte jest na założeniach tak niedokładnych, że wyniki ich nie mogą nie tylko być uważane za pewne, ale nawet za przybliżone.

Z drugiej strony przy pomiarze tych różnic potencjałów pomiędzy szynami i przewodami metalowymi, możnaby dojść do wyników zupełnie błędnych, gdyż mała różnica potencjałów może również być spowodowana dobrą przewodnością gruntu, która ułatwia przejście prądów i której należy przeto bezwzględnie unikać, jako szkodliwej i niebezpiecznej”.

Nie uwzględnivszy zastrzeżeń Stowarzyszenia do art. 16, konsekwentnie nie uwzględniono i tych uwag, pozostawiając brzmienie tego artykułu bez zmiany.

Art. 19. „Średnia strata napięcia, obliczona na metr przy założeniu zwiększenia oporności szyn przez złącza o 10 proc. na żadnym odcinku tramwaju miejskiego nie może przewyższać 0,001 wolta”.

Stowarzyszenie zaznacza, że uważałoby za odpowiedniejsze określenie największej dozwolonej różnicy potencjału, gdyż proponowana redakcja dopuszczałaby dla długich odcinków o wiele większe różnice potencjałów.

Uwagę tę muszę objaśnić przykładem:

Opór kilometra toru podwójnego tramwajowego wynosi zwykle około 0,01 oma. Ruch bardzo gęsty—9 różnych linii—daje obciążenie około 27 amp. na 100 m. a zatem straty napięcia na metr linii od długości L metrów

$$\frac{0,27 \cdot L \cdot \frac{L}{2} \cdot 0,00001}{L} = 0,27 \frac{L}{2} \cdot 0,0001$$

Ponieważ strata ta nie powinna być większa, niż 0,001 wolta, przeto długość takiego odcinka, zasilanego z jednego końca, może wynosić

$$L = \frac{2 \cdot 0,001}{0,27 \cdot 0,00001} = 740 \text{ metrów}$$

Odwrotnie, jeżeli weźmiemy linię o słabym ruchu, np. dwie linie, dające obciążenie około 6 amp. na 100 m, zasilaną z jednego końca, to otrzymamy:

$$\frac{0,06 \cdot L \cdot \frac{L}{2} \cdot 0,00001}{L} = 0,001$$

$$L = 3330$$

Całkowita strata napięcia na takim odcinku wyniosłaby

$$0,06 \cdot 3330 \cdot \frac{3330}{2} \cdot 0,00001 = 3,3 \text{ wolta,}$$

a zatem więcej, aniżeli by to dozwalały przepisy, określające stratę tą na 2,5 woltów.

Artykuł ten pozostawiono w brzmieniu pierwotnym.

Co do artykułów wreszcie 20 i 21 Stowarzyszenie zwróciło uwagę, że są one ze sobą niezgodne, gdyż artykuł 20 wymaga, aby strata napięcia nie przewyższała dla linii podmiejskich 0,0012 wolta na metr, czyli 1,2 wolta na kilometr, podczas kiedy artykuł 21 oznacza dozwoloną stratę dla linii podmiejskich na 1 wolt na kilometr. Dalej artykuł 20 wymaga, aby strata napięcia dla linii na torowisku własnym nie przekraczała 0,0014 wolta, podczas kiedy we wstępie do projektu wskazówek zaznaczono, że zawarte w nich przepisy nie dotyczą linii o własnym torowisku.

Na zebraniu w Como uwagi te uwzględniono i wprowadzono odnośne zmiany.

Niestety, prace w Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej nie pozwoliły mi brać większego udziału w posiedzeniach C. C. I. odbywających się w Como tak, że byłem obecny tylko na ostatnim zebraniu, na którym, w porozumieniu z inż. Peridier, przedstawicielem Stowarzyszenia Elektrotechników Francuskich i obserwatorem z ramienia Międzynarodowego Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, zaproponowaliśmy w imieniu obu Stowarzyszeń, t. j. Francuskiego i Polskiego następującą uchwałę:

„Międzynarodowy Komitet Doradczy, zważywszy, że: zastosowanie przy sieciach o trakcji elektrycznej środków technicznych, przeznaczonych do zmniejszenia prądów błądzących, pociąga za sobą zawsze bardzo znaczne koszty urządzenia;

że położenie ekonomiczne, zwłaszcza tramwajów oraz kolei o charakterze lokalnym, w obecnych czasach jest bardzo trudne i że równowaga ich finansowa, już i bez tego bardzo niestała, mogłaby być zachwiana przez zbyt surowe przepisy;

że zatem obowiązek wykonania tych urządzeń może im być narzucony tylko wtedy, gdy urządzenia te ich bezpośrednio dotyczą i kiedy konieczność ich jest bezwzględnie udowodniona

i zważywszy pozatem, że:

w wypadku linii kolejowych magistralnych obecne wiadomości, dotyczące tej sprawy, nie pozwalają jeszcze na sprecyzowanie przepisów, któreby miały zastosowanie dla tych linii, lecz obecny rozwój trakcji elektrycznej na sieciach kolei magistralnych usprawiedliwia prowadzenie dalszych badań,

wyraża zdanie:

że badanie środków ochronnych przeciw prądom błędzącym winno być dalej prowadzone przez Międzynarodowy Komitet Doradczy wspólnie z międzynarodowymi instytucjami, reprezentującymi oficjalnie różne w grę wchodzące interesy, jak Międzynarodowy Związek Tramwajów i Kolei Dojazdowych oraz Międzynarodowy Związek Kolejowy.

Pozatem p. inż. Peridier przyłączył się w charakterze przedstawiciela Stowarzyszenia Elektrotechników Francuskich do memoriału Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, zawierającego wyżej już podane uwagi.

Zaznaczyłem już poprzednio, które z tych uwag zostały od razu w czasie posiedzeń w Como uwzględnione. Również i wyżej przytoczona propozycja uchwały wstępnej, aczkolwiek zmodyfikowana i złagodzona, została przez Międzynarodowy Komitet Doradczy przyjęta.

Najważniejszą jest jednak uchwała, powzięta na posiedzeniu z dnia 8 września 1927 r., mocą której, wobec zastrzeżeń, zgłoszonych przez przedstawicieli Stowarzyszeń Elektrotechników Polskich i Francuskich, całość wskazań nie zostaje w formie ostatecznej przyjęta, lecz jest odesłana do dalszych badań i opracowań, przyczem winny być uwzględniane różne uwagi, nadesłane do obecnego projektu.

Jak więc widzimy, interwencja nasza była bardzo skuteczna i zapobiegła, przynajmniej na razie, uchwaleniu przez Międzynarodowy Komitet Doradczy, będący instytucją, ściśle związaną z Powszechnym Związkiem Telefonicznym, przepisów jednostronnych i niedostatecznie przemyślanych, które mogłyby się były stać bardzo krępujące dla dalszego rozwoju trakcji elektrycznej.

Niebezpieczeństwo to jest jednak tylko odłożone, ale nie usunięte, o ile odpowiednie organizacje nie wezmą się energicznie do pracy i ze swej strony do opracowania racjonalnych przepisów międzynarodowych się nie przyczynią.

Jeśli powstały jeszcze nowe przepisy, opracowane przez ciało międzynarodowe, blisko z Zarządami Poczt i Telegrafów związane, i to opracowane bez porozumienia z zainteresowanymi przedsiębiorstwami, to doprowadziłoby to tylko do chaosu, gdyż mogłoby się zdarzyć, że w jednym i tem samym Państwie obowiązywałyby dwojakie i to zupełnie różne przepisy.

W zrozumieniu konieczności z jednej strony opracowania przepisów polskich, z drugiej zaś zebrania materiałów dla współpracy z Międzynarodowym Komitetem Doradczym, postanowił Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce przedsięwziąć szeroko zakrojone badania we wszystkich przedsiębiorstwach trakcyjnych elektrycznych Polskich.

Przeprowadzenie tych badań i opracowanie

ich wyników zostało przez Związek polecone niżej podpisanemu.

Taką jest geneza zainicjowanych obecnie badań, których celem jest:

- 1) dać poszczególnym przedsiębiorstwom obraz obecnego stanu ich sieci powrotnych i sprawy prądów błędzących u nich,
- 2) przygotować materiały dla przyszłych polskich przepisów o prądach błędzących i
- 3) przygotować odpowiedni referat na przyszły Zjazd Międzynarodowego Związku Tramwajów i Kolei Dojazdowych.

Jak i jakie badania wypadnie dokonać, to okaże się dopiero w szczegółach w czasie przeprowadzenia samych badań i prób — w każdym razie jednak naszkicowałem sobie już pewien ogólny plan działania, który pozwolę sobie obecnie przytoczyć.

Istniejące przepisy dadzą się podzielić na dwie grupy, wychodzące z odmiennych założeń, a mianowicie:

1) Przepisy, ograniczające straty napięcia w szynach i wymagające, aby maksymalna różnica potencjałów między dwoma dowolnymi punktami sieci szyn, obliczona na podstawie średniego i równomiernie rozłożonego obciążenia oraz w założeniu, że szyny są od ziemi zupełnie izolowane, nie przekraczała określonej granicy, np. podług przepisów niemieckich 2,5 wolta dla sieci średniejskich i 1 wolta na kilometr dla linii podmiejskich.

2) przepisy, oparte głównie nie na ograniczeniu największej różnicy potencjałów między dwoma punktami szyn, lecz największej, również obliczonej teoretycznie, a nie wymierzonej, różnicy potencjałów między szynami a ziemią, względnie przewodami metalowymi w ziemi ułożonemi, jak np. przepisy szwajcarskie, wymagające, by różnica ta nie przewyższała 0,8 wolta.

Opracowany przez Międzynarodowy Komitet Doradczy projekt wskazówek oparty jest głównie na przepisach szwajcarskich, — w niektórych punktach zresztą nie bardzo szczęśliwie zmienionych.

Jeżeli odcinek toru A B, połączony w punkcie B z izolowanym przewodem powrotnym, obciążony jest na całej swej długości jednostajnie rozłożonym prądem I o natężeniu na jednostkę długości I, to prosta A C przedstawiać będzie ten prąd.

Natężenie prądu w odległości l od punktu A wyniesie $I_l = \frac{l}{L} I$

Jeżeli cały prąd płynie przez szyny, to różnica potencjałów pomiędzy punktem szyn w odległości l od A wyniesie

$$V_l = \frac{I r_g \cdot L}{2} \left(1 - \frac{l^2}{L^2} \right)$$

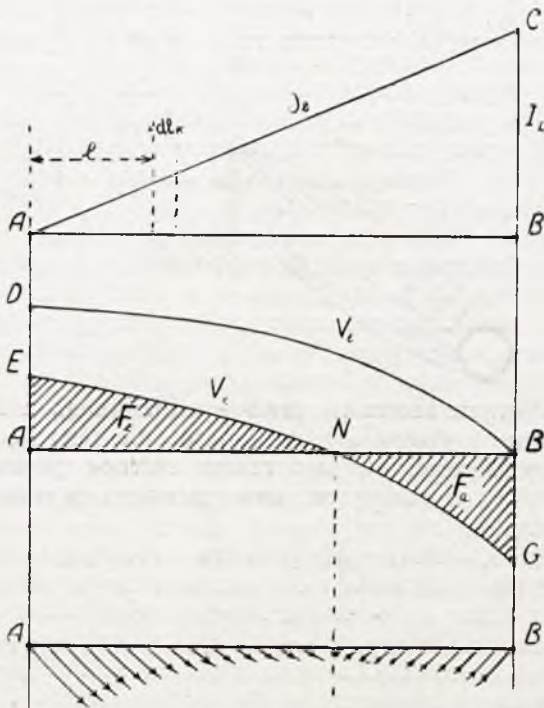
przyczem r_g = oporowi toru na jednostkę długości. Jest to równanie paraboli B D.

Co do prądów, przechodzących z szyn do ziemi i wracających z ziemi do szyn, to możemy z góry stwierdzić, że:

1) suma prądów, odchodzących do ziemi, musi być równą sumie prądów, wracających do szyn,

2) jeżeli opór przejściowy od szyn do ziemi jest wszędzie jednakowy, to prąd, odchodzący od szyn

ny do ziemi, lub wracający z ziemi do szyn musi być w każdym punkcie proporcjonalny do różnicy potencjału między szyną a ziemią w danym punkcie,



3) w punkcie N żaden prąd nie odchodzi z szyn do ziemi, ani nie wraca z ziemi do szyn, że więc tam musi być różnica potencjału = 0.

Prąd, odchodzący od szyn do ziemi, będzie w każdym miejscu proporcjonalny do potencjału w tym miejscu szyn względem ziemi, którego obraz daje nam krzywa V_1 .

$$i_{el} = \frac{V_1}{r_e}$$

na jednostkę długości, jeżeli $r_e =$ oporność przejściowa od szyn do ziemi.

Wobec tego krzywa V_1 daje nam również obraz prądów odgałęzionych, oczywiście w innej tylko skali.

Ponieważ suma prądów odchodzących musi być równa sumie prądów wracających, przeto powierzchnia F_e musi być równa powierzchni F_a , a ponieważ E N G jest parabolą z wierzchołkami w E, przeto musi być

$$AN = \frac{AB}{\sqrt{3}}$$

a stąd

$$EA = \frac{BG}{2}, \text{ względnie } BG = \frac{2}{3} AD$$

Ponieważ zaś $AD =$ stracie napięcia w odcinku AB, czyli różnicy potencjału między punktem A a punktem B

$$\frac{I \cdot r_g \cdot L}{2}$$

przeto wynika z tego, że różnica potencjałów dodatnia między szynami a ziemią będzie równa $\frac{1}{3}$, a ujemna w punkcie powrotnym — $\frac{2}{3}$ różnicy napięcia między krańcowym punktem A a punktem powrotnym B.

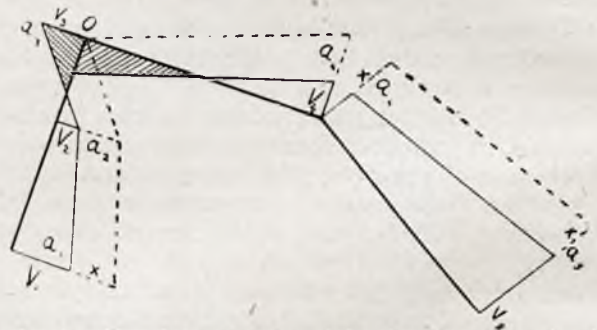
Rozumowanie to jednak jest słuszne jedynie w założeniu, że obciążenie jest równomiernie rozłożone, oraz że oporność przejściowa pomiędzy szynami a ziemią jest wszędzie jednakowa.

Na tem rozumowaniu są oparte przepisy szwajcarskie i wzorowane na nich proponowane przez Międzynarodowy Komitet Doradczy wskazówki, wymagające, aby największa obliczona różnica potencjałów pomiędzy szynami a ziemią nie przekraczała 0.8 wolta.

Jak więc widzimy, przepisy te są o wiele od niemieckich surowsze, a przeto dla przedsiębiorstw trakcyjnych uciążliwsze, gdyż wynika z nich, że największa różnica potencjału między dwoma

punktami szyn nie może przewyższać $\frac{3}{2} \times 0,8 = 1,2$ wolta, podczas kiedy przepisy niemieckie pozwalają 2,5 wolta.

Dla praktycznego obliczenia sieci oblicza się podług przepisów Szwajcarskich różnice potencjałów między różnymi punktami sieci i łączy tak otrzymane punkty linjami prostymi, zastępującymi parabolę, otrzymując wykres teoretyczny straty napięcia w szynach, poczem przesuwa się otrzymane linje łamane o wielkość x w dół (t. j. ku spadkowi = 0).



$$x = \frac{(a_1 + a_2)L_{12} + (a_2 + a_3)L_{23} + (a_3 + a_4)L_{34} + (a_4 + a_5)L_{45}}{2(L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{45})}$$

czyli o wartość średniej straty napięcia i otrzymuje się różnice potencjałów między szynami a ziemią v_1, v_2, \dots

Rozumowanie to jest zupełnie słuszne, jeśli:

1) obciążenie jest równomiernie rozłożone, co można przy dostatecznie gęstym ruchu bez wielkiego błędu założyć,

2) jeżeli oporność między szynami a ziemią jest wszędzie jednakowa, t. j. jeżeli przy danej różnicy potencjałów uchodzi do ziemi lub odwrotnie zawsze i wszędzie ten sam prąd na jednostkę długości.

Dla uwzględnienia różnych oporności między szynami a ziemią przepisy szwajcarskie wprowadzają współczynnik C, a mianowicie:

Do toru podwójnego z szyn rowkowych $C=1$

Do toru pojed. z szyn rowkowych $C=0,7$

Do toru pojed. z szyn vignolowskich $C=0,1$

Otóż zdaje się być z góry wątpliwem, czy takie współczynniki dadzą się wogóle określić i zastosować. Na oporność przejściową pomiędzy szynami a rurami (bo o tą właściwie chodzi) wpływa tyle różnych czynników, że wątpliwe jest, czy nawet dla torów, zbudowanych z jednakowych szyn i na jednakowym podłożu, można mówić o stałym współczynniku (np. różne odległości

od rur, różny skład gruntu, rury izolowane lub nie. wilgoć i t. d.).

Zachodzi tedy pytanie, czy nie lepiej jest ograniczać, tak jak to czynią przepisy niemieckie, jedynie straty napięcia w szynach, skoro różnice potencjałów między szynami a ziemią wyprowadza się bezpośrednio z nich, stosując jedynie mocno niepewne współczynniki?

Drugim nasuwającym się pytaniem jest, czy dostatecznym jest ograniczenie różnic potencjałów w szynach do 2,5 wolta, jak to czynią przepisy niemieckie, czy też trzeba z ograniczeniami iść dalej, np. do 1,2 wolta, jak nakazują przepisy szwajcarskie.

Odpowiedź na to może jedynie doświadczenie i celem mych prac będzie właśnie zdobycie możliwie licznych danych, pozwalających się orjentować w całokształcie sprawy. Pomiaru te dadzą się podzielić na dwie grupy, a mianowicie:

1) *Badania stanu obecnego sieci powrotnych poszczególnych przedsiębiorstw i wielkości prądów błądzących w nich.*

Przede wszystkim należy określić oporność różnego typu szyn, użytych w danym przedsiębiorstwie, a powiększywszy ją np. o 10 proc. dla uwzględnienia złączy, przeliczyć rozptyw prądu i straty napięcia w szynach w założeniu, że są one od ziemi izolowane i wychodząc z rzeczywistego średniego zużycia energii.

Prądy błądzące w szynach można najdogodniej mierzyć, używając szyny, jako bocznika do miliwoltomierza. Ułożony szynę danego typu na izolujących podstawach, przepuszcza się przez nią prąd, którego natężenie mierzy się: dwa noże stalowe, przytwierdzone w określonej odległości od siebie, np. 5 m. na desce, przykładają się do szyny i łączy z zaciskami miliwoltomierza; odchylenia je-go dają wtedy miarę prądu, płynącego w szynie.

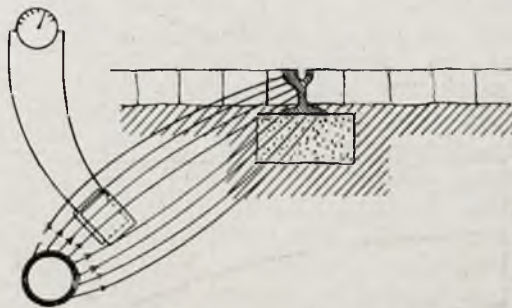
Pomiary na linii należy robić w nocy, przy sztucznym obciążeniu, gdyż normalny ruch daje obciążenie zbyt niestale.

Puszczając do szyn w określonym punkcie prąd o natężeniu 1 amp., mierzy się prąd, płynący w szynach w różnych odległościach od punktu obciążenia: różnica między prądem „i”, wymierzonym w szynach, a prądem I, wprowadzonym do szyn, daje prądy błądzące, które odgałęziły się na danej przestrzeni.

Prądy te spowodowane zostały spadkiem napięcia „V”, wywołanym w szynach przez obciążenie I; spadek ten napięcia można w przybliżeniu obliczyć w założeniu zawsze, że szyny są od ziemi izolowane. Porównywując następnie ten sztuczny spadek napięcia „V” ze spadkiem napięcia dla danego punktu, obliczonym dla normalnego ruchu, można wnioskować o wielkości rzeczywistych prądów błądzących.

Szereg takich pomiarów, w połączeniu z teoretycznym rozkładem potencjałów oraz pomiarów różnic napięć między szynami a rurami (porównanie z obliczonym), a także pomiarów rzeczywistych różnic napięć między różnymi punktami szyn, daje możliwość zorientowania się co do okolic, w których można oczekiwać większych prądów w rurach, względnie przechodzenia większych prądów od szyn do rur i odwrotnie.

W miejscach takich zamierzam wykonać szereg pomiarów prądów rzeczywiście w rurach płynących, a to metodą kompensacyjną. Jeżeli w rurze płynie prąd, to wywołuje on w niej pewne straty napięcia, — różnice potencjałów — które wskażą instrumenty. Jeżeli teraz puścimy przez tę rurę w



przeciwnym kierunku prąd z oddzielnego źródła, np. baterji akumulatorów, i natężenie jego będziemy regulować, aż otrzymamy różnicę potencjałów = 0, to będzie on równy prądowi, płynącemu w rurze.

W miejscach, gdzie można oczekiwać powrotu prądów z rur do szyn, np. tam, gdzie były już stwierdzone uszkodzenia rur, przypisywane elektrolizie, mierzyć się będzie gęstość prądu, płynącego w ziemi na 1 dcm². Służy do tego rama Haberowska. Rama ta składa się z dwóch nie polaryzujących płytek miedzianych o powierzchni 100 cm², oprawionych w odpowiednią ramkę izolującą blisko jedna obok drugiej, jednak tak, aby się nie stykały. Płytki połączone są z zaciskami miliamperomierza. Ramkę zakopuje się w ziemię w pobliżu rury, mniej więcej prostopadle do przewidywanego kierunku prądu; miliamperomierz wskazuje wtedy natężenie prądu na 1 dcm². Przepisy niemieckie określają np., że rurę należy uważać za bezwzględnie zagrożoną, jeżeli gęstość prądu osiąga lub przekracza 0.75 miliampera na 1 dcm². Przepisy Szwajcarskie żadnej odnośnej liczby nie podają.

Zaznaczyć należy, że prądy w rurach i między rurami powstawać mogą i bez udziału przedsiębiorstw trakcyjnych, samorzutnie, jako prądy ziemne, wywołane przez ogniwa, powstałe już to przez użycie do rur różnych metali, już to przez rozmaity skład płynów, znajdujących się w ziemi. Prądy takie i to dość znaczne, bywały nieraz obserwowane: odróżnić je można od prądów tramwajowych ich stałością, podczas kiedy prądy tramwajowe muszą zawsze zmieniać swe natężenie.

Prądy błądzące, przedostawszy się do przewodów rurowych, mogą się rozchodzić bardzo szeroko. Głównie zagrożone są wprawdzie te przewody rurowe, które znajdują się w pobliżu punktów powrotnych, t. j. tam, gdzie prądy do szyn wracają, ale nie wyłączony są uszkodzenia i w innych miejscach. np. gdzie szyny są wprawdzie względem przewodu bliższego dodatnie, ten jednak względem innego, dalszego, również dodatni. Mierzyć i próbować zatem należy nie tylko w pobliżu torów tramwajowych, ale i dalej od nich.

Oczywiste jest, że są to wszystko pomiary bardzo trudne, wyniki ich zaś muszą być zawsze bardzo starannie badane, rozważane i porównywane; w każdym jednak razie powinnyby one dać dość

dobry obraz stanu sieci powrotnej pod względem prądów błądzących, wskazać zagrożone miejsca i ewent. niezbędne środki zaradcze.

2) *Badanie oporności przejściowej między szynami a ziemią i przewodami rurowymi.*

Szereg takich pomiarów, w zestawieniu z wynikami pomiarów grupy pierwszej, winienby dostarczyć danych do zdania sobie sprawy, czy założenia, na jakich są oparte przepisy szwajcarskie, są słuszne, t. j. czy można praktycznie uważać upływność na metr toru za stałą dla danego rodzaju torów, czy też nie, czy więc teoretycznie obliczone różnice potencjałów między szynami a rurami będą chociażby zbliżone do rzeczywistych, czy też od nich zupełnie różne. Jeżeli tak, to wprowadzenie komplikacji przechodzenia z różnicy potencjałów w szynach na różnice potencjałów między szynami a przewodami w ziemi ułożonymi, byłoby zbyt ciężkie, a zasada przepisów nie-

mieckich okazałaby się praktyczniejszą; nie przesądza to zresztą zupełnie dopuszczalnej wysokości tych różnic potencjałów, której określenie może być rozwiązane jedynie drogą kompromisu.

Dalszem wreszcie pytaniem, na które starać się będą znaleźć odpowiedź, jest to, czy rzeczywiste prądy odgałęzione od torów, ułożonych na własnym torowisku, są tak małe, że koleje, mające takie właśnie tory nie potrzebują podlegać przepisom, czy też nie. Natomiast zawarte we wszystkich przepisach postanowienie, że nie podlegają im koleje, których tory nie leżą bliżej przewodów metalowych, niż pewna określona ilość metrów, np. w przepisach szwajcarskich i niemieckich 200 m, zdaje się być z góry słusznym, — nie tyle dla wielkości oporności przejściowej, jak dlatego, że na tak znacznej przestrzeni prądy o tyle się rozproszą, że o szkodliwym ich skupieniu nie może już być mowy.

Sprawozdanie z wystawy materiałoznawczej w Berlinie (Werkstoffschau, od 22 października do 13 listopada r. 1927).

Inż. J. S u r m a c k i.

Po porozumieniu z mjr. inż. K. Jasckowskim, który zamieścił swe sprawozdanie w zesz. 4-y i 5-ym Przeglądzie Elektrotechnicznym, poruszam tu tylko sprawy, dotyczące urządzeń elektrycznych prądów silnych oraz częściowo szkolnictwa technicznego. (Przyp. autora).

A) WYROBY CERAMICZNE.

Wyroby te w zastosowaniu do elektrotechniki były wystawione od najdrobniejszych artykułów instalacyjnych niskiego napięcia aż do napięcia 220 kV, jako najwyższego, użytego do przenoszenia energii elektrycznej w Niemczech, i do jeszcze wyższych napięć, stosowanych w laboratorjach.

1) Porcelana.

Wśród artykułów instalacyjnych niskiego napięcia, gdzie nie zabrakło żadnego obiektu, używanego w praktyce, a wszystkie były wystawione po jednym egzemplarzu, zwracały uwagę rozmaite typy izolatorów porcelanowych niskiego napięcia, dostarczane przez Niemcy dla krajów wszystkich części świata.

Obok znajdowały się izolatory porcelanowe wysokiego napięcia linjowe stojące i wiszące, odciągowe, wsporcze, przepustowe oraz do szyn kolejowych. Wystawiono olbrzymie wiszące izolatory kołpakowe, które zastosowano do linii dalekonośnej 400 km przy 220 kV napięcia, między jedną z największych elektrowni na węgiel brunatnym „Goldenbergwerk“ pod Kolonją i największemi elektrowniami wodnymi Bawarii i Badeni. Izolatory te tworzą łańcuchy o 10 ogniwach. Po dodaniu ogniwa linja ta będzie mogła pracować przy 380 kV napięcia. Aby rozłożyć napięcie między poszczególne ogniwa łańcucha bardziej równomiernie, najwyższe ogniwo jest zaopatrzone w dość duży daszek metalowy, inne zaś są bez daszków. Izolatory te posiadają wielką wytrzymałość na rozrywaniu, dochodzącą do 20 ton, a więc można na nich zawiesić naładowany wagon towarowy.

Zwracał uwagę olbrzymi porcelanowy izolator przepustowy, jakie używane są do celów laboratoryjnych o 1 000 000 V napięcia z uziemionym środkiem w ten sposób, że między każdym przewodem a ziemią jest różnica potencjałów 500 kV. Izolatory te, umieszczane poziomo w ścianach, służą do przepuszczania wewnątrz izolatora przewodu, który łączy transformator z laboratorjum. Taki izolator do 500 kV składa się z 6-ku części, posiada długość 5,3 metra przy średnicy zewnętrznej 0,95 m i wewnętrznej 0,75 m; waga porcelany bez okucia wynosi 1300 kg.

Prócz porcelany są w użyciu w Niemczech inne materiały ceramiczne, jak steatyt i kamionka (Steinzeug).

2) Steatyt.

Steatyt składa się głównie ze słońca (kredda hiszpańska, po niemiecku Speckstein), który się znajduje w górach Fichtel, znacznej ilości Mg O i z domieszek dla topliwości. Wyroby ze steatytu otrzymać można zapomocą tych samych procesów, co porcelanowe, choć jest i inna metoda „na sucho“. Wyroby ze steatytu różnią się od porcelanowych barwą lekko szaro-zieloną do żółtawej, jakiej nabierają ścianki zewnętrzne, poddane działaniu ognia. Odłamki posiadają natomiast barwę wewnętrzną — zależnie od wypalenia — białą do szarej. Polewa, jak i przy porcelanie, ma na celu nadanie barwy i ułatwienie oczyszczania izolatorów. niekiedy ułatwienie poślizgu przewodu po izolatorze, nie polepsza natomiast prawie wcale właściwości elektrycznych i mechanicznych. Steatyt służy do wyrobu izolatorów wysokiego i niskiego napięcia i bardzo dobrze nadaje się do wyrobów tłoczonych.

3) Kamionka.

Kamionka składa się z glinki zabarwionej 30 do 70 proc., kwarcu 30 do 60 proc. i szpatu polnego 5 do 25 proc., a więc różni się od porcelany tem, że zamiast kaoliny dają do wyrobu glin-

kę; inne domieszki zwykle nie przekraczają 1 proc. Kamionka służy dotychczas w Niemczech do wysokiego napięcia wyłącznie; jest podobnie jak porcelana niehigroskopijna. Odłamki mają barwę szarą, żółtą lub brunatną i są bardziej nieprzezroczyste, niż porcelana. Procesy fabrykacji są zasadniczo te same, co przy porcelanie, za wyjątkiem wyłaczania przedmiotów, gdyż wyroby z kamionki oddawna obejmują tylko większe objekty i to nienarażone na rozciąganie. Temperatura wypalania, niższa od stosowanej do porcelany, wynosi około 1250° C. Polewę otrzymuje się z soli kuchennej, która łączy się chemicznie w wysokiej temperaturze pieca z powierzchnią kamionki. Objekty, otrzymane przez toczenie lub odlewanie, nie mają nazewnątrz żadnych porów, a więc polewa i tu służy raczej dla ułatwienia oczyszczania powierzchni. Na wystawie był izolator przepustowy kamionkowy do 100 kV z jednej sztuki o długości 2,05 m, drugi do 200 kV z rodzaju kamionki, zwanej silimanitem o długości około 5 m z dwóch sztuk złożony i inne do 60 kV i 135 kV.

B) LINKI DO PRZEWODÓW NAPOWIETRZNYCH.

Zwracała uwagę budowa linek gołych do linii dalekonośnych wysokiego napięcia. Prócz miedzi i brązu używa się często glinu. Średnica najgrubszej linki o przekroju 1000 mm² wynosi 42 mm, dla mniejszych przekrojów np. 400 mm² (glin) przyjęto, głównie ze względu na ulot, tę samą średnicę, zostawiając wewnątrz linki wolną przestrzeń. Linka jest wzmocniona taśmą blaszaną w kierunku średnicy; blacha ta, idąc wzdłuż osi linki, skręca się dookoła tej osi, podobnie jak kręcone schody żelazne, lecz na długości średnicy, nie promienia. Zabezpiecza to linkę od spłaszczenia. Jednakowa średnica zewnętrzna różnych linek ułatwia zawieszanie ich (te same zaciski wisiorowe).

Były też, choć nie w dziale elektrotechniki, linki ze stali chromoniklowej, nierdzewiejącej; lecz dopiero dłuższa praktyka mogłaby wykazać, czy rzeczywiście są one mało wrażliwe na działania atmosferyczne.

C) BADANIA.

Badania materiałów izolacyjnych i izolatorów odbywały się od napięcia 1000 V prądu stałego (oporność powierzchniowa próbných płyt), do najwyższego napięcia 1 000 000 V prądu stałego i zmiennego (środek uzziemiony) przy częstotliwościach od 50 do 30 000 okresów na sekundę. Opisy schematów urządzeń, wykonanych dla wystawy przez firmę Siemens znajdują się w czasopiśmie Siemens-Zeitschrift. Badania elektryczne na przebicie i przeskoku przy napięciach do 1 000 000 V nie odznaczały się specjalnymi zjawiskami, lecz wrażenia świetlne i dźwiękowe były bardziej spotęgowane, niż przy badaniach przy 140 000 V w politechnice Warszawskiej. Huk podczas wyładowań podobny był do głośnych wystrzałów rewolwerowych, co przyciągało tłumy zwiedzających.

Prócz tego odbywały się badania materiałów izolacyjnych do wysokiego napięcia, jednocześnie elektryczne i mechaniczne (na rozciąganie, zginanie i skręcanie). Przedstawione były sposoby badania wyrobów ceramicznych na ciśnienie i badania nasiąkalności przy pomocy prasy hydraulicznej

i ciśnieniu do 300 atmosfer przy użyciu roztworu fuksyny w alkoholu metylowym.

W technice niemieckiej istnieje tendencja, aby wszelkie próby materiałów wykonywać w tych warunkach, w jakich się dany materiał rzeczywiście znajduje podczas zastosowania w praktyce. Zaczęto więc narazie w czasie produkcji badać wszelkie przewodniki ogumowane w stanie suchym. Na wystawie zainstalowano kiosk okratowany, wewnątrz którego były przewody o napięciu 6 kV prądu zmiennego przy częstotliwości 50. Do kiosku tego był wprowadzony jednożyłowy przewodnik ogumowany, badany w stanie suchym. Jeden zacisk transformatora przyłączony był do żyły badanego przewodnika, a drugi do kulek metalowych, któremi był otoczony ten przewodnik zamiast wody (jak dotychczas). Woda szczelniej otacza przewodnik powłoką płynną, gdy kulki natomiast przylegają do przewodnika tylko w pewnej liczbie punktów; prócz tego izolacja gumowa w stanie mokrym jest słabsza (wiadomo, że guma jest mniej odporna na wilgoć, niż np. gutaperka). Zato napięcie 6 kV jest wyższe od najczęściej stosowanego 2 kV przy próbach w stanie mokrym. Przewodnik badany przesuwa się z pewną stałą szybkością. Zapomocą opatentowanego przyrządu przebicia izolacji są notowane samoczynnie na taśmie, która przesuwa się podobnie, jak przewodnik badany. Bardziej dokładne oznaczenie miejsca uszkodzonego, a następnie naprawa uszkodzenia odbywają się obok. Cały przewodnik po przejściu kiosku przechodzi przez wnętrze zwojnicy metalowej o średnicy około 3 cm. Między żyłą przewodnika izolowanego, a zwojnicą zastosowano znów napięcie 6 kV, lecz przy częstotliwości 500; ze względu na tę średnią częstotliwość uważano napięcie 6 kV jako bezpieczne (czy słusznie?). Przy przechodzeniu przewodnika z uszkodzoną izolacją przez zwojnicę powstawał łuk między nią a przewodnikiem i zaraz naprawiano na miejscu niedokładności izolacji. Polskie i niemieckie przepisy dotąd wymagają, aby przewodniki i sznury leżały na całej długości przez 24 godziny w wodzie o temperaturze poniżej 25°C, poczem izolacja ma wytrzymać w ciągu pół godziny napięcie probiercze od 2 do 23 kV, względnie 35 kV prądu zmiennego przy 50 okresach na sekundę, zależnie od tego, na jakie napięcie przewodnik jest przeznaczony (od niskich do 15 kV, względnie 25 kV) i tylko wyjątkowo próbuje się na przebicie w stanie suchym przez pół godziny przewodniki następujące: — z linką wiejszakową, płaszczowe, pancerne, świecznikowe i sznury zwieszakowe.

Niezależnie więc od prób w stanie suchym, przedstawione były przepisowe próby przewodników izolowanych po dłuższym przebywaniu w wodzie na przebicie i pomiar izolacji.

Inny oddział wystawy poświęcony był badaniom olejów izolacyjnych do transformatorów i wyłączników przy napięciach probierczych od 30 do 50 kV prądu zmiennego i częstotliwości 50.

Były wreszcie oddziały do badań materiałów izolacyjnych na wytrzymałość mechaniczną.

D) WYCIECZKI.

1) W fabryce firmy A. E. G. w Hennigsdorfie pod Berlinem zasługuje między innymi na uwagę dział wyrobu izolatorów porcelanowych. Obok masowego wypalania izolatorów w piecach tunelowych

wych, gdzie izolatory są umieszczane na wagonikach, poruszających się po szynach, zachował się też sposób z piecami piętrowymi, używany dla mniejszych zamówień. Kaolinę sprowadza się z Czechosłowacji, choć i w Niemczech w dolinie Renu można ją otrzymać. Na miejscu wykonywują próby zapomocą prądu zmiennego i wyładowań kondensatorów (Gleichstromstoss). Kondensatory ładowane są za pomocą prostowników lampowych. W fabryce szeroko jest stosowany system wytwarzania ciągłego, przy którym przedmiot sam przechodzi po kolei do rąk różnych robotników, zatrudnionych przy wspólnym ruchomym stole (Fließarbeit). Każdy z robotników musi wykonać swą pracę w tym czasie, gdy przedmiot znajduje się przed nim.

2) Należy wspomnieć o jednej z elektrowni berlińskich Grosskraftwerk Klingenberg, znajdującej się w dzielnicy wschodniej Berlina Rummelsburgu. Jest to jedna z najnowszych i największych elektrowni, więc nieustannie zwiedzana przez przejezdnych. Jako opał służy pył węglowy o przeciętnej wartości cieplnej 6300 kcal. Siłownia posiada 16 kotłów każdy po 1750 m² powierzchni ogrzewalnej przy ciśnieniu nominalnym 35 atm. i temperaturze przegrzania 420°C. Wodę pobierają ze Sprewy w ilości przeciętnie 15 m³/sek. Wodę do kotłów oczyszcza się mechanicznie. Kotłownia zaopatrzona jest we wszelkie najnowsze aparaty kontrolujące.

Zainstalowano 6 zespołów turbinowych: 3 po 70 000 kV i 3 po 10 000 kV przy $\cos \varphi = 0,8$. Pierwsze trzy zespoły są o potrójnym rozprężeniu pary: od 32,5 atm. do 15 atm. i 3 atm.

Na 1 kWh, wytworzoną przy pełnym obciążeniu zespołów, zużywa się tylko 3564 kcal, co odpowiada sprawności absolutnej 24,12 proc. Napięcie prądnic 6 kV prądu trójfazowego transformuje się na miejscu na 30 kV.

3) Wreszcie należy wspomnieć o wytwórni kabli w Siemensstadt'cie, w północnej dzielnicy Berlina, — oddział fabryki Siemens, wytwarzający kable ziemne i morskie.

E) SPRAWY SZKOLNICTWA.

Wśród referatów, dotyczących szkolnictwa, na szczególną uwagę zasługiwało przemówienie prof. W. Gehlera z Drezna na temat „Znaczenie materiałoznawstwa przy nauczaniu przedmiotów technicznych”.

Główne twierdzenia referenta są następujące:

1) Nie wystarczy powiększać wytwórczość materiałów budowlanych i fabrycznych; ważne jest dziś ustalić, co odbiorca musi wiedzieć, aby zbadać właściwości materiałów.

2) Według możliwości wszyscy wykładowcy przedmiotów budowy maszyn i wogóle budownictwa muszą dziś być przeniknięci nie tylko wiedzą, dotyczącą budowy, ale też i wiedzą, dotyczącą nowoczesnego materiałoznawstwa.

3) Stowarzyszenie „Wydział Niemiecki Szkolnictwa Technicznego” (Deutscher Ausschuss für Technisches Schulwesen, w skrócie D. A. T. Sch.) musi dążyć do tego, aby ułatwić nauczającym pracę w dziale materiałoznawstwa przez opracowanie pomocy naukowych.

4) Nauczyciele przedmiotów technicznych na front!

Najlepsi inżynierowie, o ile tylko posiadają uzdolnienie pedagogiczne, muszą wykładać w szkołach technicznych wyższych i średnich oraz rzemieślniczych.

5) Gorącym życzeniem jest, aby badacze w zakresie materiałoznawstwa jaknajszybciej wprowadzali do praktyki wyniki swych prac i podawali je szkołom w formie jaknajbardziej prostej i celowej.

Zasada wzajemności w elektrotechnice.

Paweł Jan Nowacki i Izaak Rosenzweig (Lwów).

(Ciąg dalszy do str. 134).

IV. Prądy stałe.

Roważmy dowolny obwód prądu stałego (rys. 3).

Obwód taki można rozwiązać t. zw. cyklami Maxwella.

Oznaczając przez R_{ii} całkowity opór i — tego oczka, przez I_i i — tą strugę cyklową (prąd cyklowy w i — tem oczku), przez S_i sumę algebraiczną (w kierunku prądów cyklowych) SEM-cznych w temże oczku, zaś przez R_{ik} ⁹⁾ opór elementu, w którym płyną równocześnie strugi I_i i I_k , możemy napisać:

$$\left. \begin{aligned} I_1 R_{11} + I_2 R_{12} + \dots + I_n R_{1n} &= S_1 \\ I_1 R_{21} + I_2 R_{22} + \dots + I_n R_{2n} &= S_2 \end{aligned} \right\} \quad (27)$$

$$I_1 R_{n1} + I_2 R_{n2} + \dots + I_n R_{nn} = S_n$$

albo:

$$S_i = \sum_k R_{ik} I_k \quad (27a)$$

Z określenia R_{ik} wynika wprost, że

$$R_{ik} = R_{ki} \quad (28)$$

Zatem według (II) układ podlega zasadzie wzajemności i możemy napisać

$$\sum_i S_i I_i'' = \sum_i S_i' I_i' \quad (29)$$

Znaczki „I'” i „I''” odnoszą się tu do dwóch dowolnych stanów badanego obwodu (rys. 4).

Opierając się na tem równaniu, można wykazać, że zasada wzajemności stosuje się do prądów J_k , płynących w poszczególnych elementach obwodu, w zależności od SEM-cznych E_k w tych elementach występujących. Uwzględniając określenie wielkości S_i , występujących w równaniach (27), mamy bowiem:

$$S_i = \sum_{k(i)} E_k \quad (30)$$

(Symbol $\sum E_k$ oznacza sumowanie algebraiczne w kierunku prądu cyklowego SEM-cznych, występujących w i — tem oczku).

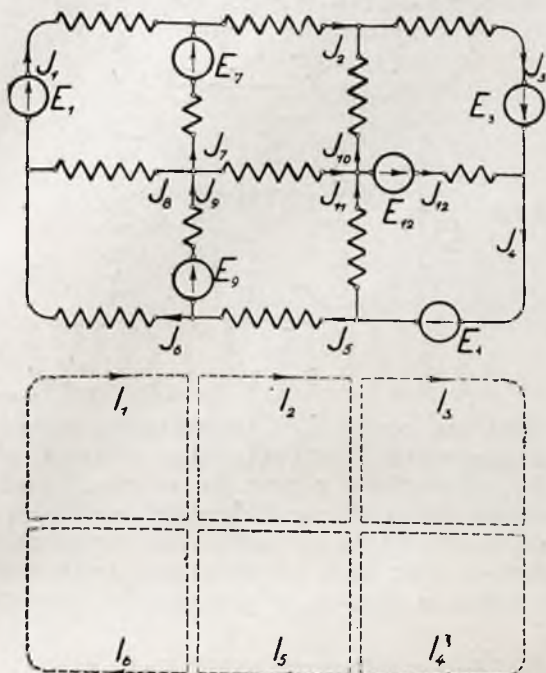
O ile uwzględnimy tę zależność w równaniu (29), to otrzymamy:

⁹⁾ R_{ik} otrzymuje znak „+” zgodnych, zaś „—” dla niezgodnych kierunków przepływu strug w danym elemencie.

$$\sum_i (\sum_{k(i)} E_k^I) I_i^{II} = \sum_i (\sum_{k(i)} E_k^{II}) I_i^I$$

zatem

$$\sum_{i(k(i))} \sum E_k^I I_i^{II} = \sum_{i(k(i))} \sum E_k^{II} I_i^I$$



Rys. 3a i 3b.

Każda SEM-czna \$E_k^I\$ lub \$E_k^{II}\$ wystąpi tutaj pomnożona przez wszystkie te prądy cyklowe, które przez dany (k-ty) element obwodu przepływają. Możemy zatem napisać:

$$\sum_k E_k^I (\sum_{i(k)} I_i^{II}) = \sum_k E_k^{II} (\sum_{i(k)} I_i^I)$$

Symbol \$\sum_{i(k)} I_i\$ oznacza teraz algebraiczną sumę

(w kierunku SEM-cznej \$E_k\$) wszystkich prądów cyklowych, przechodzących przez k-ty element, przedstawia on zatem wielkość prądu rzeczywistego, płynącego w tym elemencie.

Otrzymamy więc:

$$\sum_k E_k^I J_k^{II} = \sum_k E_k^{II} J_k^I \quad (31)$$

W wzorze tym oznaczają \$E_k^I\$ i \$J_k^I\$ wartości SEM-cznych i prądów w stanie układu „I” zaś \$E_k^{II}\$ i \$J_k^{II}\$ wartości SEM-cznych i prądów w stanie „II”, różnym od poprzedniego, przyczem strzałki kierunkowe¹⁰⁾ prądów we wszystkich elementach są zgodne z strzałkami SEM-nych.

Równanie to przedstawia nam zatem zależność (I) zasady wzajemności. Układ badany musi więc spełniać także zależność (II) i (III).

W zespole równań:

$$\begin{cases} J_1 = g_{11} E_1 + g_{12} E_2 + \dots + g_{1n} E_n \\ J_2 = g_{21} E_1 + g_{22} E_2 + \dots + g_{2n} E_n \\ \dots \\ J_n = g_{n1} E_1 + g_{n2} E_2 + \dots + g_{nn} E_n \end{cases} \quad (32)$$

albo

$$J_i = \sum_k g_{ik} E_k, \quad (32a)$$

który przedstawia rozwiązanie układu według praw Kirchhoffa, będzie zatem

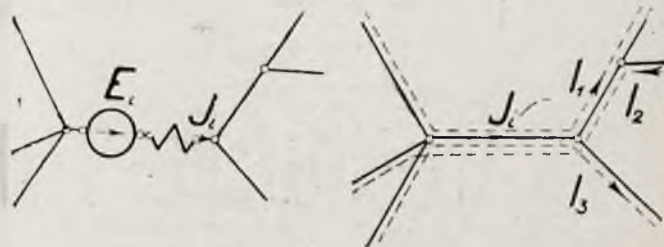
$$g_{ik} = g_{ki}, \quad (33)$$

co odpowiada zależności (II).

Własność (III) przedstawia się w tym wypadku w następującej formie:

$$T = \int_{I^I}^{\dots} \sum J_i dE_i = 1/2 (\sum_i E_i^{II} J_i^I - \sum_i E_i^I J_i^{II}), \quad (34)$$

przyczem znaczki „II” odnoszą się do stanu końcowego, zaś „I” do stanu początkowego obwodu.



Rys. 4.

Opierając się na równaniach (8)¹¹⁾ (zasada Ca-stigliano'a), otrzymamy:

$$E_i = \frac{\partial T_0}{\partial J_i} \text{ oraz } J_i = \frac{\partial T_0}{\partial E_i}, \quad (35)$$

przyczem \$T_0\$ przedstawia całkę \$T\$, obliczoną między stanem początkowym \$E_i^I = 0\$ i końcowym \$E_i^{II} = E_i\$

Wnioskiem, wynikającym z zasady wzajemności dla prądów, wyrażonej równaniem (31), jest następująca ciekawa zależność: (rys. 5).

Jeżeli w dowolnym obwodzie znajduje się tylko jedna SEM-czna \$E\$ w pewnym elemencie „1” i jeżeli ona w innym elemencie „2” wywołuje prąd o natężeniu \$J_2\$ (rys. 5a), wtedy ta sama SEM-czna, włączona w element „2” (rys. 5b), wywoła w elemencie „1” prąd \$J_1\$ równy co do wartości prądowi \$J_2^{11)}\$.

Przyjmując bowiem w (31) za stan pierwszy:

$$E_1 = E, E_2 = E_3 = \dots = E_n = 0 \text{ i } J_2 = J_2$$

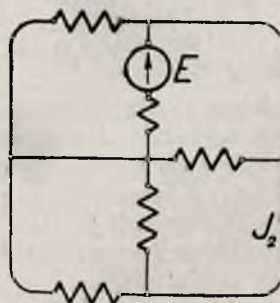
zaś za stan drugi:

$$E_1 = 0, E_2 = E, E_3 = E_4 = \dots = E_n = 0 \text{ i } J_1 = J_1$$

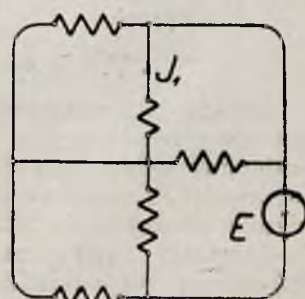
mamy (według (31)): \$J_2 \cdot E = J_1 \cdot E\$

a stąd

$$J_1 = J_2$$



Rys. 5a.



Rys. 5b.

Przykład.

Dany jest obwód prądu stałego (rys. 6a).

W stanie pierwszym układu mamy SEM-czne (rys. 6b):

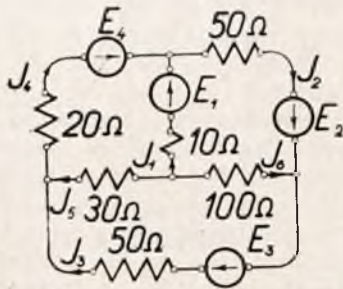
¹⁰⁾ Strzałki kierunków i kierunkowości określone w myśl zasad, podanych przez Prof. Dr. S. Fryzego P. E. 1925., Nr. 12, 13, 14.

¹¹⁾ Zależność tę znalazł na innej drodze Kirchhoff — patrz: Annalen der Physik und Chemie. Dritte Reihe, 1848, str. 508.

$E_1^I = 20 \text{ V}$, $E_2^I = -750 \text{ V}$, $E_3^I = 1450 \text{ V}$, $E_4^I = 0$.
Dla tych wartości znajdziemy odpowiednie prądy
 $J_1^I = -3 \text{ A}$, $J_2^I = 2 \text{ A}$, $J_3^I = 10 \text{ A}$, $J_4^I = 5 \text{ A}$, $J_5^I = -5 \text{ A}$,
 $J_6^I = 8 \text{ A}$.

Przyjmijmy dla stanu drugiego np. SEM-czne (rys. 6c):

$E_1^{II} = 0$, $E_2^{II} = 600 \text{ V}$, $E_3^{II} = -620 \text{ V}$, $E_4^{II} = 520 \text{ V}$.
W tym wypadku otrzymamy:
 $J_1^{II} = -5 \text{ A}$, $J_2^{II} = 5 \text{ A}$, $J_3^{II} = 1 \text{ A}$, $J_4^{II} = 10 \text{ A}$, $J_5^{II} = 9 \text{ A}$,
 $J_6^{II} = -4 \text{ A}$.



Rys. 6a.

Będzie zatem:

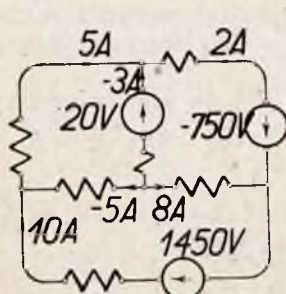
$$\sum_i E_i^I J_i^{II} = E_1^I J_1^{II} + E_2^I J_2^{II} + E_3^I J_3^{II} + E_4^I J_4^{II} = 20(-5) + (-750) \cdot 4 + 1450 \cdot 1 + 0 \cdot 10 = -2400 \text{ V} \cdot \text{A}$$

zaś

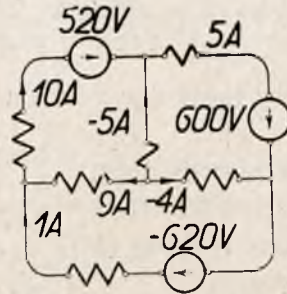
$$\sum_i E_i^{II} J_i^I = E_1^{II} J_1^I + E_2^{II} J_2^I + E_3^{II} J_3^I + E_4^{II} J_4^I = 0(-3) + 600 \cdot 2 + (-620) \cdot 10 + 520 \cdot 5 = -2400 \text{ V} \cdot \text{A}$$

Widzimy więc, że

$$\sum_i E_i^I J_i^{II} = \sum_i E_i^{II} J_i^I$$



Rys. 6b.



Rys. 6c.

V. Prądy zmienne.

Zasada wzajemności stosuje się także dla ogólnego obwodu prądu sinusoidalnie zmiennego. Przyjmijmy układ, którego elementy zawierają stałe oporności R_i , indukcyjności L_i , pojemności C_i oraz zmienne sinusoidalnie SEM-czne (rys. 7.)

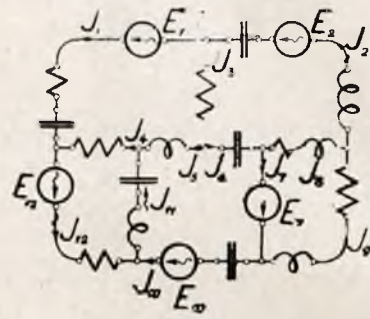
Załóżmy, że częstotliwości wszystkich SEM-cznych tego układu są sobie równe. Wyrażając SEM-czne tego układu symbolicznie, możemy napisać:

$$\left. \begin{aligned} E_1 &= E_1 \cdot e^{j(\omega t + \alpha_1)} \\ E_2 &= E_2 \cdot e^{j(\omega t + \alpha_2)} \\ &\dots \\ E_n &= E_n \cdot e^{j(\omega t + \alpha_n)} \end{aligned} \right\} \quad (36)$$

W wypadkach, w których stosują się dla takiego obwodu równania Kirchhoffa, można do je-

go obliczenia stosować te same metody, co dla obwodu prądu stałego, biorąc zamiast występujących tam oporów omowych t. zw. impedancje:

$$Z_i = R_i + j \left(L_i \omega - \frac{1}{C_i \omega} \right) \quad (36)$$



Rys. 7.

Wszelkie wnioski i twierdzenia, wyprowadzone z równań Kirchhoffa dla obwodu prądu stałego, będą zatem, z powodu zupełnej analogii, prawdziwe także dla symbolicznych wielkości występujących w badanym przez nas obwodzie.

Rozwiązując dany obwód, znajdziemy wartości symboliczne prądów w poszczególnych elementach:

$$\left. \begin{aligned} J_1 &= g_{11} E_1 + g_{12} E_2 + \dots + g_{1n} E_n \\ J_2 &= g_{21} E_1 + g_{22} E_2 + \dots + g_{2n} E_n \\ &\dots \\ J_n &= g_{n1} E_1 + g_{n2} E_2 + \dots + g_{nn} E_n \end{aligned} \right\} \quad (38)$$

czyli

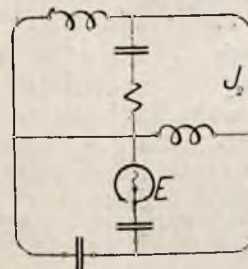
$$J_i = \sum_k g_{ik} E_k \quad (38a)$$

gdzie g_{ik} będą współczynnikami stałymi (o wartości symbolicznej), które znajdziemy przy rozwiązaniu obwodu, podobnie jak wartości g_{ik} w wzorach (32).

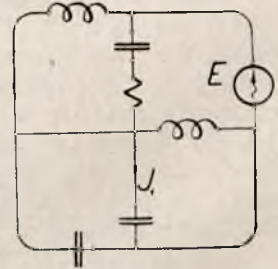
Na podstawie tego, co powiedzieliśmy poprzednio, można napisać (w myśl zależności (I) i (II), określających zasadę wzajemności):

$$\sum_i E_i^I J_i^{II} = \sum_i E_i^{II} J_i^I \quad (39)$$

czyli, że sumy iloczynów krzyżowych, utworzonych z symbolicznych wartości SEM-cznych prądów dwu dowolnych stanów są sobie równe ¹²⁾,



Rys. 8a.



Rys. 8b.

oraz:

$$g_{ik} = g_{ki} \quad (40)$$

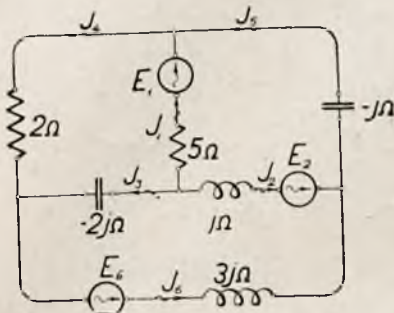
Wzór ten stosuje się, podobnie jak równanie (39) wtedy, gdy we wszystkich elementach strzałki kierunkowości SEM-cznej są zgodne z strzałkami prądu.

Analogicznie jak przy obwodach prądu stałego

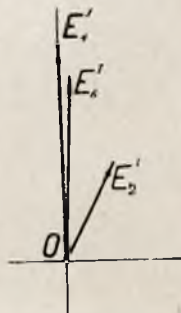
¹²⁾ Przy zgodnych strzałkach kierunkowości prądów i SEM-nych we wszystkich elementach obwodu.

go można wykazać następującą własność obwodu prądu sinusoidalnie zmiennego:

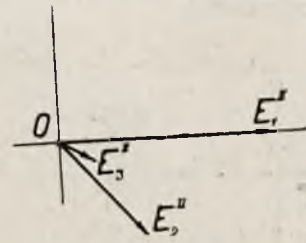
Jeżeli w całym obwodzie występuje tylko jedna SEM-na o wartości skutecznej E w elemencie „1” (rys. 8a) i jeżeli wywołuje w elemencie „2” prąd o wartości skutecznej J_2 przesunięty względem SEM-cznej we fazie o kąt φ , to jeżeli tę samą SEM-ną E bez zmiany częstotliwości włączymy w element „2” (rys. 8b) wówczas w elemencie „1” będzie płynął prąd J_1 o tej samej co J_2 wartości skutecznej i o tym samym przesunięciu fazy.



Rys. 9.



Rys. 10a.



Rys. 10c.

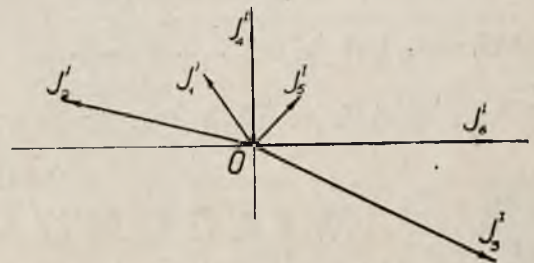
$$\left. \begin{aligned} I_1 &= G_{11} \Delta U_1 - G_{12} \Delta U_2 - \dots - G_{1n} \Delta U_n \\ I_2 &= -G_{21} \Delta U_1 + G_{22} \Delta U_2 - \dots - G_{2n} \Delta U_n \\ \dots & \\ I_n &= -G_{n1} \Delta U_1 - G_{n2} \Delta U_2 - \dots + G_{nn} \Delta U_n \end{aligned} \right\} \quad (41)$$

W tym zespole równań oznacza G_{ik} dla $i \neq k$ przewodność przewodów, łączących bezpośrednio ze sobą punkty „i” i „k”, zaś:

$$G_{ii} = \sum_k G_{ik} + G_{i1} + G_{i2} + \dots$$

przyczem G_{i1} , G_{i2} i t. d. są przewodnościami przewodów, łączących punkt i-ty z poszczególnymi punktami zasilającymi danej sieci.

Kładąc w równaniach (41)

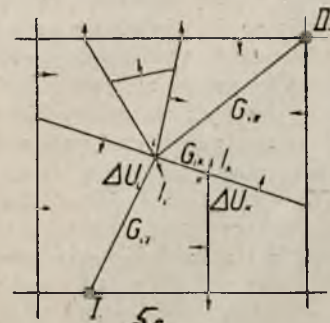


Rys. 10d.

$$G_{ii} = \lambda_{ii} \text{ oraz } -G_{ik} = \lambda_{ik}$$

możemy je przedstawić w następującej formie:

$$\left. \begin{aligned} I_1 &= \lambda_{11} \Delta U_1 + \lambda_{12} \Delta U_2 + \dots + \lambda_{1n} \Delta U_n \\ I_2 &= \lambda_{21} \Delta U_1 + \lambda_{22} \Delta U_2 + \dots + \lambda_{2n} \Delta U_n \\ \dots & \\ I_n &= \lambda_{n1} \Delta U_1 + \lambda_{n2} \Delta U_2 + \dots + \lambda_{nn} \Delta U_n \end{aligned} \right\} \quad (42)$$



Rys. 11.

albo krótko

$$I_i = \sum_k \lambda_{ik} \cdot \Delta U_k \quad (42a)$$

Przykład.

Mamy dany obwód prądu zmiennego (rys 9).

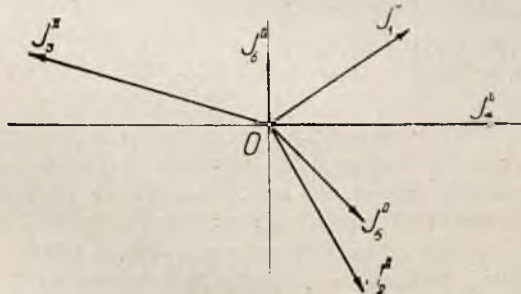
Dla stanu „I” tego obwodu przyjmijmy SEM-ne (rys. 10a): $E_1^I = 45j$ V, $E_2^I = (10 + 20j)$ V, $E_3^I = (2 + 38j)$ V. Obliczając natężenia prądów otrzymamy (rys. 10b).

$$J_1^I = (-2 + 3j) \text{ A}, J_2^I = (-8 + 2j) \text{ A}, J_3^I = (10 - 5j) \text{ A}$$

$$J_4^I = 5j \text{ A}, J_5^I = (2 + 2j) \text{ A}, J_6^I = 10 \text{ A}.$$

Przyjmując dla stanu „II” obwodu SEM-czne (rys. 10c)

$$E_1^{II} = 44 \text{ V}, E_2^{II} = (17 - 20j) \text{ V}, E_3^{II} = (7 - 4j) \text{ V},$$



Rys. 10b.

otrzymamy prądy (rys. 10d)

$$J_1^{II} = 6 + 4j \text{ A}, J_2^{II} = (4 - 7j) \text{ A}, J_3^{II} = (-10 + 3j) \text{ A},$$

$$J_4^{II} = 10 \text{ A}, J_5^{II} = (4 - 4j) \text{ A}, J_6^{II} = 3j \text{ A}.$$

Sumy iloczynów krzyżowych dla tych dwóch stanów będą więc miały wartości:

$$\sum_i E_i^I J_i^{II} = (45j) (6 + 4j) + (10 + 20j) \cdot (4 - 7j) +$$

$$+ (2 + 38j) \cdot (3j) = (-114 + 286j) \text{ V} \cdot \text{A}.$$

$$\sum_i E_i^{II} J_i^I = (44) \cdot (-2 + 3j) + (17 - 20j) \cdot (-8 + 2j) +$$

$$+ (7 - 4j) \cdot (10) = (-114 + 286j) \text{ V} \cdot \text{A}.$$

Wartości ich są więc, jak widzimy, równe.

VI. Sieci prądu stałego.

Przyjmijmy dowolną sieć prądu stałego dwuprzewodową, której punkty odbioru względnie węzłowe oznaczymy kolejno indeksami 1, 2, 3, ... n.

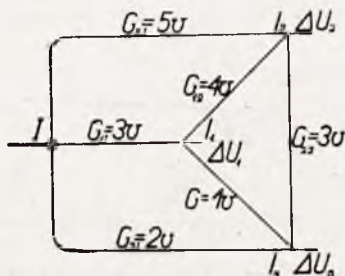
Jak już z samego określenia wielkości G_{ik} wynika, jest

$$G_{ik} = G_{ki}$$

a tem samym

$$\lambda_{ik} = \lambda_{ki} \quad (43)$$

Dla prądów odbioru I_i i spadków napięcia ΔU_i obowiązuje zatem, z powodu spełnienia warunku (II), zasada wzajemności.



Rys. 12a.

Zależność (I) tej zasady przedstawi się tu w postaci:

$$\sum I_i^I \Delta U_i^{II} = \sum I_i^{II} \Delta U_i^I \quad (44)$$

przyczem I_i^I i ΔU_i^I oraz I_i^{II} i ΔU_i^{II} przedstawiają wartości prądów odbiorów i spadków napięcia dla dwóch dowolnych stanów obciążenia sieci.

W myśl zależności (IIb) będą w równaniach:

$$\left. \begin{aligned} \Delta U_1 &= \delta_{11} I_1 + \delta_{12} I_2 + \dots + \delta_{1n} I_n \\ \Delta U_2 &= \delta_{21} I_1 + \delta_{22} I_2 + \dots + \delta_{2n} I_n \\ \Delta U_n &= \delta_{n1} I_1 + \delta_{n2} I_2 + \dots + \delta_{nn} I_n \end{aligned} \right\} \quad (45)$$

czyli

$$\Delta U_k = \sum \delta_{ki} I_i \quad (45a)$$

które przedstawiają rozwiązanie równań Coltri'ego względem ΔU_k , współczynniki δ_{ik} spełniają równania:

$$\delta_{ik} = \delta_{ki} \quad (46)$$

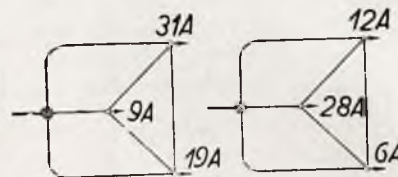
Przykład.

Dana jest sieć prądu stałego, przedstawiona na rys. 12a.

W stanie „I” przyjmijmy obciążenie sieci (rys. 12b).

$$I_1^I = 9A, I_2^I = 31A, I_3^I = 19A.$$

Dla tych wartości otrzymamy spadki napięcia:



Rys. 12b.

Rys. 12c.

$$\Delta U_1^I = 5V, \Delta U_2^I = 6V, \Delta U_3^I = 7V$$

Przyjmując dowolny inny stan obciążeń „II” n. p.

$$I_1^{II} = 28A, I_2^{II} = 12A, I_3^{II} = 6A$$

znajdziemy spadki napięcia:

$$\Delta U_1^{II} = 6V, \Delta U_2^{II} = 4V, \Delta U_3^{II} = 4V.$$

Sumy iloczynów krzyżowanych dla tych dwóch stanów będą miały wartości:

$$\sum I_i^I \Delta U_i^{II} = I_1^I \Delta U_1^{II} + I_2^I \Delta U_2^{II} + I_3^I \Delta U_3^{II} = 9 \cdot 6 + 31 \cdot 4 + 19 \cdot 4 = 254 \text{ V} \cdot \text{A}.$$

$$\sum I_i^{II} \Delta U_i^I = I_1^{II} \Delta U_1^I + I_2^{II} \Delta U_2^I + I_3^{II} \Delta U_3^I = 20 \cdot 5 + 12 \cdot 6 + 6 \cdot 6 = 254 \text{ V} \cdot \text{A}.$$

Są one zatem sobie równe.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Przepisy normalne na oświetlenie ulic. Pod tym tytułem specjalne czasopismo angielskie, poświęcone technice oświetleniowej „The Illuminating Engineer” zdaje sprawę z dyskusji, dotyczącej przepisów na oświetlenie ulic, odbytej na walnym zebraniu angielskiego towarzystwa Illuminating Engineering Society. Na wstępie p. C. C. Paterson, przewodniczący podkomisji Angielskiego Towarzystwa Norm Inżynierskich (British Engineering Standart Association), przedstawił zasadnicze wytyczne, w myśl których przepisy powyższe zostały ułożone. W pracy tej przewidziano podział ulic co do oświetlenia na 7 kategorii, pozostawiając zaliczanie ulic do poszczególnych kategorii do uznania władz samorządowych w zależności bądź to od warunków ruchu, bądź też innych względów. Oddziaływanie oślepiające stanowi sprawę zasadniczej wagi z punktu widzenia oświetlenia publicznego; nie okazało się tu wszakże możliwym, przynajmniej dotychczas, ujęcie tej sprawy w ścisły wzór liczbowy. Wobec tego też przepisy normalne nie zawierają w tej mierze nakazów o charakterze ostatecznym, podają zaś tylko w załączniku, w jaki sposób czynnik działania oślepiającego może być oceniony. Pomiedzy normami, ustalonymi przez przepisy powyższe, należy zaznaczyć minimalną wysokość zawieszenia źródła światła, zmieniającą się w granicach od 9, 10 metrów do 4 m, — odpowiednio do siedmiu kategorii ulic, przyczem odstęp pomiędzy źródłami

światła został ustalony jako równy conajwyżej dwunastokrotnej wysokości zawieszenia. Wreszcie przepisy ustalają, iż minimalna faktyczna wartość oświetlenia, dopuszczalna przy przeciętnych normalnych warunkach pracy i obsługi, winna wynosić conajmniej połowę wartości, przewidzianej i ustalonej pomiarem na świeżo zainstalowanych jednostkach. W dalszym ciągu p. Woldram omawiał zagadnienie działania oślepiającego i przedstawił, w jaki sposób zalecenia przepisów zostały wyprowadzone z danych, dostarczonych przez pracę p. Walsh'a i z doświadczeń prof. Bordońskiego.

Ten ostatni mianowicie opracował krzywe zdolności rozróżniania przedmiotów przez oko w funkcji oświetlenia pola widzenia, oświetlenia chwytanego przez oko i kąta, pod jakim światło wpada do oka, — przyjmując za punkt wyjścia minimalny kontrast świetlny, jaki oko zdolne jest odróżnić.

We właściwej dyskusji, która nastąpiła potem, z zasadniczych punktów, które zostały poruszone, przedewszystkiem była mowa o równomierności oświetlenia. Niektórzy z mówców wyrażali życzenie, aby przepisy ustalały liczbowe granice zmienności oświetlenia od punktu do punktu, drudzy w związku z tem uważali, iż oprócz minimalnej wielkości oświetlenia w punkcie środkowym odstepu pomiędzy dwoma źródłami światła należałoby podać przeciętne

wymagane natężenie oświetlenia. Pan C. Paterson odpowiedział na te uwagi, iż w przepisach zadowolniono się przy określaniu oświetlenia orzeczeniem, iż winno ono być „należycie stopniowane”, a to z tego względu, iż eksperci w tej dziedzinie nie są zgodni w swych poglądach co do tego, jakiego rodzaju oświetlenie jest korzystniejsze z punktu widzenia widoczności: czy więc oświetlenie równomierne, czy też, przeciwnie, o silnych różnicach w światłości. Minimalna 4-metrowa wysokość zawieszenia źródeł światła nad poziomem ulic, zaliczonych do ostatniej kategorii, stała się również przedmiotem dość ożywionej dyskusji, a to szczególnie z powodu obaw, czy obecnie istniejące urządzenia do zawieszania lamp dadzą się do niej przystosować bez znacznych kosztów. W związku z wypowiedzeniem się jednego z mówców za użyciem kloszy opalowych i przyborów rozpraszających światło, p. Walsh stwierdził, iż przybory tego rodzaju rzeczywiście obniżają natężenie źródła światła, co, oczywiście, zmniejsza oddziaływanie oślepiające, lecz rozwiązanie kwestji, zdaniem jego, winno być szukane gdzieindziej.

(The Illuminating Engineer 1927 r. str. 141).

Rozwój prostowników ręciovych o wielkiej mocy w Szwajcarii. Rozwój prostowników ręciovych, czasowo powstrzymany przez złe warunki gospodarcze okresu Wojny światowej i bezpośrednich lat po niej, rozpoczął się obecnie nanowo. W Szwajcarii istnieją obecnie 34 instalacje z 51 prostownikiem o ogólnej wielkości mocy przetwórczej 15 350 kW. Czterdzieści z pomiędzy nich jest zainstalowane w podstacjach trakcyjnych. Prostowniki ręcioiwie są bardzo korzystne, jako organa przetwórcze, z powodu swej wielkiej zdolności do wytrzymywania przeciążeń. Najciekawszym z urządzeń szwajcarskich jest instalacja w Zurichu (do pracy na sieć elektryczną miejską), obejmująca trzy jednostki po 1000 kW 1750 A (są to największe prostowniki z dotychczas zbudowanych przez firmę Brown Boveri 1500 V. Inne ciekawe urządzenia stanowią: podstacja Zweilütschlenen kolei żelaznych Oberland'u berneńskiego, gdzie pierwsze prostowniki ręcioiwie o napięciu 1500 V zostały uruchomione w r. 1921, oraz podstacja w Rigi Klosterli linii kolejowej z Arth do Rigi. Ta ostatnia stanowi instalację typową dla kolei górskiej, czynnej tylko w ciągu połowy roku. I otóż po 6 miesiącach bezczynności w przeciągu zimy 1925 roku przy pierwszej kontroli można było stwierdzić, iż ciśnienie wynosiło tylko coś około 0,02 milimetra słu pa ręcici i wystarczyło uruchomić pompę próżniową na przeciąg jednej godziny, aby ponownie uruchomić prostownik bez wszelkich innych dalszych zabiegów. Można jeszcze wspomnieć, iż Towarzystwo Brown Boveri urządziło dotychczas 45 podstacji przetwórczych z prostownikami, całkowicie samoczynnych, z czego 6 — w Szwajcarii.

(Revue BBC. t. XIV str. 134).

Polepszenie współczynnika mocy sieci za pomocą silników asynchronicznych o zwartym wirniku. Silnik asynchroniczny, mający zwarty wirnik, lecz zaopatrzone w przełącznik trójką gwiazda, zapewnia polepszenie wartości przeciętnej współczynnika mocy przy różnych obciążeniach. Rzeczywiście, przy przejściu od jednego połączenia do drugiego wraz z przejściem od większych obciążeń do mniejszych zostaje utrzymany zadawalniający współczynnik mocy. Koniecznym jest, oczywiście, aby obu połączeniom odpowiadały natężenia prądu, które silnik może wytrzymać przez czas dłuższy bez szkody. Prąd rozruchowy silnika przy połączeniu w gwiazdę jest nieco większy, niż przy połączeniu w trójkąt, bez obawy jednak aby stał się niebezpiecznym przy dobrze obliczonym silniku. Silniki takie bardzo nadają się do zastosowania w rolnictwie, w warsztatach, wogóle wszędzie tam, gdzie ich zainstalowanie nie

wywołuje zaburzeń w sieci. Dla zmniejszenia natężenia prądów zwarcia autor zaleca stosowanie wirników o dwóch uzwojeniach. W głębi szczelin znajdują się pręty miedziane, ku zewnątrz — żelazne. Każdy szereg prętów posiada swój pierścień zewnętrzny. Układ ten posiada duży opór przy rozruchu, co prowadzi do zmniejszenia natężenia prądu rozruchowego. Liczne silniki tego typu są już zainstalowane w Niemczech. (ETZ t. XLVIII str. 665).

Jubileusz Politechniki Drezdeńskiej. W bieżącym roku przypada stulecie istnienia Politechniki w Dreźnie. Uroczystości z racji tego jubileuszu mają odbyć się w czasie 4—6 VI. 1928. Obchód rozpocznie się przyjęciem powitalnym wieczorem dnia 4. VI. Główna uroczystość ma się odbyć w państwowym teatrze w Dreźnie przed południem dnia następnego, popołudnie zaś wypełni towarzyskie zebranie wszystkich uczestników. Trzeci dzień poświęcony jest zwiedzaniu pracowni naukowych Politechniki oraz miasta Drezna i okolicy. Wieczorem zakończy się obchód stulecia akademicką zabawą.

W związku z jubileuszem Politechniki organizuje Drezdeński Przegląd Doroczny („Dresdner Jahresschau“) wystawę: „Miasto Techniczne“. Część naukowa tej wystawy ma za zadanie zobrazować wychowanie człowieka w technice i przez technikę oraz wykazać naocznie najszerszym warstwom społeczeństwa ogromny wpływ technicznej myśli i pracy na życie jednostki i ogółu.

Rektorat Politechniki prosi wszystkich byłych studentów, mających zamiar uczestniczyć w obchodzie jubileuszowym, by przesłali swe zgłoszenia i życzenia komitetowi obchodu pod adresem: Dresden — A. 24, George — Bähr-Strasse 1, Zimmer 77.

ETZ 47, str. 1745.

Mapa zaopatrzenia Niemiec w energję elektryczną. Nakładem Niemieckiego Związku Elektrowni wydana została w maju roku ubiegłego mapa zaopatrzenia Niemiec w energję elektryczną. Mapa powyższa ukazała się w dwóch wydaniach; w skali 1 : 6 000 000 na 4-ch arkuszach i w skali 1 : 300 000 na 18-tu arkuszach; podaje ona stan z października 1926 r. Mapa jest wydrukowana w trzech kolorach: kolor żółty oznacza przedsiębiorstwa należące do rządu Rzeszy lub prowincji i związków komunalnych, fioletowy — prywatne i zielony — mieszane, publiczno-prywatne, pozatem czerwonym drukiem podana jest nazwa przedsiębiorcy, jego firma i forma prawna. Elektrownie, przedsiębiorstwa, rozdzielcze bez elektrowni, stacje transformatorowe i przetwornice oznaczone są na mapie czerwonymi kwadracikami i kółkami z uwzględnieniem wielkości urządzenia. Wielce pomocny w korzystaniu z mapy jest, również przez tenże Związek wydany, „Wykaz elektrowni niemieckich“, podający dla każdej elektrowni, gdzie się znajduje ona na mapie. Wykaz ów niestety odnosi się do początku roku 1925, różnice jednak w porównaniu zmapą są niewielkie.

Oprócz powyższych nakładem tegoż Związku wyszły dwa inne wydawnictwa kartograficzne. Pierwsze z nich, przegląd linii wysokiego napięcia powyżej 30 kV, podaje również elektrownie z podziałem na rodzaj napędu (cieplne i wodne) i z uwzględnieniem mocy urządzenia. Drugie — to, mapa gęstości prądu na 1 km², dla poszczególnych elektrowni w różnych kolorach wykonana.

(ETZ 1927, Nr. 35, str. 1264).

Tramwaje i autobusy elektryczne w Anglii za rok 1926—27. — Angielskie Ministerjum Przewozów (Ministry of Transport) w sprawozdaniu za rok ubiegły podaje następujące liczby co do sieci angielskich tramwajów elektrycznych oraz autobusów za rok eksploatacyjny, kończący się dniem 27 marca 1927 roku. Ilość ogólna przedsiębiorstw tramwajowych w Anglii w tym okresie wynosiła 235, z czego 168 (71%) stanowiły przedsiębiorstwa komunalne, a 67 (29%)

znajdowało się w rękach przedsiębiorstw prywatnych. Ogólna długość torów tramwajowych wynosiła 2554 mil angielskich (4118 km), czyli mniej o 48 mil ang. (78 km), niż w roku poprzednim. Ogólna wartość kapitału, włożonego w te przedsiębiorstwa, wynosiła w końcu okresu 98 610 605 funtów sterlingów (95 760 000 zł. zł.) w stosunku do roku poprzedniego. Dochody brutto wszystkich przedsiębiorstw trakcyjnych Anglii wyniosły za rozpatrywany rok 26 916 535 funtów sterlingów (128 900 000 zł. zł. — 27,6% włożonego kapitału), ich wydatki eksploatacyjne — 22 108 461 funtów sterlingów (1 070 000 000 zł. zł.) — 22,4% kapitału włożonego, czysty zysk — 478 807 funtów sterlingów (229 300 000 zł. zł. — 4,8% włożonego kapitału). Ilość przewiezionych pasażerów za rok stanowiła 4 460 298 677 osób, co przedstawia spadek 4,47% w stosunku do roku 1925—26. Ogólny przebieg roczny wozów wyniósł 378 760 000 mil angielskich (616 590 000 km) — o 2,34% mniej, niż w roku poprzednim.

Przez dziewiętnaście ciał samorządowych i jedną spółkę były eksploatowane bezszynowe pojazdy elektryczne ze zbieraczem pałkowym. Ogólna długość szlaku, obsługiwanego przez nie, wynosiła 87 mil angielskich (141,6 km) t.j. o 19 mil (22X) więcej, niż w roku poprzednim. Ilość pasażerów, przewiezionych za rok, wyniosła 50 889 193 osoby, co stanowi wzrost o 56%.

(The Electrician t. XCIX Nr. 2 688 st. 778).

Zespoły turbinowe w elektrowniach Stanów Zjednoczonych Ameryki. W ostatnich latach nadzwyczaj szybko wzrosła moc poszczególnych jednostek. W Line - Werkes — trójcylindrowa turbina na 208 000 kW, w Hall - Gate — dwucylindrowa turbina na 160 000 kW. Licza obrotów na minutę 1 500. Temperatura pary do 400°, ciśn. 100 at.

Prądnice—do 90 000 kVA i nawet 100 000 kVA. Napięcie prądu największych prądnic osiąga do 22 kV (I. A. I. E. E. T. 46, str. 916).

Postępy elektryfikacji w Stanach Zjednoczonych Am.P. Przypatrzamy szereg liczb ze sprawozdania sekretarza handlowego angielskiego poselstwa w Waszyngtonie co do postępów elektryfikacji w Stanach Zjednoczonych A. P. Jak stwierdza to sprawozdanie, ilość odbiorców prądu w Stanach Zjednoczonych stale wzrasta, — przyczem głównie ilość odbiorców, zużywających prąd do użytku domowego. W roku 1926, ostatnim dla którego są już dokładne dane dla całości kraju, ilość odbiorców wzrasta do 19 800 000 w porównaniu z 18 000 000 w roku 1925, czyli o 8,4%. Ogólna ilość oddanej energii elektrycznej w roku 1926 wyniosła 73 582 milionów kilowatogodzin w porównaniu z 65 082 milionami w roku 1925, co stanowi ok. 13% wzrostu, za rok zaś 1927 spodziewany jest wzrost spożycia do powyżej 80 000 milionów kilowatogodzin. Zużycie węgla na 1 kilowatogodzinę w roku 1928 wyniosło 1,9 funta angielskiego (0,86 kg) w porównaniu z 3 f. a. (1,36 kg) w roku 1913. Przeciętna opłata za prąd do światła niewiele tylko przekracza 7 centów amerykańskich (62,8 gr. zł.). Zużycie energii na siłę w roku 1926 było o 135% większe, niż zużycie na światło, gdyż ta sama odsetka w roku 1913 wynosiła 67%. Płace pracowników w przemyśle elektrycznym wzrosły w stosunku do płac z roku 1914 o 118%.

Urządzenie napędowe największej w świecie maszyny rotacyjnej.

W drukarni pisma „Generalanzeiger G. m. b. H.” w Dortmundzie uruchomiona została największa w świecie rotacyjna maszyna drukarska o 15 walcach szeregowych, dostarczona przez fabrykę maszyn w Augsburgu. Przeciętnie wydajność maszyny wynosi 150 000 gazet szesnasto stronicowych na godzinę. Zewnętrzne wymiary są: długość 42 m,

szerokość 5 m, wysokość 4,5 m. Zużycie papieru o wadze 50 gr/m² wynosi na godzinę

18 000 kg przy 15 000 obr./godz.

21 000 kg przy 18 000 obr./godz.

Urządzeń elektrycznych dostarczyły zakłady Bergmanna w Berlinie. Zainstalowano łącznie do napędu tej maszyny 46 silników elektrycznych, w tem siedem silników głównych, każdy o mocy 22 kW, regulowanych od 250 do 1 800 obr./min. Do naciągania papieru istnieje 7 napędów pomocniczych o mocy 2,2 kW. Cały napęd jest kierowany z odległości i pracuje zupełnie automatycznie. Przyrządy rozruchowe i regulacyjne zgromadzone są na 4-ch pulpitych rozdzielczych, zaś napięcie sieci i obciążenie silników jest widoczne na przyrządach.

Wrazie gdy zawiedzie sterowanie za pomocą przyciskowych guzików, całe urządzenie może być obsługiwane bez trudności ręcznie. Praca silników napędowych jest sygnalizowana za pomocą sygnałów świetlnych. Przez użycie różnych kół zębatych można sprzęgać ze sobą różne grupy maszynowe, odpowiadające różnej ilości stron gazety. Do motorów zastosowano specjalne połączenie wyrównawcze, pozwalające osiągnąć równy rozkład obciążeń, jak również, zaopatrzone je w bezpieczniki, działające przy przeciążeniu lub spadku napięcia. Magnesy hamulcowe hamują szybko maszynę po zatrzymaniu.

Role papieru są obracane z właściwą szybkością przez szerokie taśmy gumowe. Samoczynnie działające urządzenie podnoszące zapewnia stały naciąg papieru przy zmniejszającej się średnicy roli. Gotowe, zadrukowane, złożone i pocięte gazety trafiają do ruchomej gwiazdy, która gazety składa, odlicza po 50 egzemplarzy i odkłada na wolno biegnący pas.

W ważniejszych miejscach maszyny urządzone są tablice z 5 guzikami przyciskowymi i lampami sygnałowymi. Podobnie i samoczynne urządzenie do podnoszenia roli papierowych jest kierowane za pomocą guzików przyciskowych. Do obsługi silników pomocniczych przewidziane są guziki. Guzik „stój” służy do zatrzymania znajdujących się w ruchu silników, guzik ten zaopatrzone jest w narzędzie zapadkowe, nie pozwalające na uruchomienie odpowiednich silników, dopóki nie jest ono zluźnione. Guzik „przód” i „wolniej” pozwalają regulować ilość obrotów silników głównych.

Wszystkie ważniejsze miejsca maszyny są oświetlone specjalnymi, zabezpieczonymi od stłuczenia, w płaskich oprawkach lampami elektrycznymi, ogólne zaś oświetlenie dają lampy sufitowe.

Gotowe pisma zapomocą urządzenia transportowego przenoszone są na stół i tam przygotowywane są do wysyłki.

Ochrona transformatorów. Zapomocą przekazyńników „Bewag” można ustrzec transformatory od skutków naomiernej wyższej temperatury oleju lub też powstrzymać uszkodzenia, które tę wyższkę wywołały.

Przekazyńnik ten, umieszczony w oleju transformatora, ma pasek, utworzony z dwóch blaszek, spojonych ze sobą, wykonanych z różnych metali. Skutkiem różnych spójności metali rozszerzalności tych metali, pasek ten, umocowany w jednym końcu, przy ogrzewaniu zgina się i skutkiem tego zwalnia kontakt na sprężynie, który zwiera obwód przekazyńnika. Przekazyńnik taki może wprawiać w ruch dzwonek alarmowy lub też otwierać samoczynne przerywacze, włączające transformator do obwodów niskiego i wysokiego napięcia.

ETZ, 1928, Zesz. 3 str. 90.

Nadgryzanie łopatek turbinowych. (Odczyt p. W. R. Whitney'a na 69 zebraniu American Chemical Society).

Stalowe łopatki turbin parowych najczęściej bywają nadgryzane na stopniach środkowych, na przykład przy 23-stopniowej turbinie począwszy od około 11 stopnia. Miejsce i kierunek nadgryzań wskazują na to, że powodem tego jest woda, skraplająca się z pary. Początkowe rzędy łopatek są bardziej chronione, gdyż para jest tam jeszcze sucha; pokrywają się one tylko z czasem czarną albo czerną powłoką tlenków. Ostatnie rzędy, gdzie temperatura jest znacznie niższa, bywają nadgryzane tylko w tym rzadkim wypadku, gdy płynąca woda przedostaje się wzdłuż ścian osłony i kapie na szczyty łopatek.

W. R. Whitney wywołał te zjawiska sztucznie. W tym celu założył on na szybko obracający się wał czworokątną

blachę stalową i na dno otaczającej ją osłony wlał nieco wody, w której zanurzały się narożniki blachy. Silnie rozpryskiwana woda istotnie wyżarła po kilku godzinach małe dziury w rogach blachy. Kiedy jednak zastąpił on przy dalszych doświadczeniach powietrze w osłonie przez wodór, pozostała blacha po 24 godzinach w stanie zupełnie nienaruszonym. Whitney wyciąga stąd wniosek, że w miejscach narażonych na zniszczenie tworzy się przez chemiczne działanie tlenu z powietrza początkowo tlenek żelaza i ten zostaje starty wobec jego mniejszej wytrzymałości przez uderzające kropelki wody. Dziury powstają przez połączone działanie chemiczne i mechaniczne. Nadgryzaniu można jednak zapobiec, jeśli się nie dopuści tlenu z powietrza.

(Power, t. 62, str. 113).

Polski Komitet Elektrotechniczny.

Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego

PKE 21.

PPNE

10 1928

Wydane, jako projekt w maju 1927 w postaci broszury zostały przyjęte z poprawkami przez Zebranie Plenarne P. K. E. dn. 25 lutego 1928 r. Wyjdą w ostatecznym tekście

w kwietniu 1928. Obowiązują od 1 lipca 1928 w myśl Reguluaminu P. K. E.

Przepisy techniczne urządzeń kinematografowych.

PKE 27.

PPNE

11 1928

I. Uwagi i wymagania ogólne.

§ 1. Określenie pojęć.

Aparat projekcyjny jest to przyrząd do wyświetlania filmów za pomocą światła elektrycznego lub innego.

Kabina jest to pomieszczenie, w którym znajduje się aparat projekcyjny.

Widownia jest to sala przeznaczona dla widzów.

Prąd główny jest to prąd do zasilania aparatu projekcyjnego, silników, oświetlenia głównego i t.d.

Prąd bezpieczeństwa jest to prąd do zasilania lamp bezpieczeństwa.

§ 2. Podział kinematografów. Kinematografy według ich przeznaczenia bywają:

- publiczne, zawodowe, o charakterze stałym.
- publiczne o charakterze czasowym,
- prywatne w szkołach, stowarzyszeniach, klubach i t. d.,
- pokazowe przy wytwórniach i wypożyczalniach filmowych („salach projekcyjnych”).

Przepisom niniejszym podlegają wszystkie wymienione wyżej kategorie kinematografów.

§ 3. Źródło światła do wyświetlania filmów i oświetlenia powinno być elektryczne. Inne rodzaje światła są dopuszczalne w drodze wyjątku, za zgodą władzy. W tym przypadku mechanizm kinematografu musi być dobrze obyty ze źródłem światła i musi zachowywać specjalne ostrożności.

Przy zastosowaniu płomienia acetylenowego lub tlenowego (tlen, otrzymany przez połączenie oksyliku z wodą) gazy powinny bezwzględnie przechodzić przez bezpieczniki wodne.

Przy generatorach i wytwarzaczach światła nie-

elektrycznego, wszelkie kurki, śruby i t. d. nie mogą być uszczelniane, ani smarowane jakimkolwiek tłuszczem lub olejem. Do uszczelniania i smarowania wolno stosować tylko proszek talku.

II. Urządzenia elektryczne wogóle.

§ 4. Urządzenia elektryczne powinny być zbudowane zgodnie z „Przepisami budowy i ruchu” (PPNE-10), a pozatem powinny całkowicie odpowiadać wymaganiom, wymienionym niżej.

§ 5. Napięcie robocze w obrębie kinematografu powinno być niskie (p. „Przepisy budowy i ruchu” § 2, p. 1).

§ 6. Główna tablica rozgałęźna.

a) Tablica powinna być zaopatrzona w przejrzysty schemat całej instalacji, powinna być zamknięta w szafce i umieszczona w łatwo dostępnym miejscu, lecz ani w kabinie ani na widowni.

b) Przy bezpiecznikach i wyłącznikach powinny być wyraźne i trwałe napisy, któreby w sposób zrozumiały określały ich przeznaczenie.

c) Przy głównej tablicy rozgałęźnej powinien być zorganizowany w czasie przedstawienia stały dozór dla zamiany przepalonych bezpieczników, dla zapalania światła i t. d.

§ 7. Przetwornica powinna być ustawiona w pomieszczeniu osobnym, nie w kabinie.

§ 8. Oporniki.

a) Oporniki do aparatu projekcyjnego należy umieścić w dostatecznej odległości od aparatu i odpowiednio zabezpieczyć od zetknięcia się z przedmiotami łatwopalnymi.

b) Oporniki do lampy i do silnika aparatu projekcyjnego mają być wykonane z drutu o takim materiale i takim przekroju, aby druty oporowe nie

podlegały zarzeniu. Druć ma być tak nawinięty, aby zwoje niezolowane nie mogły się zetknąć ze sobą ani wskutek wstrząszeń, ani też wskutek nagrzewania się opornika.

c) Nie wolno stosować oporników płynowych.

d) Nie wolno naprawiać uszkodzonych zwojów (np. zapomocą skręcania); zwoje uszkodzone muszą być zastąpione zwojami nowymi.

§ 9. Źródła prądu: Oprócz głównego źródła prądu, zasilającego prądem aparat projekcyjny, oświetlenie główne, silniki i t. d., muszą być zainstalowane osobne źródła dla światła bezpieczeństwa (np. dwie baterje akumulatorowe, albo jedna baterja akumulatorowa ogólna dla całego światła bezpieczeństwa, albo małe baterjki do każdej lampki bezpieczeństwa). Pojemność bateryj musi wystarczać na całogodzinne pełne obciążenie.

§ 10. Podział instalacji prądu głównego na obwody.

a) Do kabiny prąd główny powinien być doprowadzony dwoma obwodami niezależnymi od siebie i zabezpieczonymi oddzielnie na głównej tablicy rozgałęznej. Jeden z tych obwodów ma zasilać aparat projekcyjny, a drugi — wszelkie inne odbiorniki.

b) Przetwornice, prostowniki rtęciowe i transformatory powinny mieć własne obwody, zabezpieczone oddzielnie na głównej tablicy rozgałęznej.

c) Prąd główny do oświetlenia schodów, poczekalni, widowni i wszelkich przejść, dostępnych dla publiczności, powinien być doprowadzony dwoma obwodami, niezależnymi od siebie i zabezpieczonymi oddzielnie na głównej tablicy rozgałęznej. Prąd główny może być wyjątkowo doprowadzony jednym obwodem, gdy lampy bezpieczeństwa zapewniają dostateczne oświetlenie ogólne (p. Przepisy budowy i ruchu § 47, p. 4).

§ 11. Rozstawienie bezpieczników i wyłączników.

a) Wszystkie bezpieczniki lub wyłączniki automatyczne powinny być umieszczone na głównej tablicy rozgałęznej.

Wyjątek stanowią tylko bezpieczniki do lampy projekcyjnej, do silnika poruszającego mechanizm aparatu, do wentylatora i do oświetlenia kabiny, rozgałęznej, wyłączniki dodatkowe w kabinie.

b) Wyłączniki do wszystkich obwodów w zasadzie powinny być założone na głównej tablicy rozgałęznej.

c) Wyłączniki do oświetlenia schodów, poczekalni, widowni i wszelkich przejść, dostępnych dla publiczności, powinny być bezwarunkowo założone na głównej tablicy rozgałęznej.

d) Oba obwody, doprowadzające prąd do kabiny, muszą mieć zewnątrz kabiny wyłączniki, przerywające prąd na wszystkich biegunach.

e) Obwody do oświetlenia widowni mogą mieć poza niezbędnymi wyłącznikami na głównej tablicy, rozgałęznej, wyłączniki dodatkowe w kabinie.

f) Jeden z obwodów głównego oświetlenia widowni powinien być zamykany i przerywany z dwóch miejsc zapomocą przełączników. Jeden przełącznik z pokrętką nieodejmowaną ma być umieszczony na ścianie obok szafki z główną tablicą rozgałęzną i zaopatrzonej w napis: „Światło na widowni”, a drugi przełącznik — w kabinie.

§ 12. Wykonanie i obsługa bezpieczników.

a) Przy tablicy z bezpiecznikami należy mieć w pogotowiu co najmniej podwójną liczbę odpowiednich korków (stopek) zapasowych.

b) Używanie korków (stopek) większej wytrzymałości, niż na to pozwala przekrój przewodów, lub zakładanie do gniazd bezpiecznikowych podkładek metalowych, jest niedozwolone.

c) Nie wolno używać naprawianych korków (stopek) bezpiecznikowych.

§ 13. Wykonanie wyłączników.

a) Wyłączniki drążkowe muszą być migowe.

b) Wyłączniki drążkowe w kabinie muszą być zaopatrzone w pokrywki ogniotrwałe i izolacyjne.

c) Wyłączniki, gniazda wtyczkowe (kontakty) i puszki rozgałęznej powinny być zaopatrzone w pokrywki izolacyjne.

§ 14. Przewody.

a) Cała instalacja ma być wykonana z przewodników w powłoce z gumy wulkanizowanej, zabezpieczonych trwałą osłoną metalową (przewody płaszczowe, przewody w rurkach izolacyjnych z płaszczem metalowym, przewody w rurkach metalowych).

b) We wspólnej rurce mogą być prowadzone przewody tylko z tego samego obwodu elektrycznego (p. Przep. budowy i ruchu § 26, p. 23), tembardziej nie wolno prowadzić w jednej rurce przewodów obwodu prądu głównego z przewodami od światła bezpieczeństwa.

c) Wewnątrz kabiny mogą być poprowadzone tylko przewody, doprowadzające prąd do aparatu, do silnika poruszającego mechanizm aparatu, do wentylatora, do oświetlenia kabiny, tudzież do wyłączników, umieszczonych w kabinie w myśl § 11, punkty e) i f).

III. Kabina.

§ 15. Wymiary kabiny. Kabina o jednym aparacie projekcyjnym powinna mieć przynajmniej 6 m² powierzchni wewnętrznej i przynajmniej 2,80 m wysokości. Dla każdego dodatkowego aparatu powierzchnia wewnętrzna ma być powiększona o 3 m².

§ 16. Drzwi i ściany kabiny mają być z materiału ogniotrwałego lub wyłożone takim materiałem. Drzwi muszą być zaopatrzone w sprzężnę; powinny się otwierać nazewnątrz i znajdować się możliwie od strony obsługiwanego aparatu.

Wyjście z kabiny nie może bezpośrednio prowadzić do widowni, lub do poczekalni.

W kabinie między aparatem i drzwiami powinno być swobodne przejście. W kabinie może się znajdować krzesło (odrzucone) do siedzenia, z warunkiem, aby nie przeszkadzało pracy przy aparacie i aby nie przeszkadzało przechodzeniu.

§ 17. Aparat projekcyjny.

a) Aparat i lampy mające być zastosowane do przedstawień, powinny być typu dopuszczalnego w Państwie.

b) Aparat projekcyjny powinien być umieszczony na solidnym żelaznym lub żeliwnym stole i tak ustawiony, aby był łatwo dostępny. Mechanizm aparatu ma posiadać automatyczną zasłonkę, działającą niezawodnie. Oprócz zasłonki samoczynnej powinna być druga zasłonka, zasuwana ręcznie.

Aparat powinien posiadać przyrząd ochładzający przestrzeń pomiędzy płomieniem lampy projekcyjnej a filmem. Aparaty powyżej 12 woltów i 5 amperów powinny być zaopatrzone w urządzenie niedopuszczające płomienia do filmu, a w razie zapalenia się filmu, wprowadzające w ruch zasuwę samoczynne okienek projekcyjnych i obserwacyjnych.

c) Latarnia ma być zaopatrzona w ręczną zasuwę lub zakrywacz promieni. Otwór świetlny w latarni powinien być zaopatrzony w płytkę szklaną lub w siatkę niedopuszczającą filmu do wnętrza latarni w razie jego zerwania się przed ramką.

Przy aparacie należy mieć przyrząd do momentalnego odrywania zapalanej taśmy filmowej.

d) Bębny ogniochronne powinny posiadać otwory wentylacyjne z siatka druciana, okoloną kołnierzem metalowym, wystającym na 1,5 cm. Szczelina kanałów przepuszczających taśmę przy bębnach ogniochronnych ma być tak wązka, ażeby przez brak dostępu powietrza uniemożliwić przedostanie się ognia do wnętrza bębnow.

e) Ścianki latarni mają być wyłożone azbestem, a przy natężeniu ponad 20 amperów powinny być podwójne. Dno latarni i dolna jego część mają posiadać zabezpieczenia przeciwko wypadaniu odpryskujących cząsteczek węgla.

f) Tył latarni powinien być zakryty osłoną ochronną z materiału ogniotrwałego.

g) Nad latarnią powinien znajdować się blaszany okap, połączony z rurą wyprowadzoną na dach, lub wprowadzoną w przewód kominowy dla odprowadzenia wydzielających się gazów.

h) Przewody do lampy projekcyjnej mają posiadać giętkie żyły miedziane i być zaopatrzone w niemetaliczne, nieprzemakalne opony ochronne. Druciki, z których składa się żyła tych przewodów, mają posiadać średnicę nie większą, niż 0,2 mm. Każdy koniec żyły ma być zlutowany w jedną całość.

i) Lampa projekcyjna ma posiadać oprócz zaciśków do przewodów dosyłowych jeszcze dwa zaciśki do przyłączenia giętkich kabelków.

§ 18. Dzwonki elektryczne w kabinie przy zastosowaniu prądu zmiennego mają być zasilane z transformatora dzwonekowego, a przy zastosowaniu prądu stałego — z ogniw galwanicznych.

§ 19. Okienka projekcyjne i obserwacyjne. Okienka projekcyjne mogą być tylko tej wielkości, jaka jest potrzebna do przepuszczenia światła obiektywów, a okienka obserwacyjne mają posiadać rozmiar 125×100 mm. Wszystkie okienka mają być oszklone i zaopatrzone w żelazne zasuwę, działające jednocześnie dla wszystkich okienek od ręki, i samoczynnie w razie zapalenia się filmu na aparacie. Okienka obserwacyjne powinny być na takiej wysokości, aby demonstrator mógł obsługiwać aparat stojąc.

§ 20. Filmy.

W kabinie wolno przechowywać filmy w szafkach ogniotrwałych i w zapasie wystarczającym tylko na jedno przedstawienie. Pozostałe filmy należy przechowywać w osobnym pokoju również w szafkach ogniotrwałych, w ostateczności — w puszkach metalowych. Szafki ogniotrwałe (o ile możliwości wpuszczone w mur) powinny posiadać drzwi-

czki zaopatrzone w sprężynę lub zasuwę, opuszczaną z góry na dół.

Przewijacz do filmów powinien być umocowany przy ścianie na płycie metalowej, lub drewnianej, pokrytej materiałem ogniotrwałym.

§ 21. Niedopałki węglowe. W kabinie powinna się znajdować żelazna skrzynka, napełniona piaskiem do gaszenia wyjętych z lampy gorących niedopałków węgla, wiadro z wodą, nasyconą ałunem i koc, zawieszony w dostępnym miejscu.

§ 22. a) Obsługę aparatu należy powierzyć doświadczonemu technikowi,

b) Obecność w kabinie osób postronnych jest bezwzględnie wzbroniona.

c) W kabinie palić nie wolno.

IV. Poczekalnia i widownia.

§ 23. Wymagania ogólne. Drzwi z poczekalni i widowni, o ile nie są zastąpione przez portjery, powinny otwierać się nazewnątrz i nie powinny mieć zasuwek u dołu.

Poczekalnie i widownie powinny być należycie przewietrzane. W poczekalni powinien być ustawiony telefon z napisem, wskazującym najbliższy oddział straży ogniowej.

We wszystkich ubikacjach powinny być założone hydranty z węzami, a w pobliżu kabiny gaśnica (np. „Minimax“).

§ 24. Oświetlenie bezpieczeństwa.

a) Oświetlenie bezpieczeństwa powinno być elektryczne. Lamy naftowe, olejowe, benzynowe, acetylenowe są bezwzględnie wzbronione.

Świece stearynowe mogą być dozwolone tylko za specjalnym pozwoleniem.

b) Każdy świecznik bezpieczeństwa, np. latarka, kinkiet i t. d., powinien być zaopatrzony w dwie żarówki o takiej światłości, aby oświetlał umieszczony przy nim napis: „Wyjście“ i aby oprócz tego dostatecznie oświetlał przy wyjściu drzwi, podłogę i t. d.

Najmniejsza światłość dopuszczalna pojedynczej żarówki 3 świece.

c) Świeczniki bezpieczeństwa muszą się znajdować na widowni, poczekalni, we wszystkich korytarzach, sieniach, klatkach schodowych, westybulach i w kabinie. Powinny być one rozmieszczone w taki sposób, aby wszystkie drogi, wiodące do wyjść, były dobrze oświetlone.

d) Oświetlenie bezpieczeństwa musi czerpać prąd z osobnych źródeł prądu niezależnych elektrycznie od siebie, niezależnych od głównej instalacji elektrycznej i umieszczonych w dostatecznej odległości od innych źródeł prądu (np. dwie oddzielne baterje akumulatorowe, dla całego światła bezpieczeństwa, albo małe baterijki do każdej lampy bezpieczeństwa osobna).

e) Baterja akumulatorowa, należąca do instalacji oświetlenia głównego nie może być uważana za osobne źródło i nie nadaje się do światła bezpieczeństwa.

f) Żarówki bezpieczeństwa muszą być łączone równolegle. Połączenie szeregowo jest wzbronione.

g) Każda z dwóch żarówek, założonych na wspólnym świeczniku, powinna czerpać prąd z dwóch osobnych źródeł prądu.

h) W razie zastosowania dwóch lub jednej ogólnej baterji akumulatorowej do światła bezpie-

czeństwa, należy mieć zawsze w pogotowiu oprócz baterji czynnych, przynajmniej jedną baterję zapasową.

Przyjęto na Zebraniu plenarnem P. K. E. dn. 25.II 1928 r. Obowiązują od dn. 1 lipca 1928 r. w myśl Regulaminu P. K. E.

Przepisy na korzystanie z sieci prądu silnego o napięciu niskim, jako z anten lub uziemień

PKE 28.

PPNE

12 1928

1. Radjoelektryczne urządzenia odbiorcze mogą być przyłączane do sieci elektrycznej prądu silnego o niskim napięciu *) dla korzystania z tej sieci, jako z anten lub uziemień, tylko za pośrednictwem przyrządu dołącznego, umyślnie do tego celu przeznaczanego, a zawierającego kondensator.

Bezpośrednie przyłączanie do sieci jest wzbronione.

2. Każdy przyrząd dołączny powinien być zaopatrzony w znak fabryczny i napisy „do niskiego napięcia” i „chronić od wilgoci”.

3. Przyrządy dołączne mogą być włączane do sieci prądu silnego jedynie przez gniazdko wtyczkowe lub normalną oprawkę gwintową i tylko w takich gałęziach sieci, które są zabezpieczone korkami lub automatami na prąd, nie większy od 6 amperów. Przyłączanie przyrządów w innym miejscu sieci jest wzbronione.

Przyrząd dołączny powinien łączyć się z siecią bezpośrednio, a więc bez jakiegokolwiek bądź przewodu, sznura lub kabla. W tym celu przyrząd dołączny ma być zaopatrzony we wtyczkę jedno lub dwubiegunową, albo też w normalny trzonek gwintowy.

4. Przybory przyrządu dołącznego (wtyczki, trzonki i t. d.) od strony sieci powinny być zgodne z odpowiednimi przepisami i normami prądu silnego.

W szczególności przybory te powinny być tak zbudowane, aby przy włączaniu do sieci i przy eksploatacji było niemożliwe dotknięcie się do części wiodących prąd sieci. Przybory nie powinny mieć okapturzenia metalowego.

5. Kondensatory zaworowe przyrządu dołącznego powinny posiadać dielektryk z miki lub szkła. Kondensatory zaworowe o zmiennej pojemności, np. obrotowe, są wzbronione.

6. Odległość pomiędzy miejscem przyłączenia przyrządu do sieci prądu silnego, a miejscem przyłączenia aparatu radjoelektrycznego musi wynosić po stronie zewnętrznej przyrządu co najmniej 20 mm.

7. Materiały, wchodzące w skład przyrządu dołącznego, a mające na celu tylko ochronę przyrządu, powinny bez szkody dla swych właściwości mechanicznych i elektrycznych wytrzymać temperaturę 70° C., a jeżeli stykają się z częściami wiodącymi prąd — temperaturę 100° C.

8. Przyrządy dołączne powinny być wytrzymałe mechanicznie, aby nawet przy niedbałym obsłudze wszelkie uszkodzenia, a szczególnie uszkodzenia izolacji, były utrudnione. Aby uchronić przed dotykiem i wilgocią zaleca się zalanie (lub sprasowanie)

sowanie) poszczególnych przyborów masą izolacyjną.

9. W celu wypróbowania przyrządu dołącznego, umieszcza się go na 24 godziny do pomieszczenia nasyconego parą wodną przy temperaturze 20° C. a niezwłocznie potem poddaje się w ciągu 1 minuty próbom na przebicie napięciem 1500 woltów prądu zmiennego. Napięcie to przykładają się między bieguny od strony sieci, następnie między każdy biegun od strony sieci i każdy biegun od strony urządzeń odbiorczych, wreszcie między każdy biegun od strony sieci i okładzinę z cynfolji („staniol”), owiniętą wokoło całego przyrządu dołącznego.

Zamknięta skrzynia, wyłożona wewnątrz bibułą lub tkaniną, której krańce są stale zanurzone w wodzie i która przez to stale utrzymywana jest w stanie wilgotnym, może być uważana za pomieszczenie nasycone parą wodną.

10. Natychmiast po tej próbie przykładają się między bieguny prąd stały o napięciu 440 woltów i mierzy się prąd upływu przez izolację i dielektryk. Prąd ten nie powinien przekraczać 0,5 miliampera.

11. Nie wolno zakładać przyrządów dołącznych w pomieszczeniach wilgotnych, w szczególności w łazienkach, pralniach, kuchniach i piwnicach, oraz w pomieszczeniach niebezpiecznych pod względem pożarowym.

12. Urządzenia odbiorcze, korzystające z sieci prądu silnego, jako z anteny, mogą być bezpośrednio przyłączone do zwykłego uziemienia, do przewodów wodociagowych lub kanalizacyjnych.

Nie wolno natomiast uziemiać przez połączenie z przewodami gazowymi, przewodami ogrzewania centralnego lub z siecią prądów słabych.

13. Przewód, łączący urządzenia odbiorcze z uziemieniem lub z rurami może być goły i musi mieć przekrój co najmniej 1,5 mm kw. Przewód ten musi być przyłączony do uziemienia lub rury w taki sposób i w takim miejscu, aby był zapewniony dobry styk elektryczny i wytrzymałość na przypadkowe uszkodzenia mechaniczne.

14. Sieć prądu silnego wolno użyć na uziemienie tylko w przypadku stosowania anteny wewnętrznej. W innych przypadkach jest to wzbronione.

15. Urządzenia odgromnikowe nie są wymagane. Zaleca się odłączać od sieci przyrządy dołączne na czas wyładowań atmosferycznych.

16. Nie wolno korzystać z sieci prądu silnego o napięciu wysokim jako z anten lub uziemień i nie wolno stosować przyrządów dołącznych, któreby nie odpowiadały niniejszym przepisom.

Przyjęte przez Zebranie plenarne P. K. E. w dn. 25 lutego 1928 r.

Obowiązują od 1 lipca 1928 r., w myśl Regulaminu P.K.E.

*) Określenie napięcia niskiego p. „Przepisy budowy i ruchu” (PPNE—10) § 2 p. 1.

Trzonki do lamp katodowych odbiorczych

PPNE

14 1928

PKE 23.

Ogłoszone w Przegl. Elektr. 1927 r. Nr. 13 i w Wiadom. P. K. E. 1927 Nr. 10 zostały przyjęte bez zmian przez Zebra-

nie Plenarne P. K. E. w dn. 25 lutego 1928.

Obowiązują od 1 lipca 1928 r. w myśl Regulaminu P.K.E

Projekt *).

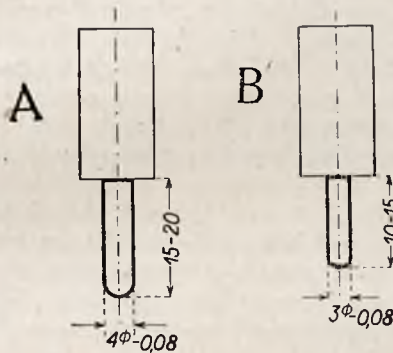
Wtyczki do urządzeń radjotechnicznych odbiorczych

PPNE

15 1928

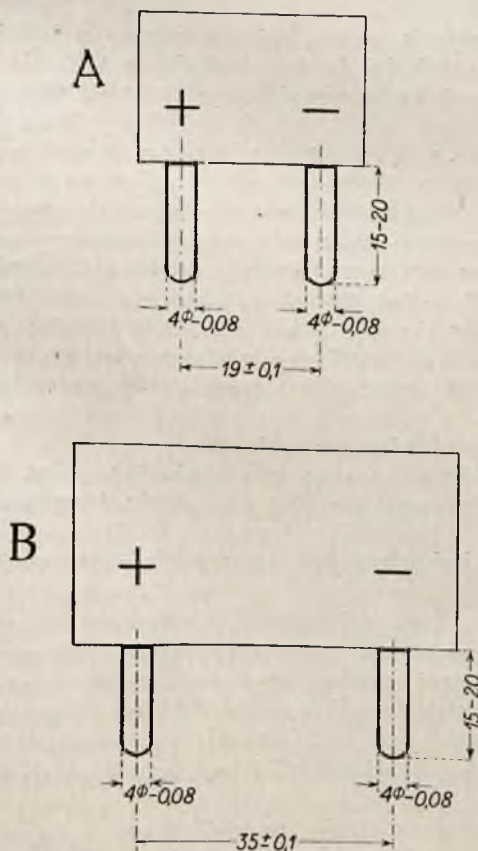
PKE 24.

Wtyczki pojedyncze.



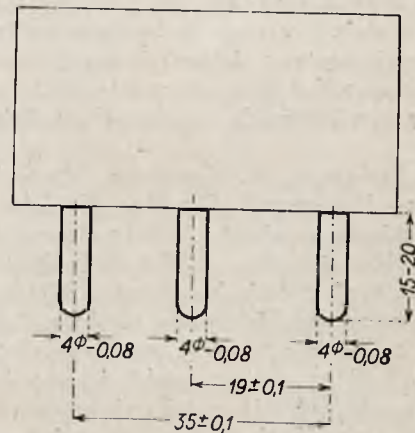
B tylko do przyłączania baterji anodowej.

Wtyczki podwójne.



B tylko do przyłączania baterji anodowej.

Wtyczka potrójna dla baterji żarzenia i baterji anodowej.



Wtyczka skrajna, mniej oddalona od środkowej, jest zawsze biegunem dodatnim (+) baterji anodowej.

Oznaczenia +, —, są wryte na trzonku wtyczki. Kolki mogą być sprężynujące albo rozcięte.

Długość kołka 15—20 oznacza długość części wystającej.

Tolerancja dla średnicy kołka odnosi się do części nierozciętej.

Trzonek wtyczki nie podlega normalizacji.

Wymiary w mm.

*) Uwagi należy nadsyłać do Biura PKE Warszawa. Kredytowa 9, w terminie do 15 maja 1928 r.

STOWARZYSZENIE ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

Koło Warszawskie.

W dalszym ciągu cyklu odczytów pod ogólnym tytułem: „Nowoczesne kierunki w budowie elektrowni” odbędą się następujące odczyty:

V. Dnia 24 kwietnia (wtorek) p. dyr. A. Hoffmann, — „Rozdzielnie wysokiego napięcia i ich utrzymanie”

VI. Dnia 8 maja (wtorek) p. dyr. A. Hoffmann. — „Sieci wysokiego napięcia, ich budowa i eksploatacja”.

VII. Dnia 14 maja (poniedziałek) p. inż. T. Czaplicki. — „Równoległa praca elektrowni”.

VIII. Dnia 22 maja (wtorek) p. dyr. K. Straszewski. — „Gospodarka eksploatacyjna w elektrowniach”.

Z życia organizacji.

Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych. Nadzwyczajne walne zebranie odbyło się w dniu 6 marca r. b. i poświęcone było omówieniu organizacji wystawy elektrotechnicznej na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu w roku 1929. — Stawili się następujący przedstawiciele zrzeszonych w Związku przedsiębiorstw:

B-cia Borkowscy, W. Brygiewicz, M. Zucker i S-ka, A. Goldberg, Hyperjon, J. Kraushar, E. Kühn, „Lukwar”, W. Makowski, A. Marciniak, Zakłady Akumulatorowe syst. „Tudor”, Polska Żarówka, Polsko-Holenderska Fabryka Żarówek „Philips”, Polskie Towarzystwo Elektryczne, Powszechne Towarzystwo Elektryczne, Polskie Zakłady „Siemens”, K. Szpotański i S-ka, W. Świadoszcz, Oddział Okręgowy P. Z. P. E. na woj. poznańskie i pomorskie.

Walne zgromadzenie zaigai wiceprezes Rady p. E. Kühn, który wyjaśnił, 1) że dzisiejsze walne zgromadzenie jest zgromadzeniem nadzwyczajnym, zwołanem w związku z Powszechną Wystawą Krajową w Poznaniu w roku 1929, 2) porządek dzienny zgromadzenia obejmuje: a) wybór zarządu grupy elektrotechnicznej i zarządu poszczególnych gałęzi przemysłu elektrotechnicznego; b) udzielenie pełnomocnictw Zarządowi Związku i Zarządowi Grupy; 3) że zgromadzenie dzisiejsze, jako zwołane zgodnie z par. 23 Statutu Związku, w myśl par. 26 tegoż Statutu, jest prawomocne.

Po powyższym wyjaśnieniu wiceprezes zaproponował wybór przewodniczącego, na którego (przez aklamację) powołano p. Wacława Brygiewicza.

Objawszy przewodnictwo, p. W. Brygiewicz na sekretarza powołał p. K. Trompetura.

Przewodniczący po stwierdzeniu, że wszyscy uczestnicy walnego zgromadzenia mają prawo głosu, odczytał wyżej wyszczególniony porządek dzienny i otworzył dyskusję nad pierwszym jego punktem.

Dyrektor Związku inż. P. Januszewski wyjaśnił, że zgodnie z warunkami ogólnymi dla wystawców na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu w r. 1929, przedmioty wystawione podzielone zostały na grupy, przyczem przemysł elektrotechniczny zaliczony został do grupy XVII.

W myśl regulaminu Wystawy, dla każdej grupy winien być utworzony Zarząd, przyczem prezesa, wiceprezesa i członków mianuje Zarząd Powszechnej Wystawy Krajowej w porozumieniu ze związkami gospodarczymi.

Zarząd grupy winien składać się z prezesa, wiceprezesa oraz 4 — 8 członków lub więcej; Zarząd Grupy reprezentować będzie wszystkich wystawców grupy przemysłu elektrotechnicznego i pozostawać w ciągłym i stałym kontakcie z dyrekcją Powszechnej Wystawy Krajowej.

Kompetencje Zarządu Grupy określa regulamin Wystawy. Ponieważ Polski Związek Przedsiębiorstw Elektro-

technicznych ma między innymi na celu reprezentację i obronę interesów przemysłu i handlu elektrotechnicznego, zrzeszonego w Związku, dla obrony tych interesów należy powołać do życia przewidziany przez regulamin Wystawy Zarząd Grupy Przemysłu Elektrotechnicznego i przedstawić go od zamianowania Zarządowi Powszechnej Wystawy Krajowej.

Wystawa Elektrotechniczna, Radjotechniczna i przemysłów pokrewnych lub pracujących dla przemysłu elektrotechnicznego na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu w roku 1929 urządzona będzie w pawilonie „Hala Maszyn”, który oddany został przez Komitet Wystawy do wyłącznej dyspozycji P. Z. P. E.

Firmy, które nie są członkami P. Z. P. E., a pragnęłyby wziąć udział w Wystawie, proszone są o zgłoszenie się do biura Związku (Aleje Jerolimskie 16 m, 6, tel. 66-61) w Warszawie, w celu wyboru miejsca i podpisania deklaracji.

Zgłoszenia muszą być poczynione w jaknajprędszym czasie, najpóźniej do dnia 15 kwietnia r. b., dla uzgodnienia życzeń wystawców i zaprojektowania robót dekoracyjnych”.

Wydawnictwo Związku. Związek rozesał do pp. członków następującą odezwe: „Pragnąc w celu propagandy przedsiębiorstw elektrotechnicznych, rozszerzyć zakres informacji, które mają być umieszczone w nowej liście członków przy sprawozdaniu z działalności Związku za ub. rok 1927, — jak również w celu poprawienia ewentualnych błędów w obecnej liście, zwraca się z usilną prośbą do wszystkich pp. członków o rychłe nadesłanie w sprawie prowadzonych przez nich przedsiębiorstw następujących danych:

- 1) Dokładna nazwa firmy;
- 2) Forma prawna przedsiębiorstwa (Tow. Akc. Sp. z o. o., własność osobista) oraz wysokość kapitału zakładowego.
- 3) Dokładny adres, numery telefonów i skrót telegraficzny.
- 4) Zakres działalności: (wytwórnice — szczegółowy wykaz wszystkich wyrabianych przedmiotów oraz typów, lub załączyć katalog; biura instalacyjne — jakie mianowicie instalacje wykonywają: słabego, silnego prądu, budowa elektrowni i t. p.; składy — szczegółowy wykaz wszystkich sprzedawanych i posiadanych na składzie artykułów);
- 5) Rok założenia przedsiębiorstwa;
- 6) Imię i nazwisko odpowiedzialnego kierownika przedsiębiorstwa.

Fundusz im. Tomasza Ruśkiewicza. W dalszym ciągu na fundusz im. Tomasza Ruśkiewicza wpłaciły następujące przedsiębiorstwa:

Elektrownia Miejska w Cieszynie	Zł. 100.—
Elektrownia Miejska w Kaliszu	„ 100.—
Elektrownia Miejska Tczew	„ 50.—
Elektrownia Miejska w Brześciu n/B.	„ 50.—
Józef Górnicki w Płocku	„ 100.—
Elektrownia w Drohobyczu	„ 50.—
Elektrownia Miejska w Opocznie	„ 25.—
Rybnickie Gwarectwo Węglowe, Katowice	„ 76.40
St. Chmielewski — Warszawa	„ 41.50

W sprawie referatu inż. Morońskiego.

Od p. Inż. Tymowskiego (Łódź) otrzymaliśmy następujące uwagi w sprawie artykułu inż. Morońskiego, zamieszczonego w zeszytzie 4-ym Przegl. Elektrotech.

Przy braku odpowiednich funduszy, St. E. P. nie jest w możności wykonać nawet szeregu programu. Według danych, ogłoszonych w Przeglądzie Elektrotechnicznym (str. 445 r. 1927), budżet Stowarzyszenia wynosi 13 700 zł! Jasne jest, że przy tak skromnych dochodach mowy być nawet nie może o jakiegokolwiek szerszej działalności na zewnątrz. Stowarzyszenie może jedynie wegetować. Dlatego też należy przedewszystkiem jaknajenergiczniej zakrzętnąć się celem zwiększenia funduszy i Statut Stow. E. P. tak zmienić, aby dać możność przyjmowania członków zbiorowych i współdziałających.

Na członków zbiorowych należałoby zjednać przede wszystkim przedsiębiorstwa, zgrupowane w Związku Elektrowni, Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce oraz w Polskim Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Rozpatrzmy, jakie fundusze można otrzymać, gdyby dzięki poparciu naszych kolegów, zajmujących kierownicze stanowiska w tych zrzeszeniach, udało się każdego bez wyjątku członka tych związków zapisać na członka zbiorowego St. E. P. Jeżeli każda elektrownia lub przedsiębiorstwo komunikacyjne zapłaciłoby przeciętnie po 200 zł. rocznie, St. E. P. otrzymałoby około 21 000 zł., jeżeli zaś każde z przedsiębiorstw elektrycznych wpłacałoby około 100 zł., to z tego powstałaby suma 19 800 zł.; ogółem więc mogłoby wpłynąć ze składek od członków zbiorowych ok. 40 800 zł.

Na członków współdziałających należałoby przyjmować te osoby, które, posiadając odpowiednie kwalifikacje etyczne i towarzyskie, nie mają warunków na członków czynnych, ale sprawami elektrotechnicznymi interesują się. Liczbę członków St. E. P., a więc i dochody zwiększyłoby się przez to znacznie.

Możnaby wówczas utworzyć i sekretariat generalny, którego brak widać najlepiej z dotychczasowych nikłych wyników działalności Stowarzyszenia, i Przegląd Elektrotechniczny rozszerzyć, wydając go jako tygodnik. Na łamach jego udzielonoby więcej miejsca radjotechnice i teletechnice i stworzonoby w ten sposób most do połączenia St. E. P. ze Stowarzyszeniami Radjotechników i Teletechników: boć każdy przecież przyzna, że obecnie Stowarzyszenia te przy ogólnej ilości ok. dwustu kilkudziesięciu członków nie mogą na zewnątrz pracować w swoim zakresie wydatnie.

Przeszkody, jakie obecnie istnieją, można przy dobrych chęciach usunąć i stworzyć jedno, ale silne Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich. Jeżeli w czem zagranicę nasładować należy, to w centralizacji pokrewnych stowarzyszeń.

Stowarzyszenie, jako całość, nie zajmowało się dotychczas prawie zupełnie szerzeniem oświaty zawodowej; nad koniecznością zaś kształcenia, zwłaszcza elektromonterów, nie potrzeba się rozwodzić. Dość przypomnieć wybuch w warszawskiej fabryce „Granat”, w początkach 1926 r.: elektromonter, chcąc przedłużyć sznur przy lampie w oddziale montażowym zapałników, przeciął go pod napięciem,

wywołał zwarcie, spowodował pożar i wybuch. Znaczna część pracowników ranna była lekko, kilku — ciężko. Niedbalstwo wymownie świadczy o braku podstawowych wiadomości nie tylko z elektrotechniki, lecz i przepisów bezpieczeństwa. Brak personelu o średnim i niższym wykształceniu przy dość szybkim obecnie tempie elektryfikacji kraju doprowadzi niewątpliwie do tego, że będziemy musieli sprowdzać siły obce.

Działalność St. E. P. na polu wydawniczym miałyby na celu ustalenie potrzeb w dziedzinie piśmiennictwa i planowe ich zaspakajanie. Odczuwa się brak praktycznie i popularnie ułożonych dziełek o poziomie średnim. Takie wydawnictwa, odpowiednio opracowane, miałyby duże powodzenie, a może nawet przyniosły pewien dochód Stowarzyszeniu.

Nie zgadzam się natomiast z inż. Morońskim co do badania maszyn i materiałów przez Stowarzyszenie. O ile ta sprawa miałaby być poważnie postawiona, to wymagałaby odpowiednich pomieszczeń, kosztownych urządzeń laboratoryjnych, fachowego i dobrze wyposażonego personelu. Koszta te przerastają siły Stowarzyszenia, a dochody z pobieranych opłat wobec słabego przemysłu elektrotechnicznego nie mogą ich pokryć.

Lepiej pozostawić narazie tę sprawę naszym uczelniom, które, otrzymawszy większe zasiłki od państwa, byłyby w możności wykonywać badania; w przyszłości zaś przemysł nasz będzie musiał potworzyć przy fabrykach laboratorja, jak to ma miejsce zagranicą.

Inż. Moroński w swoim artykule twierdzi, że w Stowarzyszeniu są silnie autonomiczne Koła, będące w luźnym związku z oddalonym zarządem głównym; Koła te są zbyt małe, by mogły żyć bujnym życiem samodzielnym, a taki stan rzeczy odbiera inicjatywę Kołu największemu w Warszawie.

W rzeczywistości sprawa przedstawia się inaczej: Koła prowincjonalne mają autonomję, ale jedynie w bardzo wąskim zakresie: w urządzaniu odczytów, wycieczek, zbieraniu składek; nazewnątrz nie wolno im występować bez pośrednictwa zarządu głównego. Dlatego też cały szereg doniosłych spraw, opracowanych i poruszonych przez Koła prowincjonalne, utknął i nie został zrealizowany, względnie załatwiony po niewczasie, gdy już przestał być aktualny, że przytoczę sprawę kwalifikowania monterów elektrotechników, sprawę koncesjonowania przemysłu instalatorskiego, programu praktyk dla studentów elektryków itd.

Przyznanie w statucie przewagi Kołu warszawskiemu było by nieuzasadnione i niesłuszne. Według sprawozdania z r. 1926 St. E. liczyło 358 członków, Koło zaś warszawskie — 143, czyli ok. 40%. Wobec słabej frekwencji na zebraniach uchwały Koła w sprawach ważnych mogą mieć nieraz charakter zupełnie przypadkowy, nie wyrażający opinii całości. Koło warszawskie posiada zresztą przewagę w Zarządzie głównym, gdzie w myśl Statutu St. E. 6 członków musi być z warszawskiego Koła.

O ile można sądzić ze sprawozdania zarządu głównego uważa on, że działalność centrali polega wyłącznie prawie tylko na delegowaniu przedstawicieli do instytucji doradczych rządowych oraz na wysyłaniu reprezentantów na różne zjazdy. Uważam to zadanie za zbyt wąskie; właściwie centrala powinna kierować pracą Stowarzyszenia.

Celem ożywienia działalności należy rok rocznie urządzać zjazd zrzeszonych elektrotechników, za każdym razem w innej miejscowości. Oprócz zagadnień elektrotechnicznych natury ogólnej, trzeboby na tych zjazdach zająć się kwestją zastosowania elektrotechniki w poszczególnych dziedzinach przemysłu danej miejscowości np. w górnictwie, hutnictwie, przemyśle włókienniczym, naftowym i t. p.

Referaty, połączone z wycieczkami, byłyby b. pożyteczne nie tylko dla elektrotechników, ale i dla przedstawicieli naszego przemysłu elektr., któryby praktycznie zaznajamiał się

z potrzebami rynku i nawiązywał bezpośredni kontakt z odbiorcami.

Jan Tymowski.

PRZEMYSŁ I HANDEL.

Rynek akcyjny.

Okres ubiegły przeszedł pod znakiem chwiejnej tendencji, pojemność rynku była minimalna i nieznaczne nawet zaofiarowanie wywołało zniżkę kursów. — Akcjami grupy elektrotechnicznej nie interesowano się zupełnie. Nawet faworyty metalurgiczne, jak Modrzejów i Lilpop, nie były łatwe do ulokowania. Wskutek minimalnych obrotów trudno jest ustalić procentowy spadek akcji, gdyż większością papierów nie dokonywano zupełnie transakcji. Biorąc pod uwagę tylko akcje popularne — zniżkę kursów określić można na 2 — 5%. — Na giełdach prowincjonalnych, podobnie, jak na giełdzie warszawskiej, panowało małe zainteresowanie i obroty akcjami były minimalne.

Nowe emisje w spółkach akcyjnych.

Polskie Zakłady Elektryczne Brown Boveri S. A. uzyskały zezwolenie władz na powiększenie kapitału zakładowego z 2 milionów złotych do 4 milionów złotych drogą III emisji złotej 20 000 sztuk nowych akcji, nominalnej wartości zł. 100 każda, na następujących warunkach.

a) pierwszeństwo do nabywania akcji nowej emisji służy właścicielom akcji emisji poprzednich w stosunku do ilości posiadanych akcji;

b) dla wykonania prawa poboru dla dawnych akcjonariuszów (p. „a”) winien być określony termin 6-tygodniowy od dnia ogłoszenia subskrypcji na akcje nowej emisji w „Monitorze Polskim”;

c) repartycji tych akcji, na które dotychczasowi akcjonariusze z tytułu posiadania prawa pierwszeństwa nie zapiszą się, dokona Rada Zarządzająca według swego uznania i określi ich kurs emisyjny, który nie może być niższy od ceny emisyjnej;

d) cena emisyjna akcji nowej emisji dla dawnych akcjonariuszów, którzy wykorzystają prawo poboru, określa się na zł. 110, z których zł. 100 przeznaczają się na kapitał zakładowy, reszta zaś, po pokryciu kosztów z emisją nowych akcji związanych, na kapitał zapasowy;

e) pod względem praw przysługujących akcjonariuszom, akcje nowej emisji będą zrównane z akcjami emisji poprzednich z chwilą wpisania podwyższenia kapitału zakładowego do Rejestru Handlowego, które winno być uskutecznione w ciągu miesiąca od dnia zamknięcia subskrypcji i uczestniczyć będą w dywidendzie od dnia 1 stycznia 1928 r.;

f) całkowita wpłata kapitału zakładowego oraz zapasowego winna być uskuteczniiona w ciągu 3 miesięcy od dnia ogłoszenia niniejszego postanowienia w „Monitorze Polskim”;

g) w terminie miesięcznym od dnia zamknięcia subskrypcji szczegółowe sprawozdanie winno być złożone do Ministerstwa Przemysłu i Handlu.

Dopiero po złożeniu takiego sprawozdania Spółka będzie mogła zarejestrować dokonane powiększenie kapitału zakładowego;

h) w ogłoszeniach o subskrypcji winno być w całości publikowane postanowienie, zezwalające na przeprowadzenie nowej emisji akcji;

i) w ciągu dwóch miesięcy od dnia zamknięcia subskrypcji akcje nowej emisji winny być wydane akcjonariuszom.

Ważność powyższego zezwolenia, w razie niewykorzystania, wygasa 29 sierpnia 1928 r.

Towarzystwo Elektryczne Okręgu Częstochowskiego uzyskało zezwolenie władz na powiększenie kapitału zakładowego o 1 750 000 złotych czyli do złotych 2 milionów drogą II emisji 7 000 sztuk nowych akcji nominalnej wartości zł. 250 każda, na następujących warunkach:

a) pierwszeństwo do nabywania akcji nowej emisji służy właścicielom akcji emisji poprzedniej, w stosunku do ilości posiadanych akcji;

b) dla wykonania prawa poboru dla dawnych akcjonariuszów (p. „a”) winien być określony termin 6-tygodniowy od dnia ogłoszenia subskrypcji na akcje nowej emisji w „Monitorze Polskim”;

c) repartycji tych akcji, na które dotychczasowi akcjonariusze, z tytułu posiadania prawa pierwszeństwa, się nie zapiszą dokona Zarząd, według swego uznania i określi ich kurs emisyjny, który nie może być niższy od ceny emisyjnej;

d) cena emisyjna akcji nowej emisji dla dawnych akcjonariuszów, którzy wykorzystają prawo poboru określa się na zł. 250.—;

e) pod względem praw przysługujących akcjonariuszom, akcje nowej emisji będą zrównane z akcjami emisji poprzedniej, z chwilą wpisania podwyższenia kapitału zakładowego do Rejestru Handlowego, które winno być uskutecznione w ciągu miesiąca od dnia zamknięcia subskrypcji i uczestniczyć będą w dywidendzie od dnia 1 stycznia 1928 r.;

f) całkowita wpłata kapitału zakładowego winna być uskuteczniiona w ciągu 3 miesięcy od dnia ogłoszenia niniejszego postanowienia w „Monitorze Polskim”;

g) w terminie miesięcznym od dnia zamknięcia subskrypcji szczegółowe sprawozdanie winno być złożone do Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Dopiero po złożeniu takiego sprawozdania Spółka będzie mogła zarejestrować dokonane powiększenie kapitału zakładowego;

h) w ogłoszeniach o subskrypcji winno być w całości publikowane postanowienie, zezwalające na przeprowadzenie nowej emisji akcji;

i) w ciągu dwóch miesięcy od dnia zamknięcia subskrypcji akcje nowej emisji winny być wydane akcjonariuszom.

Ważność powyższego zezwolenia, w razie niewykorzystania, wygasa w dniu 29 sierpnia r. b.

Ogólne zgromadzenia.

Górnośląska Fabryka Kabli i Rur Izolacyjnych zwołuje Walne Zebranie akcjonariuszów na dzień 10 kwietnia r. b. o godz. 17 w Katowicach. Porządek obrad przewiduje: zagajenie; wyborów przewodniczącego; sprawozdanie Zarządu i Rady Nadzorczej; zatwierdzenie sprawozdania Zarządu, bilansu i rachunku strat i zysków za lata 1925/26/27, oraz podział zysków za wymienione lata i udzielenie Zarządowi pokwitowania za

okres sprawozdawczy; wybór członków Rady Nadzorczej na miejsce wylosowanych; wolne wnioski akcjonariuszów. — Osoby, pragnące uczestniczyć w Walnem Zebraniu, winne złożyć swe akcje na 7 dni przed datą zgromadzenia.

Bielsko - Biała Spółka Elektryczna i kolejowa w Bielsku, zwoła zwyczajne Walne Zgromadzenie akcjonariuszów na dzień 29 marca r. b. w Bielsku z następującym porządkiem obrad: Sprawozdanie Rady Zawiadowczej i przedłożenie bilansu za rok 1927; sprawozdanie Wydziału Rewizyjnego i uchwała; uchwała odnośnie rozdziału czystego zysku; wybór Wydziału Rewizyjnego na rok administracyjny 1928; wybór Rady Zawiadowczej w myśl art. 15 Statutu; ustalenie wysokości żetónów obecności dla Rady Zawiadowczej i wynagrodzenia dla Wydziału Rewizyjnego.

Elektrownia w Kielcach, Sp. Akc. Zarząd Spółki zwołuje na dzień 20 kwietnia r. b. do Warszawy zwyczajne Walne Zgromadzenie akcjonariuszów. Na porządku dziennym znajdują się następujące sprawy: Sprawozdanie Zarządu i Komisji Rewizyjnej o rezultatach eksploatacji na rok 1927; rozpatrzenie i aproba bilansu i rachunku strat i zysków, zakończony na dzień 31 grudnia 1927 r.; rozpatrzenie i aproba budżetu i planu działania na rok 1928; wybory statutowe; wyznaczenie banku dla przechowania akcji, poprawka omyłki druku w § 1 statutu spółki; wnioski akcjonariuszów.

Towarzystwo Elektryczne Okręgu Częstochowskiego zawiadamia akcjonariuszów o mającym się odbyć Walnem Zgromadzeniu Spółki w dniu 20 kwietnia r. b. w Warszawie. Na porządku obrad: sprawozdanie Zarządu i Komisji Rewizyjnej, dotyczące rezultatów eksploatacji za r. 1927; sprawozdanie i zatwierdzenie bilansu oraz rachunków strat i zysków za rok operacyjny 1927; zatwierdzenie budżetu i ustalenie planu działalności Spółki na rok 1928; zaakceptowanie złożonych przez Zarząd Spółki podań o rozszerzenie terenu uprawnienia Nr. 8; upoważnienie Zarządu do nabywania terenów pod budowę podstacji; zmiana § 7 Statutu Spółki; podwyższenie kapitału akcyjnego na zasadzie pozwolenia, udzielonego przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu; wybór jednego członka Zarządu i jednego zastępcy na miejsce ustępujących, zgodnie z § 21 statutu; wybór pięciu członków Komisji Rewizyjnej; uchwalenie wysokości wynagrodzenia Członków Zarządu i Komisji Rewizyjnej oraz dyrektora, wolne wnioski.

Elektrownia w Piotrkowie Spółka Akcyjna zawiadamia, że w dniu 20 kwietnia r. b. w Warszawie odbędzie się drugie zwyczajne Walne Zgromadzenie akcjonariuszów z następującym porządkiem dziennym: Sprawozdanie Zarządu i Komisji Rewizyjnej z działalności Spółki w r. 1927; zatwierdzenie bilansu i rachunku strat i zysków, za rok 1927; zatwierdzenie budżetu i ustalenie planu działalności Spółki na rok 1928; wybory jednego członka Zarządu i pięciu członków Komisji Rewizyjnej; nabycie placu w Tomaszowie; wynagrodzenie Członków Zarządu i Komisji Rewizyjnej; mianowanie dyrektorów i określenie ich wynagrodzenia; wolne wnioski.

Polska Akcyjna Spółka Telefoniczna zwołuje Zwyczajne Walne Zgromadzenie akcjonariuszów na dzień 28 kwietnia w Warszawie. Na porządku obrad: zagajenie zgromadzenia i wybór przewodniczącego; Sprawozdanie Zarządu z działalności za 6-ty rok sprawozdawczy; bilans za szósty rok sprawozdawczy i sprawozdanie Komisji Rewizyjnej; podział zysku; budżet eksploatacyjny na rok 1928; budżet inwestycyjny na rok 1928; ustalenie wysokości uposażenia dyrektora zarządzającego; wybór członków Zarządu grupy B; wybór Komisji Rewizyjnej grupy B; zmiana § 49

aktu koncesyjnego; uprawnienie Zarządu do nabywania parceli na budowę domów dla pomocniczych central telefonicznych; upoważnienie Zarządu do przedsięwzięcia operacji kredytowych, niezbędnych dla prowadzenia przedsiębiorstwa; wnioski.

Tow. Przemysłowe Kabel, Sp. Akc. w Warszawie, zwołuje na dzień 21 kwietnia r. b. nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Spółki z następującym porządkiem dziennym: wniosek o podwyższenie kapitału akcyjnego; wnioski akcjonariuszów. Dla uczestników w Walnem Zgromadzeniu akcjonariusze winni złożyć swe akcje w biurze Zarządu do dnia 14 kwietnia 1928 roku.

Kronika bieżąca.

Częstochowa. W dniu 12 marca r. b. o godz. 7 wieczorem w sali magistratu odbyło się posiedzenie komisji dla spraw elektrowni, na którym wysłuchano opinii rzeczoznawcy w sprawie oświetlenia miasta. Uwagi rzeczoznawcy były następujące:

obecnie istniejące oświetlenie może być uważane jedynie tylko za dostateczne dla wskazywania kierunku, a nie jako prawidłowe oświetlenie miasta;

stosowanie nadal dotychczasowych opraw do lamp i sposobu zawieszania i rozmieszczenia lamp, nawet przy zwiększonej ich liczbie, nie ulepszyłyby dostatecznie oświetlenia, a naraziłyby miasto na niewspółmiernie wielkie wydatki na zużyty prąd w stosunku do osiągniętego wyniku oświetlenia;

w celu osiągnięcia oświetlenia, choć w skromnej mierze „odpowiadającego najnowszym wymaganiom techniki i elementarnym wymaganiom estetycznym“, czego Magistrat ma prawo wymagać na podstawie § 68 Uprawnienia Nr. 6, należy w umowie z elektrownią zażądać przy przebudowie i rozbudowie oświetlenia zadośćuczynienia warunkom, wymienionym w protokóle;

ponieważ na podstawie końcowego ustępu § 78 Uprawnienia Nr. 6 „za prąd do oświetlenia ulicznego opłaty będą uiszczane miesięcznie na podstawie zatwierdzonego kalendarza oświetleniowego i dopuszczalnego zużycia mocy w watach przez każdą lampę“ (o liczniku niema wzmianki), więc dla kontroli zużycia prądu należy w umowie z elektrownią zastrzec prawo umieszczenia własnego licznika kilowatgodzin. Wogóle wskazanem jest zorganizowanie kontroli nad wypełnieniem przez elektrownię zobowiązań względem miasta.

W tym celu należałoby powierzyć sprawdzanie działalności instalacji elektrycznego oświetlenia zarówno pod względem natężenia, światła, jak i prawidłowego napięcia, odpowiednio obeznanemu technikowi Magistratu i zaopatrzyć go w tym celu w niezbędne przyrządy (luksomierz, woltomierz i miernik izolacji).

Lublin. Najbardziej ważką kwestją, omawianą na posiedzeniu Rady Miejskiej w dniu 13 marca r. b., była sprawa elektrowni miejskiej.

Sprawa ta stała się niezmiernie aktualną, z powodu bliskiego jej ukończenia.

Ukończenie elektrowni miejskiej postanowił Magistrat wziąć na siebie, z powodu niezmiernie wysokich żądań, stawianych przez Towarzystwo Ulen et Co, które postawiłoby Magistrat m. Lublina w trudnym położeniu finansowym i odroczyło dokończenie budowy na dłuższy okres czasu.

W tym celu prez. Pączek przeprowadził pertraktacje z Bankiem Gospodarstwa Krajowego o pożyczkę w kwocie 200 000 dolarów na dokończenie robót.

Z ramienia Banku Gospodarstwa Krajowego badali tę sprawę w Lublinie inż. Pawłowicz i inż. Cywiński, którzy stwierdzili, że roboty przedstawiają się dobrze i nowa elek-

trownia miejska będzie mogła ruszyć z dniem 1 lipca b. r.

Na skutek tego badania Bank Gospodarstwa Krajowego postanowił na posiedzeniu z dnia 2 marca b. r. dać m. Lublinowi pożyczkę w kwocie 200 000 dolarów na dokończenie robót, związanych z elektrownią miejską.

Sprawę tę referował prez. Pączek na posiedzeniu Rady, zgłaszając wniosek o zaciągnięcie tej pożyczki na warunkach ustalonych przez Bank Gospodarstwa Krajowego, zabezpieczenia jej i wykonania formalności, związanego na krótki termin i o upoważnienie do podpisania tej pomyślności z nią pp. prezydenta Pączka i ławnika Kadurę.

W sprawie tej wywiązała się żywa dyskusja, w której zabierali głos radni: Swieboda, ławnik Kantor, Lucht, Langfus, Mendelbaum, dr. Janiszewski, Hohenberg i inż. Papiewski. Inżynier Papiewski widział pewne trudności w tym projekcie, z powodu braku specjalistów, a radny dr. Hohenberg proponował w celu kontroli wybrać komisję złożoną z 7 radnych.

Wniosek o zaciągnięcie pożyczki przeszedł jednomyślnie w pierwszym czytaniu.

Posiedzenie Rady Miejskiej z dnia 14 marca b. r. rozpoczęło głosowanie, przy drugim czytaniu, nad wnioskiem Magistratu w sprawie zaciągnięcia pożyczki w Banku Gospodarstwa Krajowego na dokończenie robót przy elektrowni miejskiej. Wniosek ten przeszedł jednomyślnie.

Siersza Wodna. Na krótki czas przed wybuchem wojny światowej uruchomiono pierwszą w Małopolsce elektrownię okręgową w Sierszy-Wodnej w celu dostawy prądu gminom i przedsiębiorstwom przemysłowym w Krakowskim Zagłębiu węglowym.

Założycielom tej dzisiaj ważnej placówki przyświecała ekonomicznie zdrowa myśl wykorzystania dla produkcji prądu marnujących się zapasów miału węglowego kalorycznie zbyt słabego, aby go można było nawet przy ówczesnych względnie niskich stawkach transportowych przewozić koleją do polskich fabryk. Faktem jest bowiem, że w przeważnej ilości wypadków sprowadzanie energii z wielkiej wytwórni prądu znajdującej się nawet w znacznej odległości, lecz racjonalnie zbudowanej i opartej bezpośrednio produkcja tej energii w centralach fabrycznych.

I rzeczywiście z biegiem lat przyłączyły się do sieci elektrowni w Sierszy nie tylko średnie, lecz także wszystkie wielkie przedsiębiorstwa, znajdujące się na terenach gmin Chrzanów, Trzebinia, Siersza, Górka, Krzeszowice, Tenczynek i t. p., zużywające po kilka milionów kilowatogodzin rocznie. Wskutek szybkiego wzrostu zużycia prądu urządzenia maszynowe zakładu w Sierszy i sieć przewodów kilkakrotnie powiększono, obecnie zaś przystąpiono do radykalnej rozbudowy, poczem elektrownia rozporządzać będzie w najbliższych miesiącach zainstalowaną mocą 32 000 kVA.

W ostatnich dniach elektrownia okręgowa w Zagłębiu Krakowskim otrzymała uprawnienie rządowe od Ministerjum Robót Publicznych na dostawę prądu dla dalszych 28 gmin powiatu chrzanowskiego oraz 10 gmin powiatu oświęcimskiego i przystąpiła do budowy sieci dalekonośnej do Oświęcimia o napięciu 35 000 volt. Prawdopodobnie z początkiem lata b. r. miasto Oświęcim będzie już elektrycznie oświetlone.

Tereny wzdłuż sieci dalekonośnej w powiecie oświęcimskim nadają się znakomicie do budowy wielkich fabryk z powodu taniości gruntów, licznych rzek, węzła kolejowego i bliskości kopalń, dlatego uzasadnioną jest nadzieja, że

za chwilą powstania możliwości zaopatrywania się w tani prąd rozwina się tam, t. j. w pobliżu granicy górnośląskiej nowe ogniska przemysłowe.

Tarnów. W sobotę 10 marca odbyło się w elektrowni miejskiej poświęcenie nowego 800-konnego motoru dyzelskiego, znajdującego się już od kilku tygodni w próbnym ruchu.

W uroczystości wzięli udział starosta Krupiński, burmistrz Dr. Kryplewski, oraz wielu radnych miejskich, tudzież urzędników magistratu i zakładów miejskich.

Motor puszczono w ruch. Dyrektor elektrowni, inż. Zawadzki, oprowadzał obecnych po hali maszyn i objaśniał im zalety nowego motoru, najnowszej konstrukcji bez kompresora. Motor dla Tarnowa zbudowany jest przez fabrykę Zieleniewskiego, łącznie z fabryką wagonów w Gratzu, a generator — przez polską filję firmy Brown-Boveri. Łącznie prawie 80% wykonane jest w kraju, a tylko precyzyjne części w Austrii. — Obecnie elektrownia jest w stanie przyłączać wszystkich zgłaszających się i dostarczać prądu nawet poza Tarnów, podczas gdy dotychczas nie mogła nawet pokryć w pełni zapotrzebowania samego Tarnowa.

Warszawa. Wykonane dotychczas wiercenia badawcze na pierwszej projektowanej linii kolei podziemnej w Warszawie, łączącej Mokotów z Muranowem, pozwalają sądzić, że zarówno układ gruntu jak i poziom wód gruntowych są pod tym względem dość korzystne.

Dalsze wiercenia badawcze na drugiej linii kolei podziemnej, łączącej Wolę z Prażką, są w toku.

Po ukończeniu tych wierzeń badawczych, będzie zdecydowaną sprawą zagłębienia tunelu kolei podziemnej względem poziomu ulicy, poczem wtedy dopiero można będzie przystąpić do opracowania projektu przedwstępnego kolei podziemnej.

O ile prace te z jakichkolwiekbych względów nie ulegną przerwie, czas na opracowanie projektu przedwstępnego, a następnie projektu szczegółowego należy liczyć około 2-3 lat, poczem będzie mogła być omówiona strona finansowa i organizacja tego przedsiębiorstwa. Wykonanie zaś robót na gruncie pierwszej linii podziemnej, długość ok. 6 km może potrwać około 4 — 5 lat.

Sprawa budowy przynajmniej tej pierwszej linii kolei podziemnej, łączącej Mokotów z Muranowem, nie może być rozpatrywana wyłącznie pod kątem większej czy mniejszej rentowności, lecz również i z punktu widzenia uregulowania ruchu ulicznego, co już dziś staje się kwestją palącą. Budowa tunelu dla kolei podziemnej odsuwa sprawę konieczności wysoce kosztownego przebijania nowych ulic drogą wykupu posesji.

Zawiercie. Na posiedzeniu Rady Miejskiej dn. 15 marca r. b. omawiano kwestję elektryfikacji miasta. Projekt umowy ze spółką „Sieci elektryczne” władze nadzorcze uznały w wielu punktach za niekorzystny dla miasta i zaleciły nowej Radzie przeprowadzić rewizję kontraktu. Wobec inwestycyjnych tendencji Ministerjum Robót Publicznych i możliwości wzniesienia elektrowni własnej, która wedle zapewnień prezesa inż. Sowińskiego mogłaby dać miastu prąd już w listopadzie b. r., oraz ze względu na kategoryczne żądanie elektrowni małopolskiej honorowania projektu umowy — po dokonaniu rewizji jednogłośnie umowę z 10 maja 1927 r. anulowano.

Oczywiście sprawa załatwiona w tej formie jest w dalszym ciągu otwartą i epilog jej znajdzie się prawdopodobnie na przewodzie sądowym, gdyż elektrownia ze swej strony wystąpi napewno o rekompensatę poniesionych strat.