

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH
pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XII.

1 Stycznia 1930 r.

Zeszyt 1.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

ZASTOSOWANIE SYSTEMU TRÓJPRZEWODOWEGO W SIECIACH TRAMWAJOWYCH.

J. Lenartowicz,

Inż. dypl., Naczelný Inżynier budowy Tramwajów Miejskich w Warszawie,

W związku z przejściem (od 29 października 1929 r.) w tramwajach warszawskich na system t.zw. „trójprzewodowy” zasilania sieci roboczej, w poniższym podajemy motywy i rozważania, które skłoniły Dyрекcję Tramwajów do zmiany dotychczasowego systemu dwuprzewodowego na system „trójprzewodowy” zasilania sieci tramwajowej.

Przy systemie dwuprzewodowym, w którym szyny są używane jako przewodnik, przez wzgląd na prądy błędzące wymagane są w sieciach tramwajowych, zwłaszcza większych miast, liczne i kosztowne przewody kablowe odsyłowe.

Zadanie projektującego taką sieć polega więc na tem, aby przy zachowaniu odnośnych przepisów co do unikania prądów błędzących, móc ograniczyć koszt urządzenia sieci kablowej odsyłowej.

Czynniki, jakie tu odgrywają rolę, są następujące:

Natężenie prądów błędzących jest zależne od wielkości różnicy potencjałów między poszczególnymi punktami szyn. Jaka wielkość spadku napięcia może być jednak dopuszczona praktycznie, należy oznaczyć w każdym poszczególnym wypadku oddzielnie, w zależności od warunków miejscowych, a mianowicie wymiarów i oporu rur, przebiegających między punktami wysokiego i niskiego potencjału, położenia rur względem szyn i t. p. Właściwości gruntu samego odgrywają tu też pewną rolę; grunt suchy o złej przewodności jest w danym razie korzystniejszy, aniżeli grunty wilgotne.

Według przepisów „Board of Trade” dopuszczalną była swego czasu różnica napięć: 5 V pomiędzy dowolnymi punktami sieci szyn tramwajowych w śródmieściu i do 7 V, a nawet wyżej dla linii dalszych. Te cyfry były też przyjęte za podstawę przy obliczaniu w r. 1905 sieci tramwajów warszawskich.

Wielkości te okazały się jednak w praktyce naogół za duże, przez co w eksploatacji tramwajów elektrycznych przy systemie dwuprzewodowym wynikały wskutek niedopuszczalnie silnych prądów błędzących nietylko elektromagnetyczne zaburzenia w telefonach, lecz też i elektrolityczne wpływy na przewody wodociągowe, gazowe a nawet i na szyny tramwajowe, co w wielu miastach na Zachodzie było również stwierdzone.

To spowodowało że z dn. 1 lipca 1910 r. zaczęły obowiązywać w Niemczech nowe przepisy,

dotyczące środków zapobiegawczych do ochrony sieci rur gazowych i wodociągowych przed szkodliwym działaniem prądów powrotnych w sieciach tramwajowych o prądzie stałym, w których szyny służą za przewód odsyłowy.

Według tych przepisów w „wewnętrznej rozgałęzionej sieci szynowej” i w przylegającym pasie 2 km szerokości różnica napięć pomiędzy dwoma dowolnymi punktami szyn, otrzymana przy obliczeniu, przy średnim ruchu według rozkładu jazdy, nie powinna przekraczać 2,5 V. Na „liniach wybiegających poza powyżej oznaczony pas”, czyli dla linii, nie leżących w obrębie sieci rur, najwyższy spadek napięcia przy tych samych warunkach nie powinien wynosić więcej niż 1 V na kilometr.

Stosowanie więc tego przepisu dla sieci tramwajowych większych miast pociąga za sobą jeszcze większe koszty na sieć kablową odsyłową, aniżeli według przepisów dawniejszych, zwłaszcza, gdy się jeszcze uwzględni, że z biegiem czasu wskutek rozwoju ruchu warunki pod tym względem zmieniają się na gorsze, a to przez częstsze wypuszczenie wagonów, zastosowanie większych, a więc cięższych typów, zwiększenie ilości doczepianych wagonów i naogół coraz większe napełnienie.

Wogóle system dwuprzewodowy w tramwajach, przy którym szyny używane są jako przewodnik dla prądów odsyłowych, nie zabezpiecza całkowicie przewodów gazowych i wodociągowych od ujemnego wpływu prądów błędzących, nawet przy tych obostrzonych przepisach, pociągających za sobą b. duży wydatek na sieć odsyłową.

Rozjadanie rur powstaje przeważnie w miejscach o niskim potencjale, a więc w bliskości punktów odsyłowych, zwłaszcza o ile przewody gazowe lub wodociągowe znajdują się dość blisko, ponieważ tu przeważnie prąd wychodzi z rur.

Należy więc szukać sposobu, w jaki możnaby ograniczyć koszt sieci kablowej, przy zachowaniu jednak sprawności urządzeń, a także odnośnych przepisów co do unikania prądów ziemnych.

Sposobem, wielokrotnie już stosowanym w tym celu w większych miastach jest szereg podstacji, zasilanych prądem zmiennym o wysokim napięciu (3000—5000 V) podstacji, w których prąd jest przetwarzany w przetwornicach na prąd stały 550 V. Ten sposób jednak nie zawsze chętnie jest stosowany z powodu, że zawiera w sobie wiele komplikacji, następnie, ponieważ z doświadczeń

i rezultatów urządzeń egzystujących wynika, że straty energii są duże, wreszcie, że koszty budowy i eksploatacji są dość znaczne w porównaniu z systemem zasilania bezpośredniego. Nie mówimy tu o podstacjach prostownikowych, które zresztą od niedawna zaczęły wchodzić w użycie w szerszym zakresie.

Inna droga, która prowadzi do zamierzonego celu, jest następująca:

Myślą podstawową, wydanych w r. 1910 przepisów o prądach błędnych, jest, ażeby szyny w przeciwieństwie do poprzednich poglądów nie miały znaczenia jako właściwy przewodnik prądów odsyłowych, lecz raczej jako przewodnik „zerowy”, pośredniczący i wyrównujący prąd odsyłowy.

Temu założeniu odpowiada właśnie system trójprzewodowy, przy którym szyny są użyte jako przewodnik pośredniczący, umożliwiając skuteczne odciążenie szyn, a zarazem prawie całkowite usunięcie punktów odsyłowych (miejsca o niskim potencjale), dając tymczasem w wyniku znaczne zmniejszenie prądów błędnych czyli zmniejszenie niebezpieczeństwa rozjadania rur gazowych i wodociągowych (elektrolizy).

Podany układ (rys. 1) wyjaśnia myśl zasadniczą systemu trójprzewodowego.

Z rysunku tego jest widoczne, że wagon jednej

a temsamem i miedzi, będzie mniejsza przy zastosowaniu systemu trójprzewodowego.

Ażeby dać pojęcie o różnicy ilości potrzebnej miedzi, względnie kabli, w obu systemach (dwu i trójprzewodowym), przytoczymy następujące obliczenie porównawcze.

Należy przenieść 420 kW, odpowiadających pewnej ilości wagonów, które nagromadziły się w określonym miejscu dwutorowej linii, na odległości 2500 m od elektrowni; dopuszczamy 10% strat.

Przy zwykłym systemie dwuprzewodowym

$$Q = c \cdot \frac{L \cdot I}{v}, \text{ gdzie}$$

Q — przekrój w mm kw.

c — opór właściwy przewodnika,

L — długość w metrach,

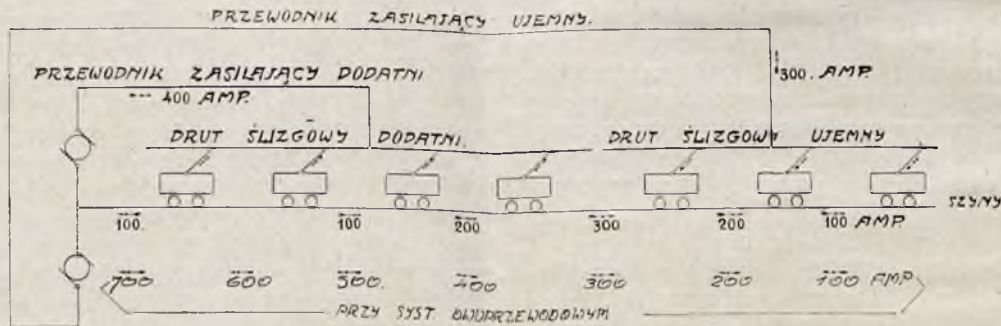
I — prąd w A

v — strata napięcia.

Przyjmując wielkość $c = 0,0215$, z uwzględnieniem przewodu powrotnego i oporu szynowego (przy dobrym profilu szyn i silnym ruchu, względnie przy dobrych szynach i średnim ruchu), otrzymamy

$$Q = \frac{0,0215 \times 2500 \text{ m} \times 700 \text{ a}}{600 \text{ v}} = 630 \text{ mm}^2.$$

Przy systemie zaś trójprzewodowym i równo-



Rys. 1.

sekcji (dodatniej) otrzymuje prąd z przewodu górnego, w przylegającym zaś odcinku (ujemnym) — przez tor t. j. przez szyny. W ten sposób prąd powrotny w kierunku elektrowni jest zredukowany wielokrotnie w porównaniu z systemem dwuprzewodowym (cyfry dolne).

Rachunkowo wygląda to, jak następuje. Z odcinka, oddalonego od elektrowni np. o $2\frac{1}{2}$ km należy odprowadzić (przy systemie dwuprzewodowym) do elektrowni 300 A. Przy wyłącznym zastosowaniu toru podwójnego, którego opór na km wynosi $0,01 \Omega$ wypadłby spadek napięcia w szynach 7,5 V. Ponieważ taka różnica napięć w szynach jest według przepisów niedopuszczalna, zachodzi więc konieczność ułożenia izolowanego kabla odsyłowego.

Inaczej będzie przy systemie trójprzewodowym. Przy tym systemie prąd różnicowy może być w danym wypadku bez żadnych trudności odprowadzony przez szyny bez zastosowania oddzielnych kabli. Prąd różnicowy może osiągnąć nawet znacznie większe natężenie bez obawy powstania przy tem prądów błędnych.

Z tego jednocześnie widać, że ilość kabli,

miernie obciążonych obu połowach sieci otrzymamy, przyjmując wielkość $c = 0,0182$, ponieważ opór szyn pomijamy:

$$Q = \frac{2500 \times 350}{60} = 265 \text{ mm}^2.$$

Ponieważ oba przewody dodatni i ujemny, muszą mieć ten sam przekrój, a więc ilość miedzi będzie w stosunku wielkości „c” w jednym i drugim przypadku, czyli

$$0,0182 \text{ do } 0,0215 = 11 \text{ do } 13.$$

Oszczędność wypadnie tu większa, jeżeli szyny są tak słabego profilu, że c wypadnie przyjąć (przy systemie dwuprzewodowym)

$$0,0232 \text{ do } 0,0248$$

W porównaniu z systemem dwuprzewodowym (600 V), system trójprzewodowy umożliwia więc zarazem w zależności od przewodności szyn i przy jednakowych stratach procentowych, oszczędność na miedzi

$$\text{od } 20 \text{ do } 40\%$$

Próby zastosowania systemu trójprzewodowego w urządzeniach tramwajowych były robione najpierw w Ameryce. Podział sieci górnej był

przytem przeprowadzony w ten sposób, że obok nad sąsiednimi torami linii dwutorowej równolegle zawieszono przewody ślizgowe, połączone z różnymi biegunami, posiadały różny potencjał, a więc posiadały w stosunku do siebie podwójne napięcie ($2 \times 600 \text{ V}$); szyny przez połączenia poprzeczne były ze sobą połączone elektrycznie.

Wobec prawie wyłącznie dwutorowych sieci tramwajowych wielkich miast układ, zastosowany w Ameryce, bezwątpienia jest korzystny, dając najmniejszą różnicę potencjałów w szynach; wymaga on jednak wszędzie lepszej izolacji pomiędzy drutami ślizgowymi (1100 — 1200 V) oraz skomplikowanych urządzeń sieci górnej nad zwrotnicami i skrzyżowaniami.

Pozatem układ ten wymaga nadzwyczajnie zwiększonej uwagi zajętego przy utrzymaniu sieci personelu w celu uniknięcia nieszczęśliwych wypadków oraz powoduje przerwy w ruchu, gdyż przy zerwaniu drutu ślizgowego przez pogięty zbieracz prądu i t. p. mogą łatwo powstać zwarcia pomiędzy obu przewodami roboczymi.

Pomimo więc zasadniczo korzystnego wpływu na prądy błądzące, układ różnych biegunów równolegle zawieszonych drutów ślizgowych-sieci dwutorowej znalazł mało zastosowania jako technicznie niecelowy, powodujący większe komplikacje w samym urządzeniu i pociągający za sobą większe koszty.

Większe zastosowanie znalazł inny układ systemu trójprzewodowego, przy którym przewody górne otrzymują naprzemian biegun dodatni lub ujemny — całymi wydzielonymi odcinkami.

Przy tym układzie sieć górna pewnego odpowiednio wydzielonego odcinka sieci jest połączona z jednym biegunem np. dodatnim, sąsiedniego zaś — z biegunem ujemnym i tak w miarę potrzeby na zmianę i przy dalszych odcinkach sieci. Druty zawieszono obok siebie nad obu równoległymi torami, posiadają ten sam biegun, wobec czego nie zachodzi potrzeba żadnej szczególnej izolacji wzajemnej drutów ślizgowych, praca przy nich odbywa się normalnie, jak i w sieci dwuprzewodowej, za wyjątkiem pracy w miejscach, gdzie schodzą się odcinek dodatni z ujemnym; tu powstaje różnica napięć 1100 — 1200 V.

Na zwrotnicach i skrzyżowaniach w sieci górnej pozostaje tu wszystko, jak i przy systemie dwuprzewodowym.

Ponieważ wyrównanie prądu w szynach przy tym układzie odbywa się pomiędzy najbliższymi grupami wagonów iromadzenia się prądu w szynach ku elektrowni niema miejsca, nie może też powstać w szynach duża różnica potencjałów.

Przejście więc prądu z szyn na przewody metalowe w ziemi jest z tego powodu prawie wykluczone; jeżeli zaś nawet małe przejście prądu mogłoby mieć miejsce, to nie pociągnie za sobą szkodliwych następstw, ponieważ kierunek prądu stale się zmienia, wskutek przesuwania się

obciążenia w sieci. Zmiana kierunku prądów w większości odcinków odbywa się co najmniej 3—4 razy w ciągu minuty. Z tego powodu polaryzacja pomiędzy przewodami rurowymi w ziemi i szynami nie może osiągnąć znacznej wielkości, co ma miejsce przy systemie dwuprzewodowym.

Doświadczenia wykazują, że przy zmianie kierunku prądu natychmiast też następuje przemianowanie (odwrócenie) biegunów. Działanie elektrolytyczne przy odpowiednim napięciu może nastąpić dopiero po ukończonej polaryzacji.

Złagodzenie skutków działania elektrolizy przy zastosowaniu systemu trójprzewodowego jest jednak bardzo uzależnione od podziału przewodu roboczego na sekcje. Podział ten jest nadzwyczajnie ważny przy projektowaniu sieci tramwajowej systemu trójprzewodowego.

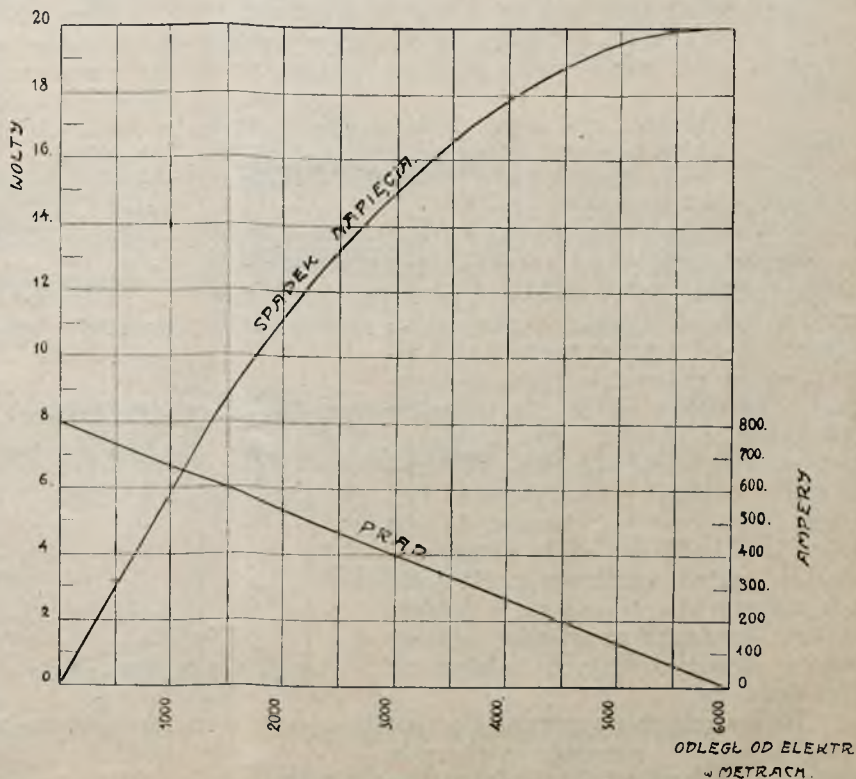
Ażeby wykazać wpływ podziału przewodu ślizgowego i zależność od tego spadków napięcia na linii, podajemy kilka wykresów dla różnych podziałów przewodu górnego w porównaniu z systemem dwuprzewodowym.

Wykresy te oparte są na następujących danych:

6000 m podwójnego toru, którego opór wynosi 0,01 Ω na 1 km podw. toru (szyny 50 kg na 1 m dobrze połączone na stykach), obciążenie 40 A na 300 m linii, rozłożone równomiernie.

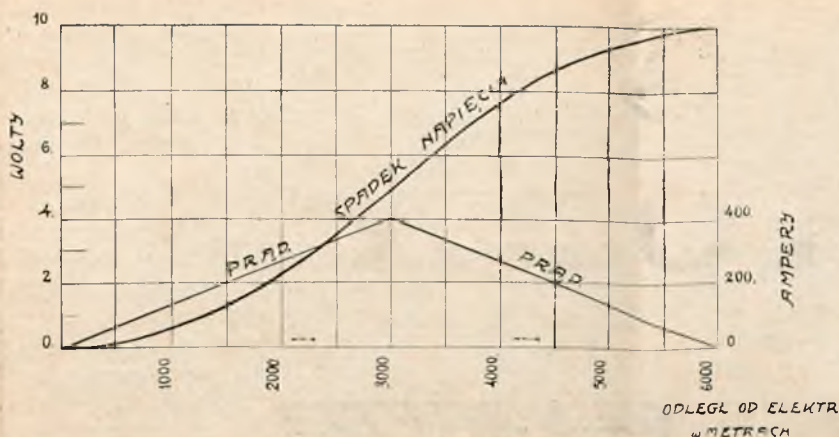
Wykres rys. 2-go wykazuje natężenie prądu i spadek napięcia przy zastosowaniu systemu dwuprzewodowego; przewód górny na całej długości ma biegun dodatni, szyny zaś służą jako przewodnik do prądów powrotnych (biegun ujemny).

Z wykresu tego jest widoczne, że prąd od 0 przy końcu linii wzrasta w szynach do 800 A przy elektrowni, przy czem spadek napięcia przed samą



Rys. 2.

Natężenie prądu i spadek napięcia przy systemie dwuprzewodowym.



Rys. 3.
System trójprzewodowy. Podział na 2 sekcje.

elektrownią na ostatnich 300 m wynosi 2,4 V, na całej zaś linii krzywa spadku napięcia wykazuje w sumie spadek 20 V.

Na wykresie rys. 3-go mamy przy zastosowaniu systemu trójprzewodowego pierwszą połowę przewodu górnego, zasilaną z bieguna ujemnego, drugą zaś — z dodatniego, z zastosowaniem wstawki izolacyjnej między obu sekcjami (na 1200 V).

Przy tym układzie prąd powrotnie w drugiej połowie linii (sekcja dodatnia) od 0 wzrasta do 400 A w pośrodku linii, podczas gdy w pierwszej połowie linii (sekcja ujemna) prąd równomiernie odbierany jest przez wagony i zwracany do elektrowni zapomocą kabla. Wagony zatem na jednej połowie linii znajdują się w szeregu z wagonami drugiej połowy linii i prąd powraca do elektrowni nie przez szyny.

Maksymum prądu na linii, maksimum spadku na linii i ogólny potencjał są tu o połowę mniejsze, aniżeli w przypadku, przedstawionym na wykresie rys. 2-go przy zastosowaniu systemu dwuprzewodowego.

Na wykresie rys. 4-go przedstawiony jest układ, w którym przewód górny podzielony jest na 3 sekcje: dwie krańcowe o biegunie dodatnim i środkowa — o biegunie ujemnym.

Maksymum prądu na linii i ogólny potencjał są tu zredukowane do 1/3 odpowiednich wartości, zaznaczonych na wykresie rys. 2-go, przyczem krzywa spadku napięcia, posiadając ciągłość nieprzerwaną od zewnętrznego końca linii o niskim potencjale (przy elektrowni). Ten obraz zmienia się jednakże radykalnie z chwilą, gdy zmienimy biegunowość dwóch ostatnich sekcji na układ pokazany na wykresie rys. 5-go. Wynikiem tego będzie, że oba końce linii będą posiadały niższy potencjał, aniżeli środkowa część linii, a temsamem znajdujące się w pobliżu na tych krańcach przewody rurowe będą w stosunku do tych miejsc na linii dodatnie.

To jeszcze samo przez się nie przedstawiałoby pewnego niebezpieczeństwa szkodliwego wpływu na przewody metalowe w ziemi, gdyby nie okoliczność, że zmiana obciążen,

jak wykazuje praktyka, powoduje, że potencjał na zewnętrznym końcu linii waha się raczej w granicach dość szerokich.

Jeszcze gorzej wypadnie, jeżeli przy układzie, wskazanym na wykresie rys. 4-go przełączymy ostatnią sekcję na biegun ujemny. Ten przypadek przedstawiony jest na wykresie rys. 6-go, przyczem potencjał zewnętrznego końca linii spada poniżej potencjału przed elektrownią. Z tego wynika, że jeżeli przewody metalowe podziemne przeprowadzane są do zewnętrznego końca linii, jak również i do elektrowni, wówczas zachodzi obawa przenoszenia się prądów przewodami rurowymi. Przy układzie, przedstawionym na wykresie rys.

4-go unikamy tego nawet w razie nierównomiernego podzielenia obciążenia na poszczególne sekcje.

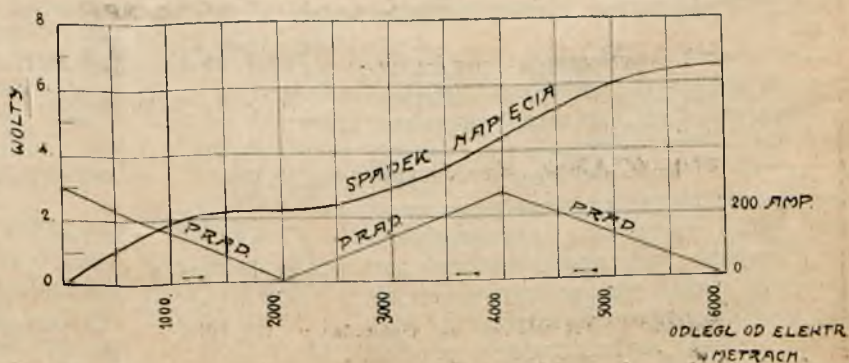
Wreszcie na wykresie rys. 7-ego mamy cały przewód górny podzielony na 4 sekcje, z których dwie środkowe przyłączone są do bieguna dodatniego, krańcowe zaś — do bieguna ujemnego.

Jakkolwiek prądy na linii i spadki napięcia są w tym przypadku niższe, niż przy poprzednich układach, jednakże musimy liczyć się tu z ewentualnością, jako jest możliwa i w przypadkach, oznaczonych na wykresie rys. 5-go i 6-go — chyba, że zewnętrzny koniec linii znajduje się na terytorjum, gdzie niema przewodów rurowych.

Z powyższych rozważań o podziale przewodu górnego wynika, że różnice napięć w szynach zależne są od podziału na odcinki dodatnie i ujemne, jednakże podział ten określa warunki lokalne danego urządzenia.

Przy obliczaniu całej sieci szyn jest rozpatrywana, jako zamknięta sieć przewodników, w której ma miejsce całkowite wyrównanie prądów do i odsyłowych. Zapomocą wiadomego oporu szyn, w zależności od przekroju szyny i gatunku materiału (0,01 — 0,015 Ω na 1 km podw. toru) obliczamy podział prądów i spadki napięć w szynach, które winny być nie większe, niż to podają odnośne przepisy zabezpieczenia przewodów metalowych w ziemi.

Pomimo uproszczenia założeń przy obliczeniu, praktyka wykazuje dobrą zgodność pomiędzy obli-



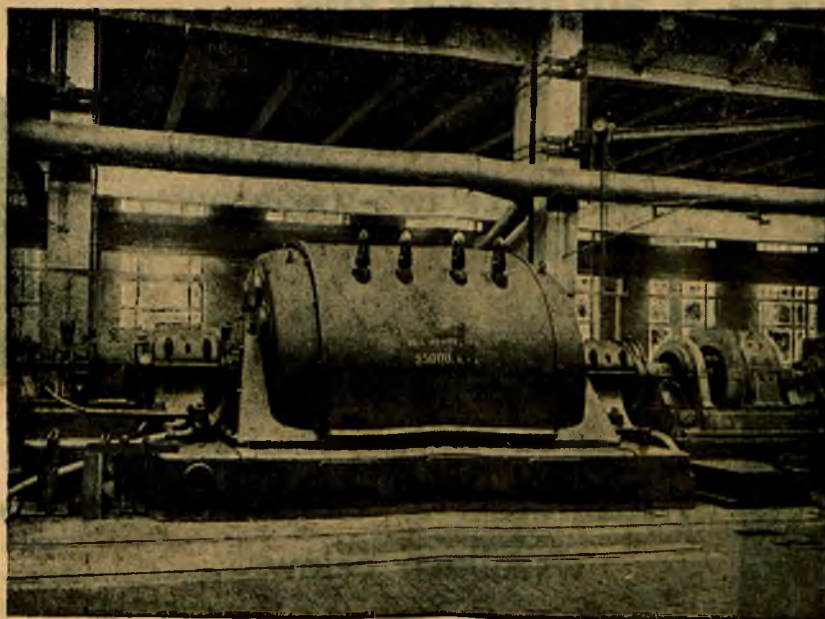
Rys. 4.
System trójprzewodowy. Podział na 3 sekcje.

FABRYKI w POLSCE:
Warszawa — Okęcie.



FABRYKI w CZECHOSŁOWACJI:
Pilsno i Brno.

SKODA



Turbogenerator 25 000 KVA, 3 150 Voltów, 3 000 obr/min.
dostarczony dla kopalni „František“ Mor Ostrawa, Č. S. R.

Budowa: silników normalnych, synchronizowanych, trakcyjnych, kolektorowych, generatorów, transformatorów, turbozespołów.
Aparatów elektrycznych wysokiego napięcia.

Kompletne urządzenia: stacji transformacyjnych elektrowni, sieci wysokiego napięcia i t. p.
Elektryfikacja: cukrowni, browarów, walcowni hut, kopalń, fabryk tekstylnych i t. p.

ORGANIZACJA SPRZEDAŻY:

POLSKIE TOWARZYSTWO ZAKŁADÓW SKODY
Sp. z ogr. odp.

WARSZAWA, Królewska 10.

Telefon 327-13, 327-79, 10-44.

ODDZIAŁY:

KRÓLEWSKA HUTA; ul. Wolności 19. tel. 785.

POZNAŃ; pl. Wolności 14a. tel. 29-59.

LÓDŹ; ul. Killińskiego 96. tel. 25-84.

KRAKÓW; ul. Św. Gertrudy 2. tel. 34-34.

Łącznice i aparaty telefoniczne

najnowszych systemów
zwykłe i automatyczne

Aparaty radjo-odbiorcze i części składowe
Sygnalizacja: kolejowa, przeciw - pożarowa,
wodociągowa, alarmowa

Zegary elektryczne

Kable telefoniczne i druty

• nawojowe

Akumulatory żelazo - nikłowe „Nife” dla
wszelkich celów

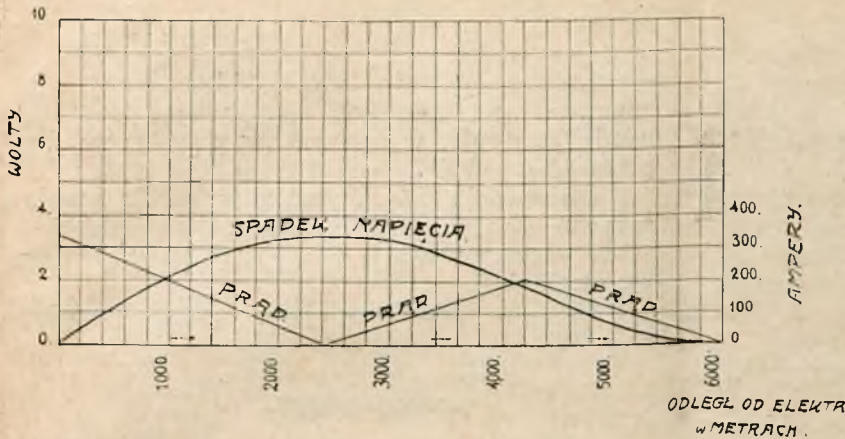
Latarki dla kopalń.



Ericsson

POLSKA AKCYJNA SPÓŁKA ELEKTRYCZNA

W WARSZAWIE, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115
ODDZIAŁ W ŁODZI, ul. Piotrkowska 79, tel. 51



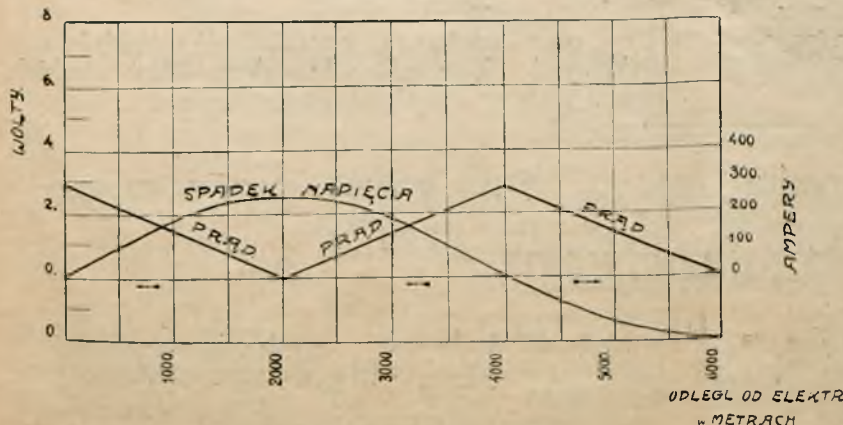
Rys. 5. System trójprzewodowy. Podział na 3 sekcje.

czonemi a rzeczywiście osiągniętymi rezultatami. Zarówno obliczenia jak i pomiary w wykonanych systemem trójprzewodowym sieciach tramwajowych wykazują, że dopuszczalne przez przepisy komisji prądów ziemnych różnice napięć w szynach nie są osiągnięte. Średnie wielkości wypadają bliskie zera, co jest bardzo ważne ze względu na elektrolizę przewodów gazowych i wodociągowych.

Reasumując powyższe, należy podkreślić jako zalety systemu trójprzewodowego w porównaniu ze zwykłym systemem dwuprzewodowym sieci tramwajowych:

- 1) Obszar ekonomicznego zasilania prądem jest znacznie zwiększony, gdyż system ten wykazuje połowę natężenia prądu przy podwójnym napięciu.
- 2) Różnica potencjałów w szynach jest zmniejszona, co znacznie ogranicza natężenie prądów błędnych, a temsamem i elektrolizę znajdujących się w ziemi przewodów metalowych.
- 3) Zdolność robocza całego urządzenia jest zwiększona przy znacznie zmniejszonym nakładzie kapitału na sieć kablową.

Powyższe zalety, a oprócz tego ta okoliczność, że w sieci kablowej dotychczasowe kable odsyłowe mogły być zużytkowane jako kable dosyłowe, a temsamem w pierwszych okresach przebudowy

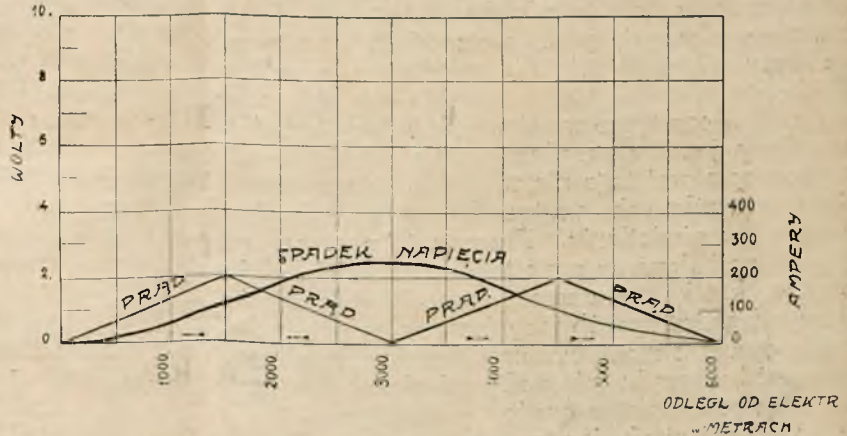


Rys. 6. System trójprzewodowy. Podział na 3 sekcje.

sieć kablowa nie wymaga powiększenia, zdecydowały, że przy rozszerzeniu sieci tramwajów warszawskich zastosowany został system trójprzewodowy.

Wymagane napięcie elektrowni 1200 V osiągnięto przez szeregowe łączenie dwóch grup prądnic, z których jedna grupa pracuje na dodatnią i wyrównawczą szynę zbiorczą, druga zaś — na wyrównawczą i minusową szynę zbiorczą, jak to wykazuje układ rys. 1-go.

Przeważnie zatem roboty przy przejściu z systemu dwu na trójprzewodowy były do wykonania na elektrowni. Przez wprowadzenie trzeciej szyny zbiorczej („wyrównawczej”) i przełączników, ażeby każda maszyna — stosownie do potrzeby mogła pracować na dodatnią i wyrównawczą szynę zbiorczą lub też na tę ostatnią i ujemną szynę zbiorczą



Rys. 7. System trójprzewodowy. Podział na 4 sekcje.

potrzebne były poważniejsze przeróbki dotychczasowej tablicy rozdzielczej systemu dwuprzewodowego.

W celu dania możliwości przełączania maszyn przewodniki, doprowadzające prąd od maszyn do tablicy rozdzielczej, musiały więc być wykonane dwubiegunowo, czego przy systemie dwuprzewodowym niema.

Przy systemie dwuprzewodowym minusowy przewód wszystkich prądnic zazwyczaj, jak i w tramwajach warszawskich, jest przyłączony do wspólnego przewodnika, łączącego z minusową szyną tablicy rozdzielczej i nie jest zaizolowany (szyna z gołej miedzi).

Przy rozległym ruchu tramwajowym okazuje się, że jakkolwiek w poszczególnych kablach zasilających zdarzają się, co jest właściwością ruchu tramwajowego, silne wahania w zapotrzebowaniu prądu, to jednak tak się one zmieniają wzajemnie, że w rezultacie na sumaryczne obciążenie elektrowni pozostają bez poważniejszego wpływu.

Oprócz tego przez udatne wyrównanie dodatniej i ujemnej połowy sieci daje się osiągnąć to, że obie maszyny (lub grupy maszyn), jak to praktyka wykazuje, są prawie stale obciążone jednakowo. Uderzenia prądu wyrównawczego nie mają w porównaniu do całości obciążenia każdej maszyny (lub grupy maszyn) większego znaczenia.

Na elektrowni panuje więc do pewnego stopnia obciążenie stałe, tak, że można nie stosować baterji akumulatorów i maszyn wyrównawczych, stosowanych zazwyczaj przy systemie dwuprzewodowym w celu uniknięcia silnych uderzeń prądu w maszynach.

W ten sposób osiąga się poważne uproszczenie w urządzeniu elektrowni.

Najważniejsze jest to, że wszystkie oddzielne odcinki względnie kable, wychodzące z elektrowni, mogą być przełączane; daje to możliwość osiągnięcia możliwego wyrównania obciążenia w obu połowach sieci.

Przełączanie przy tablicy rozdzielczej odbywa się szybko i wygodnie w ten sposób, że dozorca przy tablicy pozwala wyskoczyć wyłącznikowi automatycznemu danego odcinka, należącego do połowy przeciążonej, poczem przekłada przełącznik na inny biegun i włącza automat z powrotem. W danym odcinku manipulacja ta we dnie może być zauważoną tylko w wagonach jadących pod górę. Przy jeździe na płaszczyźnie lub na spadku motorowy nawet tego nie zauważy. Wieczorem zaś przy oświetlonych wagonach nastąpi chwilowa przerwa w oświetleniu. Przerwa ta przy zręcznej manipulacji dozorca przy tablicy rozdzielczej jest bardzo krótka. Automat z przełącznikiem jest przy tem w ten sposób zaryglowany, że przełącznik tylko wówczas może być uruchomiony, jeżeli odcinek jest bez prądu (nie pod napięciem); przełączenie więc pod obciążeniem jest niemożliwe.

Na linii niezbędne zmiany przy przejściu na system trójprzewodowy polegały na zmianach w sieci kablowej, mianowicie na ułożeniu kilku kawałków nowych kabli, połączeniu egzystujących kabli, przełączeniu kabli od szyn do sieci górnej, łącznie z niezbędnymi robotami ziemnymi i montażowymi.

W sieci górnej wypadło przestawić niektóre przerywacze sekcyjne, odpowiednio do nowego podziału sieci na odcinki zasilające, bądź — też wbudować nowe. Pozatem należało wbudować wstawki izolacyjne pomiędzy odcinkami, wykazującymi różną biegunowość (1200 V).

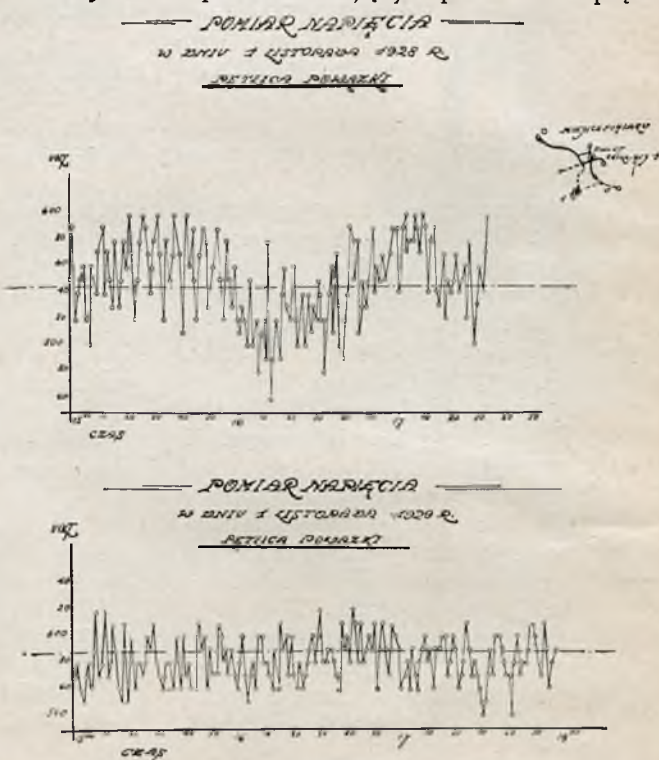
Długość wstawki wynosi około 1200 mm.

W urządzeniach elektrycznych wagonowych, z racji zmiany systemu na trójprzewodowy nie potrzeba było nic przerabiać.

Przebudowa sieci tramwajowej warszawskiej na system trójprzewodowy z rozszerzeniem sieci o 60 km podw. toru, przy ściśle uwzględnieniu ostatnich przepisów o prądach błądzących, wykazuje w sieci kablowej oszczędność 362 tonn miedzi (= 40%) w porównaniu z systemem dwuprzewodowym.

Obserwacje dotychczasowe wykazują zupełnie sprawne działanie tego systemu, a wahania obciążenia w obu połowach sieci nie przekraczają granic możliwych.

Rys. 8. przedstawiający pomiar napięcia



Rys. 8.

w dniu 1 listopada 1928 r., t. j. przy systemie poprzednim dwuprzewodowym, i w dniu 1 listopada 1929 r. — przy systemie trójprzewodowym — podczas najintensywniejszego ruchu i w punkcie sieci dość wysuniętym, wykazuje dobitnie dodatni wpływ tego systemu na wahania napięcia w sieci. Dodać należy, że woltaż na elektrowni, jak w jednym tak i w drugim przypadku był ściśle ten sam, ilość zaś wagonów w ruchu była 1. XI. 28 r. — 550, zaś 1. XI. 29 r. — 584.

Przełączenie całkowite zostało uskutecznione dnia 29 października 1929 r.

Opis i układ połączeń tablicy rozdzielczej elektrowni Tramwajów Miejskich Warszawskich będzie podany w oddzielnym artykule.

SPRAWOZDANIE Z KONFERENCJI WIELKICH SIECI ELEKTRYCZNYCH W PARYŻU 1929 R.

Prof. K. Drewnowski.

I. Organizacja i przebieg V sesji „Konferencja międzynarodowa wielkich sieci elektrycznych o wysokim napięciu” (K. W. S.), zawiązana w 1921 roku, ma na celu:

1. Przeprowadzanie studjów międzynarodo-

wych nad budową i urządzeniami elektrowni i podstacji, nad budową, izolacją i utrzymaniem linii elektrycznych, nad eksploatacją ochroną i współpracą sieci elektrycznych;

2. Ułatwianie wymiany myśli i informacji

w powyższym zakresie między członkami Konferencji różnymi krajami;

3. Organizację stałej współpracy między wytwórcami urządzeń elektrycznych, wytwórcami i rozdzielcami energii elektrycznej, uczonymi, inżynierami administracji państwowej i t. d.;

4. Pracę wogóle nad rozwojem i postępowaniem przemysłu elektrotechnicznego całego świata.

Tak określony cel Konferencji i jej program, ustalony jeszcze w 1921 r., stworzyły z niej prawdziwą wolną trybunę, na której spotykać się mogą wszyscy interesujący się rozwojem elektrotechniki z punktu widzenia naukowego, przemysłowego czy gospodarczego. Konferencja, nie służąc interesom żadnej z tych grup, stanowi dla nich platformę, na której można swobodnie wymieniać myśli i doświadczenia przez nich zebrane.

Konferencja nie przeciwstawia się też innym organizacjom międzynarodowym, a przeciwnie — dąży do współpracy z nimi przez ścisłe rozgraniczenie programów każdej z nich i jej samej, przez uzgadnianie terminów zjazdów, przez wzajemne przekazywanie sobie spraw, obchodzących bliżej jedną z nich i t. d. Pod tym względem istnieje ścisła współpraca z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną (C. E. I.), pod której patronatem została utworzona Konferencja, oraz nawiązano stosunki z Międzynarodową Unją Wytwórców i Rozdzielców Energii Elektrycznej, z Międzynarodowym Komitetem Doradczym Telefonii Dalekosiężnej i z Międz. Związkiem Normalizacyjnym. Oficjalni delegaci tych organizacji brali udział także i w ostatniej sesji.

Stosunków z Wszczęświatową Konferencją Energetyczną (W. K. En.) nie udało się dotąd ułożyć pomyślnie. W. K. En. została zawiązana w 3 lata po zawiązaniu K. W. S., kiedy program tej ostatniej był ustalony i dobrze znany w świecie technicznym. W. K. En., powołana do badania racjonalnego zużycia źródeł energii, głównie z punktu widzenia ekonomicznego i potrzeb państwowych, rozszerzyła swój program na sprawy czysto techniczne, wchodzące w program K. W. S. Ta ostatnia uważa, że właściwy program W. K. En. jest i tak bardzo obszerny, że więc rozszerzanie go jeszcze na sprawy techniczne, mogłoby te sprawy, będące właśnie głównym zadaniem K. W. S., usunąć na dalszy plan; że W. K. En. ma charakter bardziej oficjalny, niż K. W. S., jako organizacja starsza, mająca ustalony i ogłoszony program i wyrobioną opinię w szerokich sferach elektrotechnicznych, które odczuwają potrzebę takiej organizacji, ma prawo wymagać, aby organizacje młodsze, później, niż ona, zawiązane, dostosowały swój program raczej do niej. Z tych względów wychodząc, K. W. S. na ostatniej sesji zrezygnowała z rozpoczętych studiów nad racjonalnym zużyciem paliwa i nad statystyką elektrowni, uważając, że wchodzi one raczej w zakres prac Wszczęświatowej Konferencji Energetycznej i Międz. Unji Wytwórców i Rozdz. Energii Elektr. Potwierdziła jednak, po raz wtóry, że pragnie być organizacją niezależną.

Sesja z 1929 r. zgromadziła w Paryżu 703 uczestników z 29 krajów, reprezentujących 79 instytucji i organizacji. Wśród członków było fa-

brykantów i wytwórców energii 319, rozdzielców 314, inżynierów, profesorów i t. d. 70. Następujące kraje były reprezentowane: Austria, Belgia, Kanada, Chile, Danja, Egipt, Hiszpania, Stany Zjednoczone, Finlandja, Francja, Japonja, Marokko, Norwegja, Holandja, Anglja, Grecja, Węgrzy, Irlandja, Włochy, Portugalia, Rumunja, Rosja, Szwecja, Szwajcaria, Czechosłowacja, Turcja, Tunis, Jugosławja, Afryka Południowa, Brazylja, Indje Holenderskie, Indje Angielskie oraz Polska.

Delegację polską stanowili p. p. prof. K. D r e w n o w s k i (przewodniczący delegacji), dyr. B e r e s z k o i dyr. J. O b r a p a l s k i. Poza tem brali udział pp. inż. P o g o r z e l s k i i inż. W e i n b e r g. Delegację zorganizował Polski Komitet Wielkich sieci S. E. P., będący komitetem narodowym K. W. S. Przewodniczący delegacji polskiej prowadził obrady jednego z 8 posiedzeń technicznych Konferencji.

Obrady rozpoczęto zebraniem plenarnem, na którym po oficjalnych przemówieniach, wybrano stałe prezydium (t. zw. Biuro) Konferencji na okres następnych 2 lat. Prezesem został wybrany p. M. U l r i c h (Francja) na miejsce p. L o g u e z, który ustąpił, wiceprezesami zaś przedstawiciele następujących krajów: Szwajcaria, Holandja, Austria, Rumunja, Polska (prof. K. D r e w n o w s k i), Belgja, Czechosłowacja, Hiszpanja, Norwegja, Włochy, Japonja, Węgry i Anglja. (Polska wchodzi do prezydium po raz trzeci). Sekretarzem generalnym pozostał nadal p. T r i b o t L a s p i é r e.

Niemcy dotychczas do Konferencji nie przystąpili, żądają oni dopuszczenia w obradach języka niemieckiego, jako trzeciego oficjalnego (poza francuskim i angielskim). Prezydium Konferencji nie chce się na to zgodzić, bo komplikowałoby to nadmiernie obrady i tak już obciążone tłumaczeniem każdego przemówienia na drugi język oficjalny, oraz zwiększyłoby znacznie koszt Konferencji. Z drugiej strony nieobecność Niemiec, mających tak duże doświadczenie w zakresie programu prac Konferencji, jest niewątpliwie niepożądana. Prezydium Konferencji toczy w dalszym ciągu pertraktacje z przedstawicielami elektrotechników niemieckich celem skłonienia ich do oficjalnego przystąpienia. W takim razie mają oni zapewnione miejsce w prezydium. Charakterystyczne jest, że w ubiegłej sesji niemieccy elektrotechnicy brali udział nieoficjalnie, a nawet jeden z nich, inżynier zarządu państwowego poczt i telegrafów, wygłosił referat.

Konferencja mając obecnie ugruntowaną opinię i znaczenie, przechodzi na inne formy organizacyjne. Staje się mianowicie organizacją, opartą na statucie i opłatach członków, którymi mogą być instytucje, zrzeszenia, firmy przemysłowe i pojedyncze osoby. Sprawami temi zajmuje się obecnie prezydium i biuro Konferencji. We właściwym czasie będą szczegóły organizacji podane do wiadomości ogółu.

Obrady techniczne zajęły 8 posiedzeń, na których wygłoszono ok. 100 referatów. Były one prawie wszystkie wydrukowane w obu językach i częściowo nawet rozesłane uczestnikom do domów, a zresztą rozdawane przed obradami. Ułat-

wiło to znacznie dyskusję. Istnieje dążność, aby na następną sesję przygotować referaty i rozesłać na parę tygodni przed Konferencją i tylko takie poddawać dyskusji. O sprawach, poruszanych w referatach i dyskusji, będzie mowa poniżej.

Na ostatniej sesji wprowadzono nowość w postaci referatów sprawozdawczych z różnych dziedzin obrad Konferencji. Specjalni sprawozdawcy mieli za zadanie przedstawić pokrótce tezy zgłoszonych referatów i zaagać dyskusję. Okazało się to bardzo celowe i niektóre referaty sprawozdawcze jak: z wyłączników, olejów izolacyjnych, izolatorów, poprawienia współczynnika mocy, były rzeczywiście gruntownie opracowane i nader zajmujące. Na przyszłej Konferencji będzie to również zastosowane.

Na ostatnim zebraniu plenarnym trzech referentów generalnych przedstawiło obszerne sprawozdania z trzech działów Konferencji, streszczając wyniki obrad. Na zebraniu tym powołano dwie nowe komisje: izolatorów i prądu, a rozwiązano natomiast komisje: racjonalnego zużycia paliwa i statystyki. Wybrano również nowego przewodniczącego komisji materiałów izolacyjnych, a mianowicie prof. K. Drewnowskiego w miejsce p. Grosse-
lin, który ustąpił. Obecnie czynnych jest 10 komisji, które mają za zadanie przygotować referaty ogólne na tematy poruszane na Konferencji. Są to komisje następujące (wraz z przewodniczącymi): Kable (B e l l a a r S p r u y t), Izolatory (C a u v e n b e r g h e), Oleje izolacyjne (W e i s s), Materiały izolacyjne (D r e w n o w s k i), Wyłączniki olejowe (P e r r o c h e t), Przepięcia (V i n u e s a), Uziemienie punktu zerowego (D e l B u o n o), Równoległa praca elektrowni (R o n c a l d i e r), Poprawienie współczynnika mocy (B u d e a n u), Znak jakości (B e l l a a r S p r u y t)*).

Podczas Konferencji odbył się szereg przyjęć m. in. u Prezydenta Rzeczypospolitej i w Ratuszu paryskim i wycieczek technicznych i krajoznawczych. Po zakończeniu zaś część uczestników wzięła udział w wycieczce na południe Francji, gdzie zwiedzono szereg zakładów wodnoelektrycznych w Pirenejach.

Obrady Konferencji stały na wysokim poziomie i przyniosły uczestnikom spory zasób wiadomości nowych z praktyki wszechświatowej. Nastrój przez cały czas jej trwania panował nader miły, jak zresztą na poprzednich sesjach. Przyczynia się do tego i ta okoliczność, że sporo osób tych samych zjawia się na każdej sesji. Łatwość zaś zawierania znajomości i nawiązywania stosunków wśród uczestników Konferencji stwarza atmosferę raczej towarzyską, niż oficjalną. Możliwość wymiany myśli między uczestnikami, pochodzącymi z różnych krajów, przyczynia się niewątpliwie do bliższego poznania się wzajemnego i zbliżenia narodów.

*) Do tych komisji może należeć każdy interesujący się danym tematem. Praca w nich odbywa się przeważnie drogą pisemną. W razie potrzeby zwołuje się zebranie zainteresowanych. Ci z elektrotechników polskich, którzyby chcieli wziąć czynny udział w pracach komisji, zechcą zwrócić się do Polskiego Komitetu Wielkich Sieni.

Życzyćby więc sobie należało, aby na następną sesję, która ma się odbyć w czerwcu 1931 r., delegacja polska była znacznie liczniejsza, niż dotychczasowe.

II. O b r a d y t e c h n i c z n e .

W następstwie podam pokrótce treść spraw, które w formie referatów były poruszane na V sesji Konferencji. (W nawiasach podane są nazwiska referentów, tytuły referatów opuszczam).

Paliwo (M a i l l o u x). Referent przedstawił całość zagadnienia racjonalnego spalania z punktu widzenia technicznego i statystycznego, wypowiadając się za zastosowaniem kotłów o wysokiej prężności i o spalaniu za pomocą sproszkowanego węgla. Zabierający głos w dyskusji godzili się z tezami referenta.

Turbiny (D u b e r t r e t). Referat dotyczył francuskich instalacji turbin o wielkiej prężności i wysokiej temperaturze. Referent zajmował się zależnością między tymi czynnikami a mocą i stopniem wyzyskania urządzenia. W dyskusji rozszerzono tę sprawę na materiały, jakie w takich przypadkach należy stosować do budowy turbin.

Generatory (W i l c z e k, B a k k e r, S t a v e r e n, C h i o d i, D a r r i e u s, P u p p i k o f f e r). Referenci zajmowali się sprawami następującymi: wprowadzenie pomiaru strat dielektrycznych do oceny dobroci maszyn elektr., co jednak spotkało się z krytycznymi głosami w dyskusji; znaczenie i wyznaczanie trzecich harmonicznych zapomocą oscylografu i woltomierza, oraz metodą mostkową Belfilisa; wpływ warunków eksploatacyjnych elektrowni na rozwój generatorów; eksploatacja stacji automatycznych.

Praca równoległa elektrowni (R o n c a l d i e r, R e z n i c e k), wywołała krótką tylko dyskusję nad najkorzystniejszymi warunkami włączania linii elektrycznej o dużej pojemności.

Wyłączniki olejowe: Komitet Szwajcarski (przew. P e r r o c h e t) przedstawił nader ciekawy referat o wyłącznikach olejowych, będący sprawozdaniem z prac komisji wyłączników, utworzonej podczas poprzedniej sesji, opracowanem na podstawie ankiety wśród członków komisji. Po krótkich, a treściwych rozważaniach teoretycznych, referat zajmuje się głównie określeniem napięcia przzerwiania, prądu przzerwiania i mocy przzerwiania oraz dopuszczalną liczbę otworzeń i zamknięć wyłącznika. Komisja wyciągnęła również konkretne wnioski dotyczące ujednostajnienia tych własności charakterystycznych wyłączników. — Inny referat (W e d m o r e, W h i t n e y i B r u c e) przedstawiał obszerne sprawozdanie z badań nad przerywaniem prądu, wykonywanych dla angielskich konstruktorów przyrządów elektrycznych przez angielski badawczy instytut elektrotechniczny. Badania doprowadziły do stwierdzenia ilościowego pewnych zjawisk podczas działania wyłączników i do propozycji zastosowania specjalnego działania wydmuchowego. — Badania kinematograficzne (o zdjęciach zwolnionych) działania wyłączników, które pozwoliły na wnikięcie w przebieg tworzenia się łuku świetlnego, podczas przzerwiania prądu w ole-

METODA KOBRA NAKŁUĆ ZASTRZYKOWYCH JEST NAJPRAKTYCZNIJSZĄ I NAJTAŃSZĄ METODĄ IMPREGNACJI.

KOBRA MOŻNA IMPREGNOWAĆ SŁUPY SOSNOWE, ŚWIERKOWE, LUB JODŁOWE TAK ŚWIEŻO ŚCIĘTE, JAK I SUCHE, BEZ KONIECZNOŚCI PRZEWOŻENIA ICH DO ZAKŁADÓW IMPREGNACYJNYCH.

W LATACH 1928 i 1929 ZASTOSOWANO KOBRE W POLSCE:

	słupów	podkładów
Ministerstwo P. i T.	47410	—
Ministerstwo Komunikacji.	13850	24.000
Ministerstwo Rolnictwa	2350	—
Ministerstwo Spraw Wojskowych	3481	2.611
Prywatne i Samorządowe Przedsiębiorstwa Elektryczne i Przemysł Naftowy	20632	—
razem	<u>87723</u>	<u>26.611</u>

MIĘDZY INNEMI KOBRE ZASTOSOWAŁY NASTĘPUJĄCE PRZEDSIĘBIORSTWA:

Brown Boveri	Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem
Elektrownia w Częstochowie	Elektrownia w Zawierciu
Elektrownia w Ciechanowie	Elektrownia w Zamościu
Elektrownia w Drohobyczu	Elektrownia w Zgierzu
Elektrownia w Grodnie	Elektryczne Koleje Dojazdowe
Elektrownia w Jabłonie	Warszawa — Grodzisk
Elektrownia w Kaliszu	T-wo Kolei Elektrycznych Dojazdowych w Łodzi
Elektrownia w Kielcach	Tramwaje Miejskie w Warszawie
Elektrownia w Krzemieńcu	Spółdzielnia „Sami Sobie” w Milanówku
Elektrownia w Mławie	Dyr. T. Sułowski
Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie	Inż. A. Skudro
Elektrownia w Radomiu	Inż. Adam Słucki
Elektrownia w Siedlcach	Sp. Akc. dla Przemysłu Naftowego i Gazów Ziarnych
Elektrownia w Stanisławowie	w Schodnicy
Elektrownia w Stryju	Warszawskie T-wo Zakładów Hutniczych i Kopalń
Elektrownia w Suwałkach	Węgla „Niemce”
Elektrownia w Warszawie (Warszawskie T-wo Elektryczne)	Zarząd Interesów Hr. Krystyna Rawita-Ostrowskiego
	Zarząd Interesów Hr. Jezierskiego

WYŁĄCZNOŚĆ EKSPLOATACJI W POLSCE I RUMUNJI.

POLSKA KOBRA, IMPREGNACJA DRZEWA

SP. Z O. O.

Warszawa, Marszałkowska 94, tel. 169-94.

BLIŹNIACZE PRZEDSIĘBIORSTWA w:

Aurorze (U. S. A.), Barcelonie, Berlinie, Bernie (Szwajc.), Budapeszcie, Buenos Aires, Bukareszcie, Kopenhadze, Londynie, Medjolanie, Montreal (Kanada), Moskwie, Pradze Czeskiej i Wiedniu.



RADIOFIL

**POLSKA FABRYKA DRUTÓW
RADJOWYCH I ELEKTRYCZNYCH**

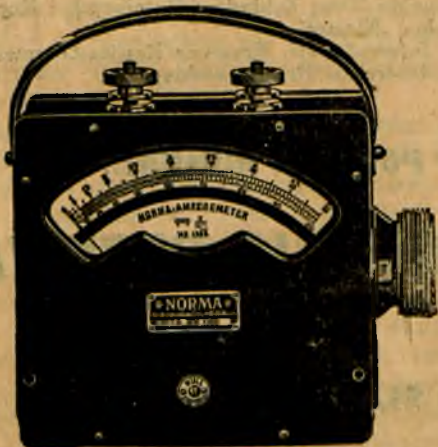
WARSZAWA, BURAKOWSKA 9, TEL. 190-18.



**Druty nawojowe, dzwonkowe, topikowe (srebrzone)
wiązałkowe (cynowane), przewodniki napowietrzne
minjowane.**

NORMA

AMPEROMIERZ Z PRZEŁĄCZNIKIEM
o 3 WŁĄCZANYCH POD PRADEM SKALACH
1 — 5, 4 — 20, 20 — 100 Amp.
(WŁĄCZANIE SKAL ODBYWA SIĘ
BEZ PRZERYWANIA PRĄDU).



Bez uciążliwych! przyborów. Bez transformatorów
miern. i boczników.

Stale gotowy! do użytku. Wykonany solidnie.
NAIPRĄD STAŁY I ZMIENNY.

Zastosowanie: do pomiarów przy silnikach trójfazo-
wych, do ustawiania przełączników, ograniczników
prądu i wyłączników, zabezpieczających silniki, a także
do kontroli obciążenia sieci.

NORMA Instrumenten Fabriks Gesellschaft m. b. H.
WIEN XVI Arltgasse 35.

SŁUPY i MASZTY

sosnowe, impregnowane według sposobu
D-ra Rüpinga, z pojemnością około 63 kg.
oleju węglanno-smołowcowego na 1 m³,
w długościach od 7—18 metrów dostar-
czam w każdej ilości po cenach bardzo
przystępnych.

Referencje Instytucji Państw. oraz naj-
poważniejszych Przedsiębiorstw Krajo-
wych i Zagranicznych do dyspozycji.

FRANCISZEK TALKE,
Solec Kujawski, pow. Bydgoszcz.

Dyrektor kupiec-akwizytor

z dwudziestokiloletnią praktyką komercyjną i akwi-
zycyjną w światowych Towarzystwach branży elektro-
technicznej w Małopolsce, dobrze wprowa-
dzony w kołach przemysłowych, a w szczególności
w polskich elektrowniach miejskich i okręgowych,
p o s z u k u j e podobnego stanowiska kierownicze-
go przy Oddziałach renomowanych, fabryk elektrotech-
nicznych we L w o w i e lub K r a k o w i e .

Laskawe propozycje pod „*Elektrohand-
l o w i e c*” do Administracji Przeglądu Elektrotech-
nicznego w Warszawie, ul. Czackiego, 5.

ju i działania oleju podczas tego zjawiska, były przedmiotem referatu (Kopeliowitch) ze strony firmy Brown Boveri. — Wogóle przedmiot ten był jednym z najciekawszych na Konferencji. Zarówno referaty, jak dyskusja wykazały, że kwestja wyłączników dla bardzo dużych prądów jest jeszcze otwarta i wymaga dalszych badań teoretycznych i doświadczalnych.

Transformatory (Girault, Holbrook, Stigant). Referenci zajmowali się kwestją prób transformatorów, izolacji zwojów wejściowych, zależności i stopnia izolacji sieci i transformatorów, działania fal uskokowych, ochroną przeciwprzepięciową i t. d.

Oleje izolacyjne (Weiss, Riley, Masson, Cassegraine, Cogle, Pelissier, OrNSTEIN). Był to jeden z działów najlepiej przygotowanych do dyskusji, a to na podstawie prac komisji, pod przewodnictwem prof. Weissa ze Strassburga. Referat komisji dotyczył sprawozdania z prac członków komisji nad stratami w olejach, nad opornością ich i nad wytrzymałością elektryczną, oraz z badań nad starzeniem się olejów, zorganizowanych w kilkunastu elektrowniach francuskich. Studja te doprowadziły do stwierdzenia, że kwestja obiektywnej oceny dobroci oleju i zachowania się jego w przyszłej pracy jest jeszcze daleka do rozwiązania. Studja nad zależnościami strat dielektrycznych w oleju (a właściwie jego kąta stratności) dały ciekawy przyczynek do tego; stwierdzono mianowicie, że istnieje pewien związek charakterystyczny tych strat z czasem starzenia się oleju. Dyskusja nad referatami poruszyła cały szereg kwestyj z tem związanych i wykazała potrzebę dalszych studjów, mo-

gących być cennym przyczynkiem dla prac Międz. Kom. Elektr.

Materiały izolacyjne (Grosselin, Brückmann, Smouroff). Referat sprawozdawczy komisji materiałów izolacyjnych, stanowił próbę klasyfikacji tych materiałów, nie przyniósł jednak nic ciekawego w tym względzie. Wobec tego zalecono, aby komisja obszerniej przedstawiła tę sprawę na następnej Konferencji. Brückmann, znany działacz w dziedzinie mas kablowych w Delft, przedstawił nowe przyrządy własnego pomysłu: do badania wytrzymałości i do przyczepności masy.

Linje napowietrzne (Silva, Mateescu, Woodhouse, Wedmore, Favier, Ferrier, Beard, Van Halteren). Zgłoszono sporo referatów, omawiających różne kwestje. W sprawie obliczania linii przedstawiono ciekawe studjum o obliczaniu mechanicznem przewodów prowadzonych przez trudny teren, np. w górach. Podnoszono konieczność ujednostajnienia przepisów na budowę linii wysokiego napięcia z pozostawieniem jednego tylko parametru zmiennego t. j. warunków klimatycznych. Przy tej sposobności porównywano przepisy polskie z innymi. Przedstawiono wyniki prób i studjów nad wytrzymałością słupów drewnianych, zwłaszcza bliźniaczych, w Austrii. — Bardzo ciekawy referat o wielkiej krajowej sieci elektrycznej w Anglii, omawiający sprawę nie tylko z punktu widzenia technicznego, lecz i z administracyjnego i finansowego, jako o wielkim problemie polityki uprzedemysłowania kraju, wywołał zrozumiałe zainteresowanie.

(Dok. nast.).

UWAGI O ZNAKOWNICTWIE ELEKTROTECHNICZNEM.

Inż. G. Hensel.

W zeszycie „Polskie Przepisy i Normy Elektrotechniczne”, opracowanym przez Polski Komitet Elektrotechniczny i wydanym przez Ministerstwo Robót Publicznych, w tabeli znakownictwa elektrotechnicznego znak oporności, w myśl uchwały Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C. E. I.), wyrażony jest literą R^* .

Ponieważ w tabeli PPNE przytoczony obok znaku R wzór wyjaśniający opiewa, że

$$R = \rho \cdot \frac{l}{s} = \frac{E}{I},$$

przeto widzimy, iż znak R w tabeli tej oznacza oporność przewodników, czyli mianowicie taką oporność, którą przed ogłoszeniem Przepisów nazywano u nas ogólnie opornością omową** dla odróżnienia od możliwej innej oporności,

*) $\frac{PPNE}{1}$, 1925 — str. 2.

**) Po niemiecku — ohmscher Widerstand, francusku — resistance ohmique, angielsku — ohmic resistance, rosyjsku — omiczskoje soprotiwlenje. Wzór Ohma w równaniu powyższem winienby raczej być: $\frac{V}{I}$.

np. od oporności zastępczej takich elementów obwodu elektrycznego, jakimi są, przypuśćmy, cewki z rdzeniem żelaznym, zasilane prądem zmiennym, w stosunku do której wzór wyjaśniający nie może być przedstawiony w postaci

$$\rho \cdot \frac{l}{s},$$

lecz w postaci

$$\frac{P}{I^2} = \frac{V \cdot \cos \varphi}{I},$$

gdzie

$$P = I^2 R + P'$$

jest moc pochłaniania nie tylko na ogrzewanie przewodów uzwojenia cewki ($I^2 R$), lecz także na ogrzewanie jej rdzenia żelaznego (P').

*) Straty mocy wskutek naskórkowości i innych czynników tu i w dalszym ciągu artykułu dla uproszczenia pomijamy.

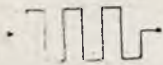
Ponieważ dalej tym samym znakiem R wyraża się oporność, której według tej samej tabeli **) nadano nazwę *o p o r n o ś ć r z e c z y w i s t a*, przeto jasnym być musi, że dawna oporność omowa i obecna oporność rzeczywista są według Przepisów synonimami.

Podobnego wniosku nie moglibyśmy wyprowadzić z tabeli C. E. I., która nie zawiera żadnych wzorów wyjaśniających.

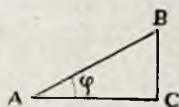
Wobec tego, podczas gdy symbol literowy R w tabeli C. E. I. wyraża oporność wogóle ***) , temu samemu symbolowi u nas przez wprowadzenie wzorów wyjaśniających nadane jest znaczenie szczególne, t. j. przypadkowe, oznaczając literą R oporność rzeczywistą, czyli omową.

Dla potwierdzenia słuszności naszej tezy zwracamy się jeszcze do tabeli Symboli graficznych urządzeń prądu silnego*).

Widzimy tam, że symbolem graficznym oporności rzeczywistej jest symbol, podany na fig. 1-iej, który zgodnie z podaną obok nazwą oznacza „opornik praktycznie bezindukcyjny; oporność rzeczywistą”, czyli do cewki z rdzeniem żelaznym nie może być on stosowany.



Rys. 1.



Rys. 2.

Zatem nie ulega najmniejszej wątpliwości, że znak R oznacza w PPNE oporność rzeczywistą, t. j. omową, i jeżeli Przepisy o znakownictwie oparte zostały na innym rozumowaniu, to nie uwidoczniło tego w sposób jasny, nie wywołujący nieporozumień.

Lecz z drugiej strony ta sama oporność rzeczywistą R w tabeli znakownictwa **) wyrażona jest wzorem

$$R = \frac{V \cdot \cos \varphi}{I}$$

W związku z powyższem oporność R wyraża tutaj omową składową geometryczną oporności pozornej Z przewodnika, np. oporność omową uzwojenia cewki, którą to oporność można otrzymać z pomiaru przy pomocy prądu stałego.

Istotnie, dla cewki bez strat w rdzeniu żelaznym będziemy mieli:

$$I^2 R = V \cdot I \cdot \cos \varphi,$$

czyli

$$R = \frac{V \cdot \cos \varphi}{I}$$

Słowem, widzimy jeszcze raz, że oporność rzeczywista może być rozumiana w Przepisach tylko jako oporność omowa R , która może być pełną opornością przewodnika, lub też składową geometryczną jego oporności pozornej.

***) Wyłączając oporność pozorną Z i oporność urojoną X .

*) $\frac{PPNE}{2}$, 1927— str. 3.

***) $\frac{PPNE}{1}$ — str. 3.

Jednak, gdy chodzi o elementy obwodu elektrycznego, w których prąd wytwarza nie tylko ciepło Joule'a w przewodniku, przez który przepływa, lecz i ciepło wskutek strat magnetycznych w ośrodku żelaznym obwodu, to w tym wypadku niewątpliwie natrafiamy na sprzeczność, gdyż iloraz

$$\frac{V \cdot \cos \varphi}{I}$$

pozostając ważnym również dla cewek z rdzeniem żelaznym, oznacza już oporność inną — nie omową, t. j. nie rzeczywistą, lecz taką, którą Niemcy nazywają zwykle „Wirkwiderstand”, czasem „Wattwiderstand”, a Rosjanie „wattnoje soprotiwlenie”. Byłaby to w języku polskim np. oporność mocna, t. j. oporność watowa, której w tabeli PPNE nie uwzględniono.

Że nie uwzględniono tej oporności w tabeli C. E. I., jest zupełnie zrozumiałem, gdyż Komisji tej chodziło o oznaczenie oporności wogóle bez wyszczególnienia przypadkowych rodzajów oporności. Gdyby, podobnie jak w Przepisach C. E. I., w Przepisach Polskich symbol R oznaczał oporność wogóle, nic temu nie możnaby było zarzucić i możnaby go używać we wszelkich wypadkach.

W dziele A. Fraenkel „Theorie der Wechselströme” (wyd. 1921 r., str. 17) przy objaśnianiu wzoru dla oporności pozornej

$$\sqrt{R^2 + \omega^2 \cdot L^2}$$

mówi się: „Da R nicht immer gleich dem Ohmschen Widerstand ist, nennt man R den Wirkwiderstand”, i w tym wypadku wzór powyższy może być stosowany zarówno do cewek z rdzeniem żelaznym, jak i bez niego.

Nasuwa się pytanie, jak wypadłoby napisać ten sam wzór ogólny dla oporności pozornej, posługując się znakownictwem polskim, skoro symbol R oznacza wyłącznie oporność omową??

Tabela C. E. I., dając symbol ogólny R dla oporności i nie zastrzegając, że R ma oznaczać koniecznie tylko oporność omową lub też tylko watową, którą wyżej nazwaliśmy mocną, nie nalegając bynajmniej na utrzymaniu tego terminu, pozwala stale używać tego zasadniczego symbolu, zaopatrując go ewentualnie w odpowiednie indeksy u dołu litery, np. oznaczając przez R_w całkowitą oporność mocną cewki z rdzeniem żelaznym, a przez R_{om} oporność omową jej uzwojenia, która stanowi tylko część oporności R_w .

Stosując się w dalszym ciągu do Przepisów C. E. I., możemy przez R_e oznaczyć dla tej samej cewki oporność, wywołaną stratami magnetycznymi w jej rdzeniu, tak że

$$R_e = R_w - R_{om}.$$

Przepisy polskie uniemożliwiają przeprowadzenie podobnej analizy, gdyż dodawanie indeksów u dołu litery R , oznaczającej oporność omową, dawałoby nam ewentualnie tylko odmiany tej samej oporności omowej, podczas gdy chodzi nam o odmiany oporności nie omowej, lecz oporności wogóle, t. j. conajmniej o całkowitą oporność watową cewki lub o część tej oporności, t. j. o oporność, wywołaną stratami magnetycznymi. Zatem w konsekwencji należało w PPNE podać conajmniej jeden symbol dodatkowy, odpowiadający powyższemu R_e lub powyższemu R_w .

Ani jedna, ani druga z tych wielkości nie mogłaby już wyrażać się przez znak R , zajęty przez oporność omową, i musiałyby otrzymać symbol odmienny od litery R , co byłoby niemożliwym. Zatem, skoro P. K. E. wystąpił na drogę rozszerzenia znakownictwa, będzie musiał cofnąć oznaczenie przez R oporności rzeczywistej, jako omowej, przepisując stosowanie symbolu R dla oznaczenia oporności wogóle, symbolów zaś R z odpowiednimi znaczkami u dołu dla oznaczenia tych wielkości poszczególnych, które powyżej dla przykładu wyrażaliśmy przez R_w , R_e i R_{om} .

Mamy coś podobnego w PPNE w stosunku do oporności urojonej. Oporność urojona ogólnie oznacza się w Przepisach *) przez X , oporność urojona indukcyjna przez X_L a pojemnościowa przez X_c .

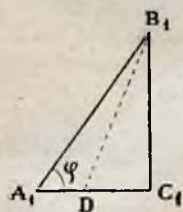
W ścisłym związku z powyższymi uwagami wyłania się inna uwaga następująca:

W tabeli znakownictwa **) znajdujemy wielkość pod nazwą „napięcie mocne”, którego wzór wyjaśniający $R \cdot I$ jest również nieodpowiedni, zwłaszcza w zestawieniu z podanem w następnym wierszu „napięciem bezmocnym” $X \cdot I$.

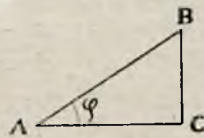
Napięcie $R \cdot I$, stanowiąc iloczyn oporności omowej i prądu, może być jedynie napięciem omowym, czyli rzeczywistym, t. j. może być mocnym tylko przy cewkach bez strat magnetycznych. W cewkach ze stratami magnetycznymi napięcie $R \cdot I$ jest tylko częścią pełnego napięcia mocnego, równającego się iloczynowi oporności mocnej i prądu.

Przy korzystaniu z tabeli znakownictwa polskiego wpada się w szereg nieprzewyciężonych sprzeczności. Nieobecność terminu „oporność omowa” i obecność terminu „oporność rzeczywista” sprawiają to, iż na pierwszy rzut oka rodzi się przypuszczenie, że oporność rzeczywista może oznaczać to samo, co niemieckie „Wirkwiderstand”; jednak wzory wyjaśniające tabeli i nazwa oporności rzeczywistej, podana przy symbolach graficznych, obalają to przypuszczenie, jak to szczegółowo udowodniliśmy powyżej.

Celem subtelniejszego zobrazowania poruszonej przez nas sprawy rozważamy graficznie, jak nie-



Rys. 3



Rys. 4.

korzystnie wpływają wymienione usterki znakownictwa PPNE na rozbiór procesów elektrycznych we wspomnianych elementach obwodu prądu zmiennego.

Na fig. 2 i 3 przedstawiono trójkąty oporności dla cewki bez strat magnetycznych i dla cewki ze stratami magnetycznymi.

Tutaj AB i A_1B_1 oznaczają odpowiednie oporności pozorne cewek, BC i B_1C_1 , — oporności uro-

*) $\frac{PPNE}{1}$ — str. 3.

**) $\frac{PPNE}{1}$ — str. 3

jone indukcyjne, AC — oporność rzeczywistą cewki pierwszej stanowiącą całkowicie oporność mocną tej cewki, A_1C_1 — oporność mocną cewki drugiej.

Z figury 3-ej widzimy, że oporność mocna A_1C_1 składa się z oporności rzeczywistej $A_1D = I \cdot R$ i oporności DC_1 , wywołanej stratami magnetycznymi w rdzeniu.

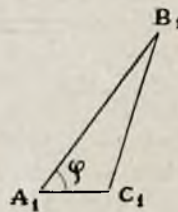
Z przytoczonych wykresów jasno widzimy, że ograniczenie się według Przepisów jedynie do oporności A_1D nie pozwoliłoby nam dojść do określenia oporności DC_1 , a więc i do oporności

$$A_1C_1 = A_1D + DC_1 = R + DC_1,$$

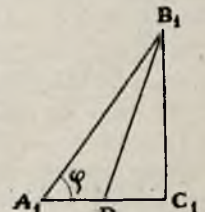
podczas gdy przy posługiwaniu się tabelą C. E. I. mielibyśmy

$$A_1C_1 = A_1D + DC_1 = R_{om} + R_e = R_w.$$

Jeżeli przejdziemy do trójkątów napięć, dochodzimy do podobnych nieporozumień.



Rys. 5.



Rys. 6.

Dla cewki bez rdzenia żelaznego trójkąt napięć wyrazi fig. 4, w której AB przedstawia napięcie na zaciskach cewki, AC — napięcie $I \cdot R$, pochłaniane w oporze rzeczywistym cewki i stanowiące dla danej cewki napięcie mocne, wreszcie BC — napięcie bezmocne, równoważące siłę elektromotoryczną samoindukcji $I \cdot X_L = I \cdot \omega \cdot L$.

Posługując się wielkościami, przytoczonymi w Przepisach, dla cewki ze stratami magnetycznymi otrzymujemy trójkąt napięć, przedstawiony na fig. 5-ej, gdzie A_1B_1 — napięcie na zaciskach cewki, A_1C_1 — napięcie $I \cdot R$, pochłaniane w oporze rzeczywistym uzwojenia cewki, nie stanowiące jednak pełnego napięcia mocnego, i B_1C_1 — napięcie, równoważące siłę elektromotoryczną samoindukcji, indukowaną strumieniem o wartości maksymalnej Φ_m , według wzoru

$$E_1 = 4,44 \Phi_m \cdot f \cdot \omega \cdot 10^{-8},$$

o ile zmiany odbywają się sinusoidalnie.

Jednak to napięcie B_1C_1 , jako nie prostopadłe do kierunku wektora prądu zgodnego z kierunkiem A_1C_1 , nie stanowi napięcia całkowicie bezmocnego, jak w wypadku fig. 4-ej, i nie może być wyrażone wzorem

$$V_L = E_L = I \cdot X_L = I \cdot \omega \cdot L,$$

gdzie X_L — oporność urojona indukcyjna.

Napięcie B_1C_1 jest więc w części mocnym, to znaczy, że siła elektromotoryczna samoindukcji wzniesia się w cewce kosztem pewnego wydatku energii.

Taki sposób ujęcia spotykamy bardzo często w wielu podręcznikach elektrotechniki, rozróżniających siły elektromotoryczne samoindukcji w cewkach bez rdzenia żelaznego i z rdzeniem żelaznym.

Jeżeli trójkąt, podany na fig. 5-ej, uzupełniemy w sposób przedstawiony na fig. 6-ej, to DC_1 wyrazi część napięcia mocnego, spowodowaną obecnością rdzenia żelaznego w cewce, $A_1 C_1$ — pełne napięcie mocne, $B_1 C_1$ — napięcie bezmocne, równoważące siłę elektromotoryczną samoindukcji $E_L = I \cdot \omega \cdot L$, a $B_1 D$ przedstawi napięcie równoważące siłę elektromotoryczną, indukowaną strumieniem o wartości maksymalnej Φ_m , według wzoru

$$E_1 = 4,44 \Phi_m \cdot f \cdot \omega \cdot 10^{-8}.$$

Ta siła elektromotoryczna w przeciwstawieniu do siły elektromotorycznej samoindukcji E jest więc przy tym sposobie ujęcia raczej poprostu siłą elektromotoryczną cewki.

Napięcie $B_1 D$ rozkłada się więc geometrycznie na napięcie mocne DC_1 , spowodowane stratami w rdzeniu żelaznym, i na napięcie bezmocne $B_1 C_1$.

Całkowite napięcie mocne wyniesie przeto

$$A_1 C_1 = A_1 D + DC_1 = I \cdot R + DC_1.$$

Wielkości $A_1 C_1$, $i DC_1$ nie dadzą się tutaj określić na mocy Przepisów Polskich, podczas gdy przy posługiwaniu się tabelą C.E.I. mielibyśmy

$$A_1 C_1 = A_1 D + DC_1 = I \cdot R_{om} + I \cdot R_e = I \cdot R_w.$$

Zwracamy tu uwagę na trudności, następczące się naszym autorom, o ile zechcieliby, pozostając w obowiązujących ich ramach PPNE, ująć zjawiska w cewkach z rdzeniem żelaznym w myśl metody wynikającej z wykresu podanego na fig. 6-ej.

Należy więc czempredzej przystąpić do zrewidowania znakownictwa, wzorów wyjaśniających i słownictwa, zawartych w Polskich Przepisach PPNE. Zbliża się czas nowego wydania zeszytu PPNE, w którym winny być usunięte wszelkie niejasności i usterki, prowadzące do nieporozumień.

Warszawa 2.XII.29.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Nowy tabor tramwajów warszawskich. — W roku 1929 Tramwajów Miejskich w Warszawie nowe wozy w ilości zamówione zostały przez Dyрекję Tramwajów Miejskich w Warszawie nowe wozy w ilości następującej: silnikowych — 50 sztuk, przyczepnych — 40 sztuk, w fabrykach: Lilpop, Rau i Loewenstein w Warszawie, Zieleniewski w Sanoku i w Gdańskiej fabryce wagonów.

Przy zamówieniu uwzględniono najnowsze zdobycze techniki w zakresie budowy wozów tramwajowych zarówno pod względem mechanicznym, jak i elektrycznym, a wreszcie — wygody publiczności i zmniejszenia kosztów utrzymania.

Zasadnicze cechy nowych wozów silnikowych (26 dostarczono już przez Gdańską fabrykę wagonów) są:

- 1) Usunięcie specjalnego wózka (zmniejszenie wagi),
- 2) Zastosowanie łożysk rolkowych (zmniejszenie kosztów obsługi).
- 3) Szerokie okna.
- 4) Zamknięte pomosty.
- 5) Usunięcie stopnia przy wejściu z pomostu do wnętrza wozu.
- 6) Zmywaczka w oknie przed motorowym.
- 7) Ekran z napisami krańcowych stacyj (oświetlony w nocy).
- 8) Szerokie wejścia (ułatwiona wymiana publiczności).
- 9) Podłoga wyłożona linoleum i matami gumowymi (łatwiejsze zamiatanie).
- 10) Siedzenia sprężynowe, wykładane materiałem gładkim (łatwe utrzymanie czystości, wygoda publiczności).
- 11) Intensywne oświetlenie; zegar oświetlony specjalnie.
- 12) Wszystkie okucia chromowane (ładny zawsze wygląd, zmniejszenie kosztów utrzymania),
- 13) Ogrzewanie prądem hamowania (zimą),
- 14) Kolumna na pomoście, zabezpieczająca motorowego przed naporem publiczności i dająca jej punkt oparcia.
- 15) Nastawniki nowej konstrukcji (Polsk. Zakł. BBC w Żychlinie).
- 16) 2 silniki specjalnie niskiej konstrukcji, dające się wbudować przy średnicy kół tocznych 720 mm. Moc — 40 KM (godzinowa) liczba obr/min. 685; przekładnia kół zębatych 1:5; $M = 7$.

17) Hamulec — tarczowy.

18) Sprzęgła, tłumiące szarpanie przy ruszaniu.

19) Długie resory (miękką jazdą).

20) Żelazny szkielet pudła.

21) Ruchome połączenie osi wagonu z pudłem (syst. Peckham).

22) Okna w metalowych ramach — wysoko osadzone.

Przyrząd elektromagnetyczny do badania lin drucianych. Jedną ze znanych bolączek przy korzystaniu z drucianych lin w dźwigach jest to, że w większości wypadków poszczególne druty przerywają się wewnątrz liny i lina może być znacznie osłabiona, zanim to osłabienie da się zauważyć.

W „Journal of the Institution of Electrical Engineers” Dr. T. F. Wal opisuje metodę elektro-magnetycznego badania liny, która natychmiast wykazuje przerwane druty.

Przyrząd składa się z silnego elektromagnesu, zbudowanego z oddzielnych blach żelaznych; magnes ten jest wykonany w formie podkowy, z otworami na końcach, przez które równomiernie przechodzi badana linja z szybkością około 30 cm na sekundę.

Specjalny przyrząd samopiszący wykazuje obecność każdej przerwy, napotkanej w linie. Magnes jest wzbudzany przez zmienny prąd i indukuje prąd w specjalnym uzwojeniu, zmontowanym na dwóch pomocniczych ramkach, umieszczonych na końcach magnesu głównego. Strumień magnetyczny przepływa przez te dodatkowe ramy i przechodzącą linę. Uzwojenia dodatkowych ramek są nawinięte w taki sposób, że wzajemnie się równoważą, jeżeli lina nie jest przerwana; autograf wtedy stoi na linii zera. Gdy jednak przerwana część liny wejdzie do otworu, równowaga zostaje naruszona i przyrząd to oznacza. Odchylenie to zostaje powtórzone, kiedy uszkodzone miejsce przechodzi przez otwór drugiej dodatkowej ramki. Różnica prądu, powstająca w tych dwóch ramkach za pomocą specjalnego wzmacniacza jest doprowadzana do siły, dostatecznej dla wprawienia w ruch przyrządu piszącego.

Na wstążce przyrządu każda przerwa jest zaznaczona dwoma odchyleniami. Dr. Wal opisuje szczegółowo doświadczenia, jaką wykonano, zanim udało się zbudować

wać urządzenie, nadające się do użytku praktycznego. Na początku badań specjalna uwaga była zwrócona na to, czy zewnętrzne zwoje liny nie będą chroniły wewnętrznych przerw i czy pozwolą na zastosowanie do magnesu prądu zmiennego. Okazało się, że przy zastosowaniu prądu ok. 40 okr. na sekundę i maksymalnego natężenia pola magnetycznego, urządzenie funkcjonowało zupełnie poprawnie. Gęstość pola magnetycznego przekraczała 16 tysięcy linii na centymetr kwadratowy. Ta wysoka gęstość pola okazała się właściwą i pod tym jeszcze względem, że przy niej przenikalność magnetyczna liny bardzo mało zmieniała się od mechanicznego naprężenia liny. Drugą rzecz, której się obawiano, — to wpływ pewnej ekscentryczności liny w stosunku do otworów w magnesie. W praktyce okazało się, że ta ekscentryczność nie przekracza 3 mm. i wpływ jej na dokładność badania okazał się minimalnym.

Aby przyrząd poddać wyczerpującym próbom, była wzięta lina, w której druty były umyślnie przetrwane; miejsca przerw i ilość przetrwanych drutów były zaprotokółowane przy wykonaniu liny i były znane tylko fabryce. Przy badaniu za pomocą opisanego przyrządu wszystkie przerwy były dokładnie zanotowane na taśmie przyrządu piszącego.

Urządzenie to jest zastosowane w kopalni Hatfejd Main Coliery około Docaster. Kopalnia ta posiada szyb głębokości około 850 metrów, a lina dźwigu posiada średnicę 2,5 cala. (*Engineering, Nr. 3315 z dn. 26.VII. 1929*).

Kłódki do liczników. — W Anglii do zamykania liczników, zamiast dotychczas ogólnie stosowanych plomb, wprowadzono kłódki. W celu zabezpieczenia elektrowni od nadużyć, kłódka taka ma otwór do zamka, zakryty kartką kolorowego papieru z numerem; usunięcie jej bez otworzenia samej kłódki jest niemożliwe. Otwierając kłódkę kluczykiem, wytrzykiem czy jakimkolwiek wogóle narzędziem, trzeba przebić kartkę. Stwierdzenie przebicia kartki przez personel, sprawdzający liczniki, pozwala ustalić, czy było dobieranie się do wnętrza licznika, czy przynajmniej próby w tym kierunku robione.

(*The Electrician, T. CII. Nr. 2629, str. 306*).

Elektryczne ogrzewanie i gotowanie w Anglii. — Na zebraniu dyskusyjnym, poświęconem temu zagadnieniu, w Londynie, przytoczono szereg danych, z których ciekawsze podajemy poniżej, — A więc, przedewszystkiem, o ile chodzi o przybory grzejne o działaniu ciągłym do ogrzewania pomieszczeń, opinia stanowczo wypowiada się na korzyść przyrządów o niskiej temperaturze roboczej w porównaniu z grzejnikami radiacyjnymi; wobec łatwej przystosowalności pierwszych, ich niskiemu stosunkowo zużyciu energii i możliwości regulowania w szerokich granicach długości elementów grzejnych, a wobec tego dogodności ich rozmieszczenia.

Co do elektrycznych przyborów do gotowania podobnie doświadczenie doprowadziło do ogólnego uznania wyższości typu zamkniętego nad otwartym. Nie jest jeszcze zdecydowana i stanowi przedmiot dyskusji sprawa stosunkowych zalet pieców elektrycznych o różnym sposobie rozmieszczenia elementów grzejnych: od góry, od dołu, czy też z boków. Jak się zdaje jednak, zdobywa sobie pierwszeństwo typ z ogrzewaniem od dołu.

Do rozpowszechnienia się w użyciu w Anglii elektrycznych przyborów do gotowania przyczynia się w znacznym stopniu to, że są one dostarczane odbiorcom do użytku przez same elektrownie, które pobierają za to pewną opłatę dzierżawną. Jako przykład można przytoczyć, że w Manchesterze w użyciu jest obecnie 4500 takich wydzierżawionych przez elektrownię kuchenek elektrycznych. Praktyka tej elektrowni dowodzi prztem postępu zarówno w dziedzinie ich budo-

wy, jak też i w sposobie obchodzenia się z temi kuchenkami, dokonanego w ciągu lat ostatnich.

Ilość ogólna uszkodzeń, którym ulegają wydzierżawione kuchenki, jest za rok obecny niższa, aniżeli przed kilku laty, gdy ich było w użytku 2500.

Pomimo dość znacznego rozpowszechnienia w Anglii już obecnie elektrycznych przyrządów grzejnych i do gotowania postęp w tym kierunku byłby bez porównania większy, gdyby przez przedsiębiorstwa elektryczne została podjęta odpowiednia praca informacyjno-akwizycyjna wśród odbiorców, podobnie jak jest ona prowadzona przez gazownie względem odpowiednich przyborów gazowych, które, szczególnie obecnie, odczuwając coraz bardziej groźną im konkurencję elektrowni, jak to było dawniej z oświetleniem, czynią wszelkie możliwe wysiłki w celu rozpowszechnienia użycia kuchenek i piecyków gazowych.

Niezależnie od drobnych kuchenek elektrycznych do użytku w gospodarstwach prywatnych, rozpowszechniają się i duże urządzenia w zakładach, służących do przygotowywania pokarmów na dużą skalę, przyczem doświadczenie, n. p., trzechletnie z instalacją pieca o mocy 100 kW, będącego w użytku w Manchesterze, jest jaknajbardziej zachęcające.

Taryfa, stanowiąca podstawę rozpowszechnienia się elektrycznych urządzeń grzejnych w Manchesterze, obejmująca całokształt zużycia prądu, zarówno na ciepło, jak też i na siłę czy też do światła, jest dwuczłonowa, przyczem opłata stała jest ustalana w wysokości 20% czynszu rocznego za wynajem pomieszczenia, z którego korzysta odbiorca, przy opłacie od zużytej kilowatogodziny, wynoszącej 0,5 pensa (ok. 9 groszy). Jako przykłady zastosowania tej taryfy prelegent, z odczytu którego czerpiemy te dane, przytacza odbiorcę o zużyciu rocznym 11,600 kWh przy opłacie stałej rocznie 4 funty szterlingów 5 szylingów (185 zł.) i drugiego, o zużyciu rocznym 5881 kWh przy opłacie stałej 3 f. szt. 13 szylingów 8 pensów (160 zł.); energia elektryczna kosztuje przeciętnie: pierwszego — 0,59 pensa za kWh (10,6 gr.) drugiego — 0,65 pensa (11,7 gr.).

(*The Electrician, T. CII. Nr. 2644, str. 134*).

Gaszenie pożarów w zakładach elektrycznych zapomocą wody. Elektrownia okręgowa w Münster nad Nekarem, wspólnie ze strażą ogniową, przeprowadziła szereg doświadczeń nad gaszeniem pożarów kabli, cewek oraz oleju. Doświadczenia te wykazały, że zapomocą wody można skutecznie stłumić pożar, o ile części metalowe kabli, aparatury i t. p., nie zdążyły się nagrzać powyżej temperatury zapłonu oleju.

W toku doświadczeń okazało się również, że jest błędne zapatrywanie, iż nie należy natryskiwać wodą przewodów, będących pod wysokim napięciem ze względu na związane z tem niebezpieczeństwo. Natryskiwano linę dalekonośną na 35 kv zapomocą pompy motorowej; wylot węża umieszczony był na drabinie samochodowej; wodę czerpano z miejskiej sieci wodociągowej; wężę leżały na ziemi, pompa zaś i wylot węża były od ziemi odizolowane. Strumień wody kierowano na przewód bez napięcia; dopiero po uregulowaniu strumienia załączano napięcie. Przy wszystkich doświadczeniach pomiędzy pompą a ziemią nie wykryto różnicy potencjałów. Niebezpieczne napięcie występowało pomiędzy wylotem węża, a ziemią przy natrykiwaniu przewodu w następujących przypadkach:

przy 8 mm średnicy otworu z odległości mniejszej od 2 m
przy 14 mm średnicy otworu z odległości mniejszej od 4 m
przy 28 mm średnicy otworu z odległości równej 4 m.

Strumień wody był zwarty, naciśnienie 2,5 at.

Uziemiacząc wylot węża drutem miedzianym o średnicy 5 mm, przewód pod napięciem 35 kV można było natryski-

wać z odległości 0,5 m, przyczem napięcia względem ziemi nie wykryto.

Przy natryskiwaniu jednoczesnym dwu faz z odległości 2,5 m (odległość pomiędzy przewodami 2 m), z otworu o średnicy 14 mm, żadnej nieregularności ruchu nie zanotowano.

Robiono także próby małą ręczną pompką, wbudowaną do 8-miilitrowego zbiornika blaszanego; długość węża 2 m; średnica otworu wylotu węża — 3 mm. Przy natryskiwaniu przewodu pod napięciem 35 kV z odległości 1 m, strumień wody był bez prądu; przy odległości 0,5 m natężenie prądu w strumieniu wynosiło 25 mA.

Wylewając 10-ciolitrowe wiadro wody z odległości 1 m na blachę, będącą pod napięciem 20 kV, zanotowano krótkotrwałe uderzenia do 70 mA, które należy uważać za niebezpieczne.

Reasumując powyższe, widzimy, że przy zachowaniu odpowiednich odległości i średnic otworów, można zupełnie bezpiecznie natryskiwać wodą przewody, znajdujące się pod wysokim napięciem. Dla uniknięcia nieporozumień nadmieniamy, iż zagadnienie to rozważane było jedynie z punktu widzenia bezpieczeństwa osoby, trzymającej wylot węża, a wyniki nie są sprzeczne z przepisami przeciwpożarowymi, które w niektórych przypadkach, przy pożarach oleju lub słupów drewnianych zezwalają na użycie wody.

(*E. T. Z. Nr. 33, 1928.*)

Konserwacja wodospadu Niagary. Zeszpecenie pięknego krajobrazu wskutek nadmiernego wyciskania sił wodospadu doprowadziło do powstania w tonie rządów Kanady komisji, mającej na celu konserwację wodospadu Niagary. Zdaniem komisji można wyzyskać najwyżej 37% mas wodnych bez naruszenia piękna krajobrazu. Granica ta jednak została już przekroczona, wskutek czego boki wodospadu posiadają za mało wody.

W środku koryta, wskutek nadmiernej ilości mas wodnych tworzą się głębokie wyrwy przez co próg wodospadu stale przesuwa się w górę rzeki, z szybkością 1—2 m. rocznie.

Wymienione władze nadzorcze opracowały projekt konserwacji wodospadu, przewidujący budowę tam i regulację rzeki, co ma zapobiedz przesuwaniu się progu i dostarczyć więcej mas wodnych na pokrycie boków wodospadu. Wykonanie tych robót ma także na celu przywrócenie Niagarze dawnego majestatu, nie zmieniając dotychczasowego jej wyciskania dla celów przemysłowych.

(*E. T. Z. Nr. 31, 1928 r.*)

Zastosowanie szybko rejestrujących woltomierzy do notowania wielkości zmian napięcia w sieci.

Oдноsny przyrząd został opracowany przez New York Edison Company celem rejestrowania wszelkich zakłóceń, które mają miejsce w sieciach tego towarzystwa. Składa się on z woltomierza z mechanizmem rejestrującym na taśmie papierowej, przesuwanej ze stałą szybkością, — uzupełnionego przez mały silniczek i sprzęgło elektromagnetyczne. Zadanie tego urządzenia dodatkowego polega na zwiększeniu się szybkości przesuwania taśmy rejestrującej w chwili powstawania zaburzeń w sieci.

Normalna szybkość przesuwu taśmy wynosi 7,5 cm na godzinę. Silniczek napędowy, wykonany jako silniczek synchroniczny, jest stale w ruchu, biegnąc luzem. Z chwilą powstania zaburzenia, sprzęgło zostaje uruchomione przez co szybkość przesuwu taśmy zwiększa się odrazu do 7,5 cm na sekundę; daje to możność zarejestrowania wszystkich zmian z dostateczną dokładnością. Automatyczne sprzęgnięcie silnika powstaje wskutek działania solenoidu, poddanego — podobnie jak i woltomierz — wahaniom napięcia w sieci; solenoid jest tak wyregulowany, że działać zaczyna wówczas, gdy wahanie napięcia przekroczy wielkość zgóry ustaloną —

przeważnie granicę tę ustala się na 5%. Przyrząd ten skonstruowany został po 4 latach prób i obecnie znalazł szersze zastosowanie w biurach ruchu wspomnianego towarzystwa. Sposób posiłkowania się notowaniami tego przyrządu i czytanie wykresów są omówione szczegółowo w artykule pp. Namdi i Brally w I. A. I. E. E. 1928 tom XLVII, str. 512—515.

Zagadnienie połączenia sieci o normalnej częstotliwości z siecią kolejową Zagadnienie zostało rozwiązane obecnie na zelektryfikowanym odcinku kolei New York, New - Haven and Hartford Railway. Energia elektryczna dla tego odcinka doczekała jest przez elektrownie o 25 i 60 okres/sek. — zaś sieć kolejowa posiada 25 okr./sek.

Na podstacjach w New - Haven i Long Island, gdzie sieć zasilająca ma 25 okr./sek, zespoły przetwarzające składają się z prądnicy jednofazowej, synchronicznej o 11 000 V napięcia, posiadającej własną wzbudnicę prądu stałego i sprzężonej z silnikiem asynchronicznym, włączonym do sieci zasilającej. System ten mógłby być zastosowany również dla włączenia do sieci zasilającej o 60 okr./sek, przy użyciu silnika pędzącego dla częstotliwości 60 okr./sek. Dla podstacji w Deron zastosowano natomiast (przy sieci zasilającej o 60 okr./sek) układ Scherbiusa, który, jak wiadomo, zastosowany być może przy połączeniu sieci o różnej a nawet i tej samej częstotliwości. Wszystkie maszyny układu — a więc — silnik synchroniczny, silnik indukcyjny, maszyna regulująca i wzbudnica są zmontowane na wspólnym wale i uruchomienie całego zespołu następuje przez silnik indukcyjny, w obwód wirnika którego włączone są opory. Po rozruchu wyłącza się opory a zamiast nich włącza się w obwód wirnika komutator maszyny regulującej i zespół przetwarzający poczyna działać.

Instalacje opisane zaopatrzone są w samoczynne regulatory obciążenia, zaś podstacja w Long Island i New Haven mogą poza to jeszcze przetwarzać prąd w obu kierunkach. Gdy nie zachodzi konieczność przetwarzania energii, mogą prądnice tych podstacji pracować jako kompensatory jednofazowe dla sieci kolejowej. Wówczas pozostałe maszyny są całkowicie odłączane a prądnica, pracująca jako kompensator, sterowana jest przez regulator napięcia. Wreszcie, na podstacjach w New Haven i Deron zainstalowane są zabezpieczenia selekcyjne, zabezpieczające przeciw prądom zwarcia w sieci kolejowej. Są to opory, włączane automatycznie szeregowo do obwodu z chwilą, gdy powstanie zwarcie z ziemią, względnie zwarcie między przewodami. Opory te mają na celu zmniejszenie wielkości prądu zwarcia, zanim jeszcze poczyna działać odnośne wyłączniki samoczynne.

(*I. A. I. E. F. 1928, XI. VII, str. 507 — 511.*)

Wytyczne, stosowane w Anglii przy projektowaniu elektrycznych sieci rozdzielczych w dzielnicach mieszkalnych. Przytaczamy niektóre dane z pracy p. A. Ekström'a, ogłoszonej w związku z dyskusją na temat, wymieniony w tytule, na łamach elektrotechnicznej prasy angielskiej.

Jako przeciętną moc przyłączoną, jaką należy przyjmować na jednego odbiorcę przy ustalaniu mocy ośrodków przetwórczych i sieci rozdzielczych, obliczając zarówno zużycie prądu do potrzeb domowych, jak też i dla rzemiosła, autor podaje 0,578 kW. Jeżeli brać pod uwagę tylko zużycie na potrzeby domowe, uwzględniając oświetlenie, prasowanie, napęd odpylaczy i drobnych przyborów elektrycznych, liczbę tą można obniżyć od 300 do 500 W. Wychodząc z przyjętej wielkości mocy przyłączonej, łatwo obniżyć zużycie energii jednego odbiorcy, przyjąwszy pewną określoną ilość godzin zużytkowaniu tej mocy i wynikający stąd koszt energii przy uwzględnieniu kosztu sieci. Autor przytacza następującą tabliczkę kosztu dla odbiorcy energii przy różnych zużywanych jej ilościach dla konkretnego przykładu instalacji

cji sieci rozdzielczej, zasilanej z podstawowej angielskiej 33 kV, sieci przesyłowo-rozdzielczej według ustalonej taryfy 3 funty szterlingi 10 szylingów (ok. 152 zł. p.) od kilowata przy-

łączonej mocy (maksymalnego obciążenia) rocznie i opłacie za zużyta kilowatogodzinę, wynoszącej 0,23 pensa (4,18 gr. polskich):

T A B L I C A.

Przeciętne zużycie odbiorcy w kWh/rok	200	250	300	400	500	600	750
Zużycie na 1 osobę na rok (1 odbiorca = 6 osób).	33	42	50	67	83	100	125
Spółczynnik obciążenia na głównych ośrodkach przetwórczych w %	13,9	13,9	15,0	15,0	16,2	16,2	17,4
Odpowiednia ilość godzin użytkowania mocy największego obciążenia	1200	1200	1300	1300	1400	1400	1500
Udział odbiorcy w największym obciążeniu głównych ośrodków przetwórczych	0,17	0,21	0,23	0,31	0,36	0,43	0,50
Opłata stała przy stawce 3 f. st. 10 sz. (około 150 zł.) od kW+23% strat	0 f. st. 18 sz. 6 p. 33 zł. 70 gr.	0 f. st. 19 sz. 6 p. 42 zł. 40 gr.	1 f. st. 1 sz. 5 gr. 46 zł. 50 gr.	1 f. st. 8 sz. 7 p. 62 zł. 6 gr.	1 f. st. 13 sz. 2 p. 71 zł. 29 gr.	1 f. 19 sz. 9 p. 86 zł. 46 gr.	2 f. st. 6 sz. 2 p. 101 zł. 10 gr.
Zużyta energia (kWh) po 0,23 p. (4,18 gr. p.) + 25% strat	0 f. st. 5 sz. 1 p. 11 zł. 6 gr.	0 f. st. 6 sz. 4 p. 13 zł. 77 gr.	0 f. st. 7 sz. 8 p. 16 zł. 67 gr.	0 f. st. 10 sz. 3 p. 22 zł. 27 gr.	0 f. st. 12 sz. 9 p. 27 zł. 73 gr.	0 f. st. 15 sz. 4 p. 33 zł. 35 gr.	0 f. st. 19 sz. 2 p. 41 zł. 69 gr.
Koszta rozdzielania: odsetki 8% od zainwestowanego kapitału 22 f. (950 zł. p.); odpisy na umorzenie 3% od tegoż; koszta obsługi i t. p. 5% od tegoż. Razem 16% od tegoż	3 f. st. 10 sz. 5 p. 153 zł. 16 gr.	3 f. st. 10 sz. 5 p. 153 zł. 16 gr.	3 f. st. 10 sz. 5 p. 153 zł. 16 gr.	3 f. st. 10 sz. 5 p. 153 zł. 16 gr.	3 f. st. 10 sz. 5 p. 153 zł. 16 gr.	3 f. st. 10 sz. 5 p. 153 zł. 16 gr.	3 f. st. 10 sz. 5 p. 15 zł. 16 gr.
Razem koszty na odbiorce	4 f. st. 11 sz. 197 zł. 92 gr.	4 f. st. 16 sz. 1 p. 208 zł. 80 gr.	4 f. st. 19 sz. 6 p. 215 zł. 34 gr.	5 f. st. 9 sz. 3 p. 237 zł. 62 gr.	5 f. st. 16 sz. 4 p. 253 zł. 3 gr.	6 f. st. 5 sz. 8 p. 273. zł. 33 gr.	6 f. st. 16 sz. 295 zł. 80 gr.
Razem koszty na 1 kWh zużyta przez odbiorcę	pensy 5,5 grosze p. 99,69	4,6 83,67	4,0 72,5	3,3 59,87	2,8 50,75	2,5 45,25	2,2 39,87

Zużycia energii i moce, przewidziane w tej tabliczce, odpowiadając zwykłemu domowemu obciążeniu (światło, prasowanie, odpylacz próżniowy i drobne el. przybory domowe) nie wystarczają na zaspokojenie takich potrzeb, jak przygotowywanie gorącej wody, gotowanie i ogrzewanie lokalu. Podnosząc współczynnik obciążenia, można już znacznie zwiększyć ilość energii, dostarczanej odbiorcy, użytkując ją do celów ogrzewania wody. Przy podniesieniu go o 46% ($8760 \times 0,26 = 4000$ godzin użytkowania) można dostarczyć odbiorcy przy jego mocy przyłączonej 500 W, dodatkowo $0,5 \times 4000 = 2000$ kWh, co wystarcza do codziennego ogrzania 10 galonów (ok. 45 litrów) wody o temperaturze 10° C do 70° C; to znów odpowiada przeciętnemu dziennemu zużyciu gorącej wody rodziny z 6 osób w obliczeniu po $1\frac{1}{2}$ galona (6,8 kWh) na osobę dziennie.

Przy zastosowaniu na szerszą skalę elektrycznego gotowania instalacja sieci musi być obliczona na zapotrzebowanie mocy już nie 0,5 kWh, jak bez gotowania, ale dodatkowo 1 kW na odbiorcę, przy czym współczynnik użytkowania tej mocy według doświadczeń angielskich dochodzi do 0,25 (2000 godzin). Inna metoda obliczania polega na przyjmowa-

niu na cele gotowania elektrycznego dodatkowego spożycia 1 kWh na głowę dziennie.

W zakończeniu swego artykułu p. A. Ekström porusza sprawę zastosowania prądu do celów ogrzewania pomieszczeń. Wobec daleko idących różnic w klimacie Anglii w stosunku do naszego bliżej na tych wywodach zatrzymywać się nie będziemy.

(The El. T. CII, Nr. 2644, str. 132).

Z praktyki napowietrznych elektrycznych sieci rozdzielczych w Anglii. — Wobec ogólnego stosowania w Anglii, jako napięcia rozdzielczego 220 do 250 V względem przewodu zerowego przy budowie przewodów elektrycznych niskiego napięcia, muszą być przestrzegane większe ostrożności, aniżeli w krajach, gdzie normalnie ma się do czynienia z napięciem 110—125 V. Wydane w ubiegłym (1928) roku przepisy drogowe znacznie obniżyły dawniejsze, o wiele dalej idące wymagania co do wysokości przewodów, prowadzących prąd, nad powierzchnią ziemi, Nowe przepisy ustalają minimalną wymaganą wysokość przewodu elektrycznego przy skrzyżowaniach z jezdnią na 19 stopowy (5,790 m), wysokość przewodów nad powierzchnią ziemi w innych miej-

scach, wogóle — na 17 stóp (5,185 m), a w miejscach niedostępnych dla pojazdów — na 15 stóp ang. (4,580). Jest również mowa o wprowadzeniu przepisu, w myśl którego byłoby dozwolone, wbrew postanowieniom, obowiązującym dotychczas — prowadzenie na tych samych słupach linii wysokiego i niskiego napięcia przy zachowaniu dostatecznego odstępu pomiędzy niemi.

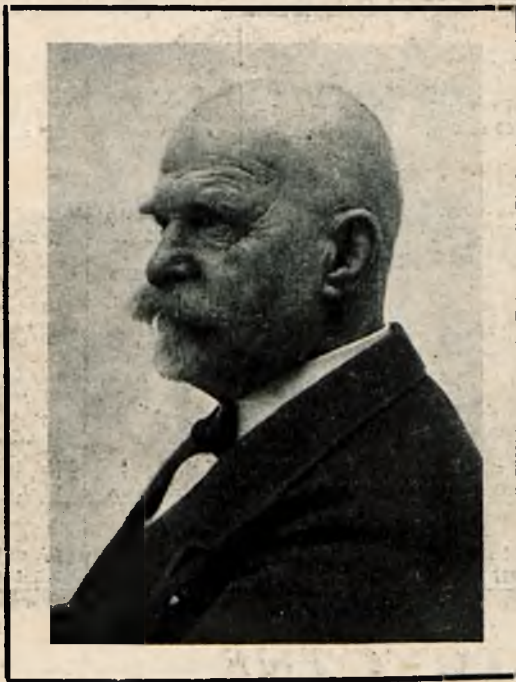
Jako szczegół charakterystyczny należy podkreślić, iż koszt kilometra sieci niskiego napięcia bardzo często wypadła większy, aniżeli sieci wysokiego napięcia. Powodem tego stanu rzeczy są: konieczność stosowania w pierwszych naogół znacznie większych przekrojów miedzi, a potem — znacznie mniejsze rozpiętości w sieciach niskiego napięcia, aniżeli wysokiego w związku z tem, iż ze względu na znaczną

ilość przyłączeń w pierwszych nie opłaca się stosować większych odstępów między wspornikami, co z punktu widzenia mechanicznego byłoby zupełnie dopuszczalne i co jest też stosowane przy przewodach o napięciu wyższym, gdzie odgałęzienia są bez porównania rzadsze.

Praktyka angielska wskazuje jako na źródło poważnego niebezpieczeństwa z punktu widzenia budowy napowietrznych sieci elektrycznych niskiego napięcia na zjawienie się na domach licznych prywatnych anten odbiorczych i wypowiedzi się za wzbronieniem stosowania sieci napowietrznych niskiego napięcia w obrębie osiedli miejskich

The Electrician, T. CII. Nr. 2643. str. 98).

Stowarzyszenie Elektryków Polskich



Ś. p. Inż. Franciszek Biskupski

Przed niedawnym czasem odprowadził Oddział Poznański S. E. P. na wieczny spoczynek założyciela oddziału i seniora elektryków poznańskich ś. p. inż. Franciszka Biskupskiego.

Ś. p. inż. Franciszek Biskupski, ur. 16.2.1858 w Starym Gostyniu w Wielkopolsce, jako czwarty syn właściciela posiadłości ziemskiej, uczęszczał do gimnazjum w Lesznie i Sremie. Studja techniczne odbył w Hannowerze i Wiedniu. W roku 1880 założył wspólnie z p. Vogtem firmę elektromechaniczną pod nazwą „Vogt i Biskupski” w Poznaniu. W tym czasie rozpoczyna swoją społeczną działalność w kierunku zawodowego kształcenia nowego pokolenia rzemieślników polskich, piastując przeszło 20 lat godność cechmistrza cechu ślusarskiego i pokrewnych zawodów. Społeczeństwu poznańskiemu znany był prócz tego ze swych nieustraszonych publicznych występów w obronie praw narodowych w czasie największego ucisku, ze szkoda dla własnej firmy.

Ś. p. Franciszek Biskupski, zamilowany spor-

lowiec, zwiedził w swoim czasie nieomal cały świat. Z biegiem lat zostaje wyłącznym właścicielem firmy, która brzmi odtąd: „Inżynier F. Biskupski” i jest przez długie lata jedyną polską firmą elektrotechniczną w Poznaniu. Prawie wszyscy znani obecnie na tutejszym gruncie instalatorzy i mistrzowie kształcili się u niego. W roku 1912 zmienia firmę ze względów politycznych na T. z o. p. pod nazwą „Elektrotechnik”, istniejącą do dziś dnia.

Mimo swego podeszłego wieku bierze czynny udział w powstaniu wielkopolskiem, a jako kapitan wojsk polskich zostaje instruktorem Pierwszej Szkoły Oficerskiej w Poznaniu. W trakcie organizowania się Ministerstwa b. dzielnicy pruskiej zostaje powołany do Departamentu Przemysłu i Handlu, pozostając na stanowisku tem aż do likwidacji Ministerstwa.

Ś. p. Franciszek Biskupski należał do najgorliwszych członków Oddziału i nie uchylał się nigdy od współpracy dla dobra kolegów i ogółu. Najstarszy wiekiem z pośród członków, zadziwiał aż do końca swego tak bogatego życia bystrością umysłu i młodzieńczym zapałem. Bardzo liczny orszak żałobny świadczył najlepiej, jak powszechnie znanym, cenionym i miłowanym był ś. p. Franciszek Biskupski.

Cześć Jego pamięci!

ZARZĄD GŁÓWNY.

Sprawozdanie z posiedzenia z dnia 21.XII. 1929 r.

Porządek dzienny posiedzenia obejmował następujące sprawy:

1) Przyjęcie protokołu posiedzenia Zarządu Głównego z dnia 29. XI. b. r.

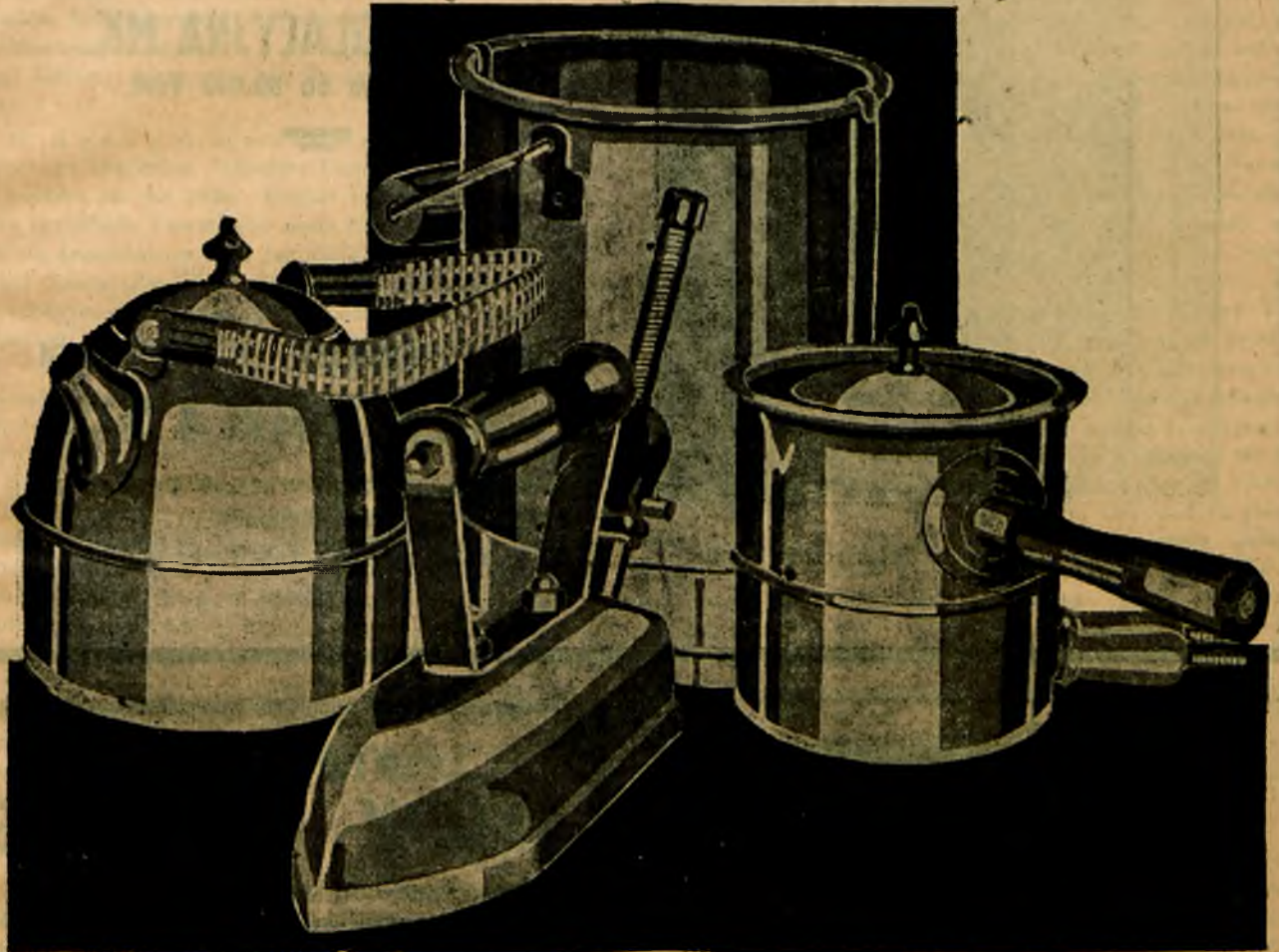
2) Sprawa współpracy z Min. Rob. Publ.: Sekretarz Generalny referuje stan sprawy, mianowicie przedstawia przebieg dyskusji, jaka się odbyła na posiedzeniu Prezydium Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego oraz Głównej Komisji Przepisowej w związku z projektem współpracy, zaproponowanej przez Min. Rob. Publ. Projekt ten wzbudził pewne zastrzeżenia członków Komitetu, to też przewodniczący Głównej Komisji Przepisowej prof. Sokolnicki udał się wraz z p. Szapirą do Naczelnika Wydziału Elektrycznego M. R. P. i omówił z nim główne wytyczne współpracy, tak, jak je rozumie Komitet. Zasadnicze punkty zosta-

BRACIA BORKOWSCY

ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE SPÓŁKA AKCYJNA

Warszawa, Jerozolimska 6

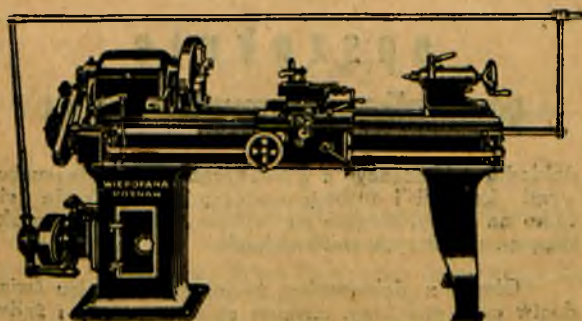
Oddział w Poznaniu: Masztalarska 7a



GRZEJNIKI ELEKTRYCZNE

własnej fabryki

marki **BRABORK**



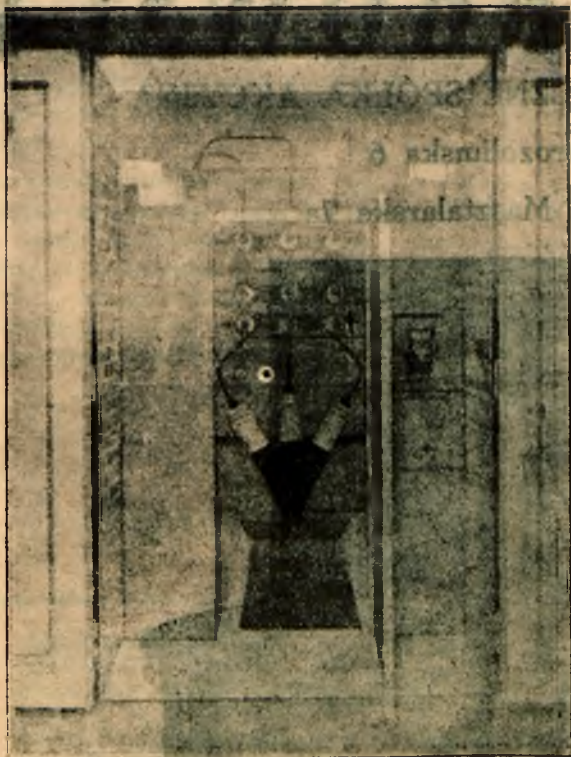
Tokarki precyzyjne szybkoobrotowe model TN 180,
o wzniesieniu kłków 180/300 m/m i o rozstawieniu
1000, 1500, 2000 i 2500 m/m

„WIEPOFANA“

Tow. Akc.

POZNAŃ, Dąbrowskiego 81

Telefon 61-56.



Kompletne wyposażenie celek rozdzielczych.

APARATY WYSOKIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

ARMATURY KABLOWE

MASA IZOLACYJNA MK

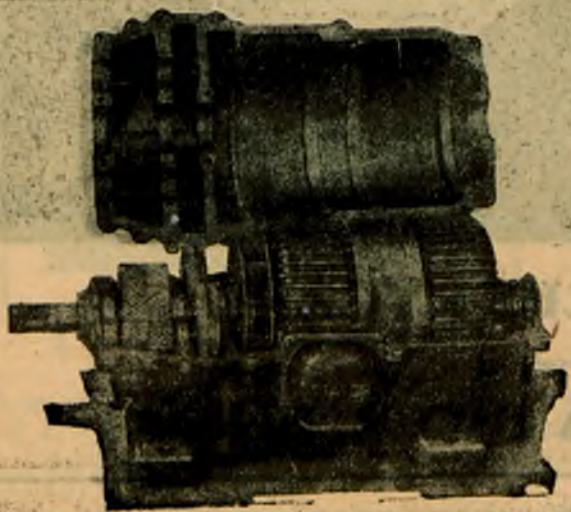
dla napięcia do 80.000 Volt.

FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH

S. KLEIMAN i S^{WA}

Warszawa, Okopowa 19 i Leszno 37
(domy własne)

Telefony 83-77, 134-26, 134-53.



PATENTOWANE **SILNIKI** ELEKTRYCZNE

Z WBUDOWANĄ PRZEKŁADNIĄ SYSTEMU U.G.G.L.A

Powyższe SILNIKI syst. UGGLA umożliwiają bezpośrednie sprzężenie z maszyną roboczą lub transmisją do grupowego napędu, bez pasów pędni, przystawek, łożysk etc.

Kolejną oszczędność siły, smarów i miejsca.

STALUJCIE ZATEM ODRAZU SILNIKI UGGLA O ŻĄDANYCH OBROTACH, PONIEWAŻ WSZELKIE PRZYSTAWKI, KOŁA PASOWE ETC. STAJĄ SIĘ ZBĘDNE.

LUTH & ROSÉNS ELEKTRISKA AKTIEBOLAG STOCKHOLM
JENERALNA **SVEA** SP. AKC. Warszawa Nowy-Świat 42
REPREZENTACJA Tel. 19-42 i 17-97

OFERTY, KOSZTORYSY I PROSPEKTY NA ŻĄDANIE

Impregnowane SŁUPY SOSNOWE

do sieci elektrycznej napajane według metody Ruepinga olejem smołowcowym. Wykonanie wszelkich danych technicznych pod gwarancją najlepszej jakości.

Czesław Adamski SOLEC KUJAWSKI
Telefon 48

Składnica zawsze zaopatrzona w kilka tysięcy sztuk wszystkich rozmiarów.

Długoletni i stały dostawca dla Dyr. Pocht i Telegr. Państw. Instytucji i Elektrowni w całej Rzeczyposp.

ELEKTROWNIA MIEJSKA W LUBLINIE.

poszukuje
pomocnika kierownika ruchu

dokładnie obeznanego z wysokoprężnymi, wodnorurkowymi kotłami i turbogeneratorami. Reflektuje się tylko na osoby, mogące się wykazać wieloletnią praktyką na podobnych stanowiskach.

Oferty z dołączeniem życiorysu i odpisu świadectw oraz podaniem terminu objęcia posady i żądanego wynagrodzenia należy nadsyłać pod adresem: Lublin, Staszica 14A.

by uzgodnione i obecnie prof. Sokolnicki opracować ma projekt, który przedstawi na najbliższe posiedzenie Prezydium Komitetu oraz Zarząd Główny S. E. P.

3) Wybór Komisji Czterech Mężów Zaufania dla przeprowadzenia wyborów. Komisję wybrano w następującym składzie pp. Okoniewski, Berson, Szpotański i Moroński.

4) Wybór delegatów Zarządu Głównego S. E. P. do Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego. Postanowiono zwrócić się do wszystkich Oddziałów Stowarzyszenia z propozycją wskazania Zarządowi Głównemu kandydatów z Oddziałów z pośród których Zarząd Główny dokona wyboru zgodnie z regulaminem Komitetu.

5) Sprawy Finansowe. W zastępstwie nieobecnego Skarbnika, Sekretarz Generalny zreferował projekt budżetu na rok 1930. Budżet ten, zamykający się po stronie przychodu i wydatków sumą 120000 zł. zostanie ogłoszony po przedstawieniu go łącznie z bilansem za rok 1929 Komisji Rewizyjnej SEP. Stwierdzono potrzebę intensywnego zdobywania nowych członków zbiorowych, celem oparcia budżetu Stowarzyszenia na jaknajsilniejszych podstawach. Jednocześnie postanowiono zwrócić się do szeregu przedsiębiorstw państwowych z propozycją udzielenia Stowarzyszeniu z sum dyspozycyjnych, pozostających po zamknięciu roku pewnych subwencji na prace Stowarzyszenia.

6) Komunikaty i sprawy bieżące. Sekretarz Generalny referuje następujące sprawy: regulamin Oddziału Łódzkiego SEP., który zatwierdzono w zasadzie, proponując uzupełnić ustępem o głosowaniu w imieniu członków zbiorowych na Walnych Zebraniach Oddziału. Zatwierdzono wnioski Sekcji Radjotechnicznej SEP dotyczące się mianowania delegatów Sekcji do poszczególnych instytucji elektrotechnicznych. W związku z akcją prowadzoną przez Związek Polskich Zrzeszeń Technicznych w sprawie zebrania materiałów dotyczących ustawodawstwa technicznego, postanowiono zebrać dane z zakresu ustawodawstwa elektrotechnicznego.

7) Sprawozdanie Sekretarza Generalnego z prac za okres od 29. XI. do 21. XII. Sekretarz Generalny zreferował przebieg akcji, tyczącej się współpracy z Min. Rob. Publ., opracowania budżetów Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Komitetu Elektrotechnicznego i Komitetu Wielkich Sieci, stosunków międzynarodowych, spraw wydawniczych oraz odbytych posiedzeń, mianowicie posiedzeń Prezydium P. K. E., Głównej Komisji Przepisowej, Komisji Urządzeń Elektrycznych w Kopalniach Olejów i Gazów Ziemi, Komisji Budowy i Ruchu Komisji Olejów Izolacyjnych, oraz Komisji Maszyn Elektrycznych.

Na zakończenie omawiano sprawę uroczystej akademii ku czci ś. p. Ksawerego Gnoińskiego, której organizacją ma się zająć Prezydium SEP. łącznie z Oddziałem Warszawskim. Na tem posiedzenie zamknięto.

REGULAMIN

Oddziału Poznańskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

I. Siedziba, cel i zakres działania.

§ 1. Poznański Oddział Stowarzyszenia Elektryków Polskich ma siedzibę swoją w Poznaniu, a terenem działalności jego jest Województwo Poznańskie bez okręgu bydgoskiego.

§ 2. Zadaniem Oddziału Poznańskiego S. E. P. jest realizowanie celów wyszczególnionych w § 2 Statutu S.E.P.

§ 3. Oddział posiada prawa wymienione w § 45 i 46 Statutu S. E. P.

II. Członkowie Oddziału.

§ 4. Oddział posiada członków zwyczajnych, współdziałających i zbiorowych w myśl §§ 7, 8 i 9 Statutu S.E.P.

§ 5. Kandydatury na członka Oddziału Poznańskiego winny być zgłoszone Zarządowi Oddziału na piśmie przez złożenie należyście wypełnionego odpowiedniego formularza według wzoru, zatwierdzonego przez Zarząd Główny. W formularzu kandydat na członka zwyczajnego i współdziałającego powołać się winien przynajmniej na dwóch członków zwyczajnych S. E. P. Kandydat na członka zbiorowego dołącza do formularza piśmienne oświadczenie dwu zwyczajnych członków S. E. P., że w razie potrzeby zgodzą się reprezentować danego kandydata na zebraniach Oddziału Poznańskiego oraz S. E. P. Nazwisko czy nazwy kandydatów ogłasza się przez Sekretarjat Generalny w organie Stowarzyszenia. Każdy członek ma prawo złożenia Zarządowi Oddziału Poznańskiego umotywowanego protestu przeciwko przyjęciu kandydata. Po upływie 4 tygodni od daty ogłoszenia kandydatury Zarząd Oddziału Poznańskiego uchwali wciągnięcie kandydata na listę członków, o ile nie otrzyma opinii ujemnych i o ile nie wypłynął żaden protest. W razie zgłoszenia opinii ujemnych lub protestów Zarząd winien je rozważyć i poddać kandydata balotowaniu, lecz nie wcześniej, niż na następnym posiedzeniu. Kandydata przyjmuje się na członka tylko wtedy, jeżeli przy balotowaniu otrzymał on przynajmniej $\frac{1}{3}$ głosów obecnych na sali posiedzenia członków Zarządu. Zarząd zawiadamia kandydata na piśmie o przyjęciu lub nieprzyjęciu. Nazwiska lub nazwy nowo przyjętych członków Oddziału Poznańskiego ogłasza się przez Sekretarjat Generalny w Organie Stowarzyszenia. Oficerowie w służbie czynnej, posiadający kwalifikacje fachowe, są przyjmowani od razu na podstawie zgłoszenia.

§ 6. Członkowie Oddziału uczestniczą we wszystkich posiedzeniach i korzystają bezpłatnie z lokalu, biblioteki i innych urządzeń Oddziału, oraz otrzymują organ S. E. P. „Przegląd Elektrotechniczny”.

§ 7. Członka zwyczajnego, współdziałającego lub zbiorowego wykreśla się z listy członków Stowarzyszenia na mocy decyzji Zarządu Oddziału Poznańskiego: 1) Jeżeli sam członek złożył Zarządowi na piśmie żądanie wykreślenia go z listy członków. 2) Jeżeli pomimo upomnienia członek zalega w opłacie składek poza termin, ustalony w § 9 regulaminu Oddziału Poznańskiego. 3) Jeżeli Zarząd Główny S. E. P. powziął w trybie przewidzianym w § 12 Statutu S. E. P. uchwałę o usunięciu członka.

§ 8. Członkowie Oddziału wpłacają jednorazowe wpisowe oraz składkę członkowską kwartalną w myśl § 16 Statutu S. E. P. Wpisowe wynosi: od członka zwyczajnego i współdziałającego 5 zł., od członka zbiorowego 10 zł. Składka roczna wynosi: od członka zwyczajnego i współdziałającego najwyżej 60 zł., od członka zbiorowego od 100 zł. do 500 zł.

Dalej opłacają członkowie na rzecz Oddziału dodatek do składki ustalonej przez Walne Zebranie Oddziału Poznańskiego S. E. P. W ciągu pierwszych 2 lat od daty ukończenia studjów, członek zwyczajny lub współdziałający może uzyskać na wniosek 50% zniżki składki. O udzieleniu zniżki decyduje Zarząd Oddziału.

§ 9. Członkowie Oddziału, którzy zalegają w uiszczeniu składek, otrzymują w drugim i trzecim miesiącu odnośnego kwartału listowne upomnienie. O ile w przeciągu sześciu tygodni po wysłaniu drugiego upomnienia składka nie zostanie uiszczona, członek traci samoczynnie swe prawa. Członek taki może być na nowo przyjęty do Oddziału

w ciągu 1 roku od utracenia praw członkowskich bez składania formularza i opłaty wpisowego, jeżeli zażąda tego na piśmie. Musi jednak uregulować zaległość oraz wszelkie składki i należności za czas swojej niebytności w Oddziale Poznańskim. Członek zwyczajny i współdziałający, występujący z Oddziału Poznańskiego na własne żądanie, obowiązany jest uiścić wszystkie składki i należności do końca półrocza kalendarzowego, w którym członek zgłosił swe wystąpienie.

§ 10. Funduszami ogólnymi i specjalnymi Oddziału dysponuje Walne Zebranie Oddziału za wyjątkiem składki statutowej opłacanej do Zarządu Głównego S. E. P.

III. W ł a d z e O d d z i a ł u.

§ 11. Władzami Oddziału są:

- a) Walne Zebranie Członków,
- b) Zarząd Oddziału,
- c) Komisja Rewizyjna.

IV. W a l n e Z e b r a n i e.

§ 12. Doroczne Walne Zebranie Zwyczajne zwołuje Zarząd najpóźniej do 15 lutego każdego roku jako sprawozdawcze i wyborcze.

Nadzwyczajne Walne Zebranie zwołuje Zarząd bądź z własnej inicjatywy, bądź na żądanie conajmniej $\frac{1}{4}$ ogólnej liczby członków Oddziału. Powinno się ono odbyć najpóźniej 4 tygodnie po wniesieniu wniosku.

§ 13. Zawiadomienie o Walnych Zebraniach powinni członkowie otrzymać przez ogłoszenie w „Przełądzie Elektrotechnicznym“ w numerze ukazującym się przynajmniej 14 dni przed terminem Zebrania lub listownie na 2 tyg. przed terminem Zebrania z podaniem porządku obrad.

§ 14. Przedmiotem Obrad Walnego Zebrania jest:

a) rozpatrzenie i zatwierdzenie sprawozdania ogólnego i rachunkowego Zarządu z działalności Oddziału, sprawozdania Komisji Rewizyjnej i preliminarza budżetowego,

b) wybór prezesa i członków Zarządu Oddziału,

c) wybór członków Komisji Rewizyjnej,

d) wybór członków Komisji stałych,

e) ustanowienie dla członków Oddziału wysokości dodatku do zasadniczej składki członkowskiej, wyznaczonej przez Zarząd S. E. P.

f) zmiany i uzupełnienia regulaminu Oddziału.

g) rozpatrywanie i uchwalanie wniosków, przedstawianych przez Zarząd lub członków Oddziału; wnioski członków winny być przedstawione Zarządowi przynajmniej na 1 tydzień przed Walnym Zebraniem.

§ 15. Walne Zebranie jest prawomocne bez względu na liczbę obecnych członków. Uchwały zapadają zwykłą większością głosów. Każdemu członkowi Oddziału zwyczajnemu lub zbiorowemu przysługuje prawo tylko jednego głosu. W głosowaniu jawnym członek zwyczajny oddaje tylko jeden głos, w głosowaniu tajnym członek zwyczajny może oddać prócz własnego głosu również głos za reprezentowanego przezeń członka zbiorowego. Głosowanie tajne przewodniczący Walnego zebrania obowiązany jest zarządzić na żądanie jednego członka zwyczajnego, zgłoszone przed rozpoczęciem głosowania. Głosowanie za członka zbiorowego dozwala się jedynie na podstawie odpowiedniego pełnomocnictwa na piśmie, wydanego na dane Walne Zebranie. W Walnym Zebraniu mogą brać udział również członkowie współdziałający.

§ 16. Walne Zebranie wybiera każdorazowo swego przewodniczącego, którym nie może być ani prezes Oddziału ani członek Zarządu. Sekretarzem Walnego Zebrania jest sekretarz Oddziału.

§ 17. Protokół Walnego Zebrania podpisują przewodniczący i sekretarz i podają go do wiadomości członków przez ogłoszenie w „Przełądzie Elektrotechnicznym“.

V. Z a r z ą d.

§ 18. Zarząd składa się z pięciu członków: Prezesa Oddziału, Wice-prezesa, Sekretarza, Skarbnika i księżniczego.

§ 19. Zarząd jest obierany na jeden rok.

§ 20. Głosowanie przy wyborach członków Zarządu powinno być tajne i kandydaci przechodzą zwykłą większością głosów.

§ 21. Zarząd kieruje sprawami Oddziału zgodnie ze Statutem S. E. P. i niniejszym regulaminem, rozporządza funduszami zgodnie z zatwierdzonym budżetem, układa sprawozdania roczne, zwołuje zebrania, organizuje odczyty, wycieczki i t. p.

§ 22. Oddział reprezentuje prezes lub w jego zastępstwie wiceprezes. W razie ustąpienia prezesa przejmuje jego obowiązki do końca kadencji wiceprezes.

§ 23. Zebrania Zarządu winny odbywać się przynajmniej raz na miesiąc, z wyjątkiem okresu wakacyjnego, dla prawomocnej decyzji niezbędna jest obecność Prezesa lub Wiceprezesa, oraz przynajmniej jednego członka Zarządu.

§ 24. Wszelkie zobowiązania w ramach Statutu S. E. P. oraz pisma podpisuje Prezes wzgl. Wiceprezes, oraz Sekretarz wzgl. Skarbnik.

VI. K o m i s j a R e w i z y j n a.

§ 25. Dla kontroli funduszów i rachunkowości Walne Zebranie wybiera corocznie komisję rewizyjną, składającą się z trzech członków przynajmniej.

§ 26. Obowiązkiem Komisji Rewizyjnej jest zdać Walnemu Zebraniu sprawozdanie o przynajmniej raz do roku przeprowadzonej rewizji ksiąg kasowych Oddziału. Zarząd zawiadamia zawnazu komisję rewizyjną o mającym się odbyć Walnym Zebraniu.

VII. K o m i s j e.

§ 27. Do rozwiązywania kwestji specjalnych tworzy Oddział na miesięcznych Zebraniach komisje czasowe, których obowiązkiem jest opracować powierzone im sprawy i zdać z nich sprawozdanie. Odpowiedzialnym za prace komisji jest przewodniczący, a Zarząd Stowarzyszenia winien czuwać nad sprawnością prac Komisji.

VIII. Z e b r a n i a o d c z y t o w e.

§ 28. Zarząd Oddziału zwołać może prócz zebrań miesięcznych Zebrania Odczytowe.

IX. L i k w i d a c j a O d d z i a ł u.

§ 29. Oddział może być rozwiązany na zasadzie uchwały Nadzwyczajnego Walnego Zebrania specjalnie na ten cel zwołanego, przyczem jest ono prawomocne przy obecności conajmniej połowy członków Oddziału. Uchwała o rozwiązaniu winna zapaść większością $\frac{3}{4}$ głosów obecnych na Zebraniu Członków. Wniosek o rozwiązaniu winien być członkom pisemnie doniesiony conajmniej na jeden miesiąc przed zebraniem.

§ 30. Rozwiązanie Oddziału następuje samoczynnie wskutek likwidacji Stowarzyszenia El. Polskich.

§ 31. Zebranie Likwidacyjne winno powziąć decyzję o przekazaniu majątku Oddziału i jego własności.

Odznaczenia.

Jak donosi Monitor Polski, następujące osoby z pośród członków Stowarzyszenia Elektryków Polskich otrzymały odznaczenia:

Komandorję orderu Polonia Restituta: Profesor Stanisław Odrowąż - Wysocki, Naczelnik Elektrowni Tramwajowej, za zasługi narodowo-społeczne. (Mon. P. Nr. 278).

Krzyże oficerskie orderu Polonia Restituta:

Inż. Edward Dąbkowski, p. o. Wicedyrektora Tramwajów Miejskich — za zasługi ulepszenia i rozwoju miejskich sieci komunikacyjnych stolicy. (Mon. P. Nr. 276).

Inż. Ludwik Fuks, p. o. Dyrektora Tramwajów Miejskich — za zasługi przy rozwoju linii tramwajowych miejskich stolicy. (Mon. P. Nr. 278).

Inż. Józef Lenartowicz, — Naczelnny Inżynier

Budowy Tramwajów Miejskich w Warszawie, — za zasługi około rozwoju linii tramwajowych stolicy. (Mon. P. Nr. 278)

Inż. Mieczysław Kuźmicki, Dyrektor Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych — za zasługi organizacyjne około rozwoju sieci komunikacyjnych w Polsce. — (Mon. P. Nr. 278),

Inż. Kazimierz Mech, Naczelnik Warsztatów Głównych i Remiz Tramwajów Miejskich — za ulepszenie i rozwój miejskich sieci komunikacyjnych stolicy. (Mon. P. Nr. 274),

Inż. Roman Podoski, Docent, — za zasługi na polu pracy naukowo-publicystycznej w zakresie kolejnictwa elektrycznego jako czynnika gospodarki samorządowej. — (Mon. P. Nr. 274),

Inż. Edward Uilman, Dyrektor Elektrowni Łódzkiej — za zasługi na polu społecznym. (Mon. P. Nr. 278).

Polski Komitet Elektrotechniczny

Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym.

(Drugie wydanie, poprawione przez Główną Komisję Przepisową).

I.

Do ratowania rażonego prądem elektrycznym należy przystąpić jaknajszybciej, gdyż od tego zależy w znacznym stopniu skuteczność zabiegów.

O ile porażony pozostaje w zetknięciu z przewodem elektrycznym, ratowanie należy rozpocząć od niezwłocznego wyłączenia go z pod działania prądu, najlepiej przerywając w tym miejscu prąd.

Należy przytem uważać, aby nikt nie dotknął rażonego bez zachowania należytej ostrożności i nie powiększył przez to liczby ofiar.

Przy napięciach poniżej 600 woltów.

1. Jeżeli to jest możliwe, należy wyłączyć przewód lub przyrząd, którego dotyka rażony, przez otwarcie najbliższego wyłącznika lub przez wyjęcie bezpieczników. W ostateczności, przewody mogą być rozerwane, za pomocą specjalnych cęgów z izolowanymi rękojeściami, siekiery z suchym trzonem, lub ciężkiego kawałka suchego drzewa. Uważać przytem należy, aby ratujący sam nie dotknął przewodu. W szczególnych przypadkach można dokonać zwarcia przewodów („krótkiego spięcia”).

2. O ile niema możliwości wyłączenia prądu i rażony pozostaje pod napięciem, ratujący musi przedewszystkiem być dobrze odizolowany tak od ziemi, jak i od rażonego.

Szczególnie należy zachowywać ostrożność przy dotykaniu obnażonych części przyrządów, przewodów oraz ciała rażonego. Odizolować się od ziemi można stając na suchej drzwianej desce bez gwoździ, na krześle, na grubej, suchej szmacie, najlepiej wełnianej, kilkakrotnie złożonej, lub wkładając suche i całe kalosze gumowe. Na ręce włożyć grube (podwójne), suche wełniane rękawice, lub też ostatecznie owinąć dłonie w suche szmaty, części własnego ubrania, i t. p.

3. Następnie, unosząc rażonego, o ile możliwości za ubranie, należy podsunąć pod niego suchą deskę lub inny przedmiot drewniany bez gwoździ i okuć, w ostateczności zwinięte ubranie, koc, ścierki i t. p. Ważne jest, aby to wszystko było rzeczywiście suche.

Jeżeli rażony kurczowo trzyma się przewodu, należy ostrożnie odginać pokolei jego palce, owijając każdy wyprostowany palec szmatkami tak, aby ponownie nie mógł dotknąć przewodu.

Jeżeli dookoła rażonego owinął się drut, — starać się go przeciąć w sposób wyżej wspomniany.

Przy napięciach ponad 600 woltów.

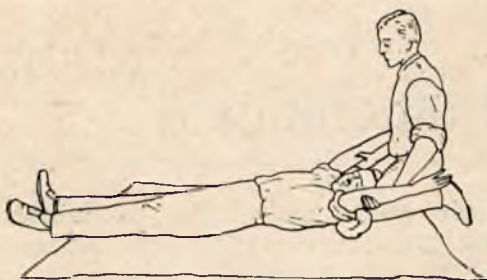
Należy starać się przedewszystkiem wyłączyć przewód lub przyrząd dotykany z pod napięcia, przez otwarcie odpowiedniego wyłącznika. W ostateczności, jeżeli to jest niemożliwe, trzeba oderwać rażonego za pomocą bosaka (takiego, jakiego używa straż ogniowa, — lub jeszcze lepiej — specjalnego, z izolowaną rękojeścią, jakiego się używa do otwierania i zamykania odłączników). W żadnym razie nie należy dotykać rażonego, póki on się znajduje pod napięciem wyższym od 600 woltów, chociażby nawet ręce ratującego były owinięte.

Również niebezpieczne jest rozrywanie lub zwieranie przewodów bez pomocy specjalnie izolowanych narzędzi i fachowej znajomości rzeczy.

II.

1. Jeżeli rażony jest nieprzytomny, oddycha nieregularnie, słabo lub nie oddycha wcale, należy natychmiast rozpocząć ratowanie i nie zostawiać samego rażonego bez opieki. Najlepszym i jedynym sposobem przywrócenia życia jest stosowanie sztucznego oddychania. Nieprzytomnemu nie należy wlewać do ust żadnych płynów. (Kategorycznie i bezwzględnie potępić należy zakorzeniony, a szkodliwy przesąd — zakopywania rażonych w ziemię).

2. Jeżeli ratujących jest więcej, niż jeden — bezwarunkowo natychmiast posłać po lekarza. Pozostali muszą bez przerwy wykonywać sztuczny oddech w sposób następujący: (Rys. 1).



Rys. 1.

Rażonego położyć nawznak, poziomo, w miejscu widnym, dobrze przewietrzonym, pod plecy położyć koc, kołdrę lub części ubrania, przyczem głowa powinna leżeć nieco niżej, twarzą wprost do góry, ale nie zwisać. Ubranie rozpiąć; górną część ciała obnażyć, udostępnić dopływ świeżego powietrza; jamę ustną otworzyć, dokładnie obejrzeć i oczyścić z resztek pokarmu i śluzu; zęby sztucznie wyjąć (do rozwierania szczęk zaciśniętych użyć można łyżeczki lub podobnego przedmiotu); język wyciągnąć za pomocą czystej chu-



Rys. 2.

steczki i trzymać go lub przywiązać, aby nie zapadał w głąb gardła. (Rys. 2).

Następnie ratujący klęka z tyłu u wezglowia rażonego (Rys. 1) ujmując w swe dłonie jego łokcie, podnosi je do góry i odwodzi jednocześnie w bok tak, jak gdyby rażony sam ręce swe energicznie odrzucił ponad głowę i wykonywał wdech. Po doprowadzeniu ramion rażonego do pozycji poziomej, zatrzymuje się ręce w tem położeniu przez 2 — 3 sekundy, poczem łokcie odprowadza się z powrotem na boki piersi i przyciska przez 2—3 sekundy do klatki piersiowej, co powoduje wydech. (Rys. 2).

Oba powyższe ruchy wykonywa się rytmicznie, naśladując oddech normalny (12 — 15 razy na minutę wdech i wydech). Dla wymiarkowania czasu przerw najlepiej głośno, powoli liczyć: jeden, dwa trzy.

Unikać należy niepotrzebnych ugniań wątroby i żołądka i wogóle przemocy i pośpiechu.

Oddychanie sztuczne należy stosować aż do chwili, gdy rażony sam zacznie oddychać, wykonując ruchy krtani, jakgdyby coś połykał. Wówczas uważać, czy rażony zaczyna oddychać samodzielnie i czy zaczęło działać serce.

Jeżeli rażony zacznie oddychać samodzielnie, należy oddychanie sztuczne przerwać. W przeciwnym razie nie przerywać sztucznego oddychania aż do chwili niewątpliwych objawów śmierci, t. j. tak zwanych płam trupich pośmiertnych, przypominających sińce od podskórnych wylewów krwi. Do tej chwili nie można przerywać ratowania, gdyż bywały wypadki przywrócenia życia po upływie trzech i więcej godzin stosowania sztucznego oddechu.

Jeżeli ratujących jest dwóch lub więcej, to dwóch jednocześnie wykonywa czynności ratownicze, każdy zajmując się jedną ręką rażonego, albo jeden zastępuje co pewien czas drugiego, gdyż wykonywanie sztucznego oddechu jest męczące. Zwolniony wykonywa rozmaite zabiegi dodatkowe, jak następuje:

Zmoczoną chusteczką rozciera twarz lub uderza po twarzy rażonego, klepie dłonią po twarzy, rozciera okolice serca chusteczką, maczaną naprzemian w zimnej i gorącej wodzie.

Podaje do wążania rażonemu amoniak lub eter.

Szczotką rozciera podeszwy.

Uciska klatkę piersiową sposobem, opisanym poniżej w punkcie 3-im. (Rysunek 3).

Można dowolnie naprzemian stosować rozmaite wyszczególnione zabiegi dodatkowe, ale



Rys. 3.

przez cały czas nie wolno przerywać oddychania sztucznego.

3. Jeżeli jest tylko jeden ratujący i jeżeli zupełnie się wyczerpie, stosując sztuczny oddech (sposobem opisanym wyżej), może przez pewien czas stosować dla odpoczynku inną, łatwiejszą metodę sztucznego oddychania. Przy tym sposobie ręce poszkodowanego należy rozłożyć szeroko, nieco ku górze ponad głowę; następnie ratujący klęka okrakiem nad biodrami poszkodowanego ze zwróconą ku jego piersiom twarzą i położywszy ręce płasko na jego dolne żebra, energicznie uciska klatkę piersiową, powodując tem wydech



*Opłaca się
stare poczerwiałe
żarówki zastąpić
Osramówkami
wewnątrz matowanymi.*

*Polecajcie żarówki
40 wattowe
(zamiast 15 i 25 wattowych)*

*Wymiana przynosi
instalatorom korzyść, oraz
werbuję im nowych klientów
i przyjaciół.*

OSRAM

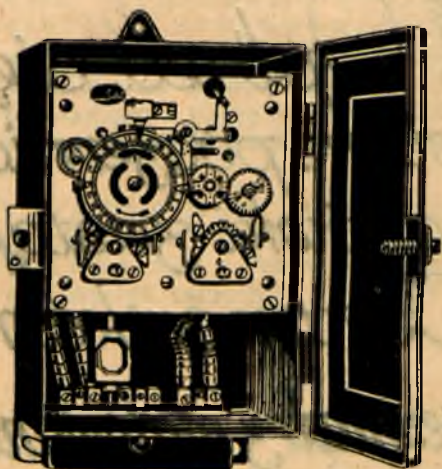
PAUL FIRCHOW NACHFGR.

PFN
LG

LANDIS & GYR

PFN
LG

Apparate und Uhren Fabrik
Aktiengesellschaft
Berlin SW 61



Samoczynne zegary dla oświetlenia ulic,
domów lub dla reklam świetlnych.

Przełączniki dla oświetlenia klatek scho-
dowych.

Zastępca na Polskę i W. M. Gdańsk:

INŻ. HIPOLIT KAMIONER

Warszawa, Wilcza 24 a. Telefon: 240-68.

BIURO ELEKTROTECHNICZNE

S. ZYGADŁO i W. LEGOTRE

INŻYNIEROWIE

WARSZAWA

MARSZAŁKOWSKA 72, TELEFON 76-73

Budowa elektrowni

Elektryfikacja fabryk

Instalacje:

siły, światła, telefonów
sygnalizacji, piorunochronów
reklam świetlnych

R A D J O

Dostawy materiałów instalacyjnych.

ZAKŁADY AKUMULATOROWE

SYSTEMU „**TUDOR**” Sp. Akc.

KAPITAŁ ZAKŁADOWY ZŁ. 800.000.—

CENTRALA:

WARSZAWA, ul. Złota 35.

Telef. 17-45, 404-94, 329-46 i 121-74.

ODDZIAŁY:

Bydgoszcz, ul. Błonia 6. Telef. 13-77.

Lwów, ul. Nabelaka 21. Telef. 52-35.

Poznań, ul. Mostowa 4a. Telef. 11-67.

Katowice, Plac Wolności 9. „ 31-41.

FABRYKA W PIASTOWIE, ST. KOL. PRUSZKÓW. TELEFON PRUSZKÓW 30.

Warsztaty reperacyjne i stacja do ładowania — Warszawa, ul. Złota 35, telef. 404-94.

Akumulatory stacyjne i przenośne oryginalne systemu „T U D O R”

Katodowe i anodowe baterje akumulatorowe do radjo.

Akumulatory do starterów samochodowych.

Akumulatory do lokomotyw, wózków elektrycznych i wagonów motorowych

Akumulatory do oświetlenia wagonów kolejowych.

(Rys. 3); po 2 — 3 sekundach odejmuje ręce, co powoduje rozszerzenie się uciśniętej poprzednio klatki piersiowej i wywołuje wdech. (Rys. 4). Zabieg ten należy wykonywać, jak i poprzednio około 15 razy na minutę.



(Rys. 4).

Metodę tę stosuje się i wtedy, gdy ręce poszkodowanego są poranione.

4. Po przywróceniu rażonemu oddechu i przytomności, daje mu się coś ciepłego do picia (czystej herbaty, kawy czarnej i t. p.) i pozostawia

się go w pozycji leżącej lub półleżącej, okrywając ciepłej, lecz lekko, aby nie utrudniać oddechu.

III. W razie oparzenia prądem nie można skóry oczyszczać, należy tylko na zaczerwienione i bolesne miejsca nałożyć opatrunek wyjałowiony, na który uprzednio została wyciśnięta odpowiednia ilość waseliny bornej, i zabandażować bez wywierania silniejszego ucisku.

W razie utworzenia się pęcherzy albo znaczniejszego uszkodzenia skóry, nie można przekłuwać pęcherzy, ani dotykać rany, lecz tak samo nałożyć opatrunek wyjałowiony i zabandażować.

Opatrunek wyjałowiony kładzie się na rany w ten sposób, żeby gaza zachodziła poza brzoży rany conajmniej na 2 palce. Nigdy nie wolno dotykać palcami lub jakimkolwiek przedmiotem tej strony opatrunku, która ma zetknąć się bezpośrednio z raną. Opatrunek należy umocować bandażem muslinowym.

Krwawienia również tamuje się przez umiarkowany ucisk samej rany za pomocą zabandażowania wyjałowionym opatrunkiem.

Z ŻYCIA ORGANIZACJI

Wystawa komunikacyjno-turystyczna w roku 1930.
W Poznaniu powstało specjalne towarzystwo pod tytułem Międzynarodowa Wystawa Komunikacyjna i Turystyczna w roku 1930, mające na celu urządzenie wystawy fachowej natychmiast po zakończeniu Kongresu Międzynarodowego w Warszawie. Przewiduje się, że wycieczki projektowane w ogólnym programie Kongresu Międzynarodowego będą skierowane do Poznania w jednym dniu, t. j. na niedzielę rano, a o godzinie 10-ej dnia 6 lipca 1930 r. nastąpi oficjalne otwarcie wystawy w obecności sfer urzędowych.

Inicjatywa urządzenia wystawy spotkała się z poparciem Rządu Polskiego, Związku Międzynarodowego Przedsiębiorstw Tramwajowych, Kolei Dojazdowych i Ruchu Autobusowego, Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce oraz zagranicznych zrzeszeń przemysłowych.

Poważny i fachowy wygląd, podział według branż oraz ściśle odrębny cel każdego działu, — oto najbardziej charakterystyczne cechy przyszłej Wystawy.

Dział pierwszy — Salon Automobilowy, wywołał największe zainteresowania zagranicą, reprezentuje on samochody osobowe, autobusowe oraz towarowe wszelkich typów.

Drugi dział wystawy obejmuje wszystkie inne rodzaje transportu, a więc koleje, kolejki, tramwaje, komunikację rzeczczą i t. d. Jednocześnie poświęcony będzie propagandzie portów, towarzystw okrętowych i transportowych z uwzględnieniem działu polityki transportowej.

W trzecim dziale wreszcie ujrzymy propagandę rozmaitych miejscowości turystycznych, przytem fotografie, filmy i t. d.

Na posiedzeniu Rady Głównej Towarzystwa w dniu 12 października r. b. powołano na naczelnego dyrektora wystawy p. prof. Stefana Roppa, na jednego z dyrektorów p. Tadeusza Rolę-Dobińskiego.

Akwizycję zagraniczną zorganizowano już na terenie

dziewięciu państw obcych, mianowicie: Niemiec, Czechosłowacji, Austrii, Szwajcarii, Włoch, Francji, Belgji, Anglii i Stanów Zjednoczonych.

Wystawa odbędzie się na terenach wystawowych miasta Poznania i będzie korzystała z aparatu wykonawczego poprzednich wystaw. Okres trwania wystawy będzie ustalony na najbliższym posiedzeniu Rady Głównej Towarzystwa. Prawdopodobnie będzie wynosił cztery do sześciu tygodni.

Organizowanie wystawy odbywa się z udziałem Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych w Polsce.

Komisja eksportowa. Przy Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych powstała w tych dniach komisja eksportowa, stanowiąca część składową sekcji wytwórców. Celem komisji będzie badanie możliwości i warunków eksportu przemysłu elektrotechnicznego przy posługiwaniu się materiałem, posiadanym przez P. I. E., inicjatywa i pomoc w organizowaniu wystaw prób i wzorów tego przemysłu, współpraca z polskimi placówkami konsularnymi zagranicą, starania u władz państwowych w celu ułatwienia eksportu i zapewnienia mu dogodnych warunków rozwoju, a wreszcie propaganda i popularyzacja tych celów za pomocą artykułów, broszur i t. p.

Komisja narazie zajęła się opracowaniem planu swych przyszłych działań, poczem przedstawi go na najbliższym już posiedzeniu sekcji wytwórców. Jednocześnie zaś rozpoczęto rozsyłanie członkom związku ankiety, mającej na celu wyjaśnienie, jakie wyroby elektrotechniczne są obecnie eksportowane najczęściej.

Bal Koła Elektryków. Dnia 22 lutego 1929 r. w połączonych salonach Stowarzyszenia Techników w Warszawie odbędzie się doroczny, reprezentacyjny BAL ELEKTRYKÓW, urządzany staraniem Koła Elektryków Studentów Politechniki Warszawskiej, pod wysokim protektoratem

J. M. Pana Rektora Politechniki Warszawskiej prof. Andrzeja Pszenickiego i Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Celem balu jest głównie zdobycie środków pieniężnych, tak potrzebnych organizacji w związku z rozwojem jej działalności na terenie akademickim Warszawy. Organizatorzy dokładają starań, aby bal zadowolnił każdego, kto ze-

chce nań przybyć, i liczą na to, że świat elektrotechniczny nie tylko z Warszawy, lecz i z innych miast stawi się licznie i że na balu nie zbraknie nikogo, kto, pragnąc spędzić kilka miłych chwil na wspólnej zabawie, chciałby się jednocześnie w ten sposób przyczynić do zwiększenia zasobów pieniężnych Koła Elektryków Studentów Politechniki Warszawskiej.

B I B L I O G R A F J A

PROF. M. POŻARYSKI. Krótki zarys elektrotechniki. Część II i III. Podręcznik dla szkół zawodowych ze 157 rys. w tekście. Wydawnictwo księgarni J. Liwowskiej, Warszawa 1929. Wyszła z druku dawno oczekiwana część 2 i 3 podręcznika prof. Pożaryskiego, traktująca o zastosowaniach elektrotechniki dla siły, światła, sygnalizacji i medycyny. Autor nader umiejętnie przedstawił elementarną teorię silników, ilustrując wykład licznymi układami połączeń oraz przykładami liczbowymi, wyjaśniającymi praktycznie najważniejsze zagadnienia, np. konieczność stosowania rozrusznika dla uruchomienia silników elektrycznych, poślizg, współczynnik mocy i t. p.

Przy następnych wydaniach byłoby pożądane uzupełnienie układów połączeń elektrycznych przez podanie wewnętrznych połączeń silników. Omówione są również pokrótce i silniki komutatorowe jedno- i trójfazowe.

Specjalny rozdział poświęcony jest obsłudze urządzeń silnikowych. Podane są praktyczne wskazówki, jakie należy zachować, ażeby silnik mógł długo i bez postoju pracować.

Bardzo stosunkowo obszernie potraktowane jest oświetlenie elektryczne. Omówione są jednostki pomiarowe i na przykładach liczbowych pokazany jest sposób obliczenia jasności oświetlenia oraz projektowania instalacji oświetleniowej według liczby watów na m² oraz według strumienia świetlnego. Podane są i zasadnicze układy połączeń lamp i na przykładzie wyjaśnione, jak się oblicza koszt oświetlenia elektrycznego.

Następne rozdziały poświęcone są zastosowaniom ciepłym prądu elektrycznego. Opisane są rondelki, grzałki, piecyki elektryczne, spawanie łukowe i oporowe oraz wytapianie metalu prądem.

Podane są dalej krótkie wiadomości z galwanoplastyki i galwanostegii i pokazane, jak oblicza się ilość metali, osadzających się przy elektrolizie.

Z techniki prądów słabych opisane są dzwonki, aparat telegraficzny, morzowski, na prąd ciągły i roboczy, układ dupleksowy dla jednoczesnego telegrafowania w obu kierunkach. Wyjaśniona jest zasada przesyłania obrazów na odległość aparatem świetlnym i sztyfcikowym.

Z telefonji — wytłomaczone działanie telefonu i mikrofonu, podane układy połączeń aparatów telefonicznych z dzwonkiem bateryjnym oraz z induktorem. Szkoda, że niema układu zwykłej łącznicy telefonicznej ręcznej, a podana jedynie jej fotografia. Wobec rozpowszechnienia telefonów bardzo jest pożądane wyjaśnienie zasady działania łącznic na najprostszym typie.

Przy omawianiu linii telefonicznych zwrócono uwagę na szkodliwe działanie indukcji i podane są sposoby jej uniczenia.

Po wyjaśnieniu zasad radjotechniki opisane są odbiorniki detektorowy i lampowy, głośniki oraz budowa anten.

Specjalny rozdział poświęcony jest piorunochronom. Po raz pierwszy w piśmiennictwie polskim wyłożone są zastosowania elektrotechniki w lecznictwie. Opisane są kąpiele świetlne i ciepłe, promienie Roentgena, endoskopja, elektrokaustyka, galwanizacja, diatermja i elektrokardiografja.

Na końcu dziełka umieszczone są wskazówki niesienia pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym w redakcji P. K. E.

Dla czytelnika, pragnącego pogłębić swoje wiadomości, podane są przystępne dzieła w polskim języku z dziedziny elektrotechniki. Opuszczone są w tem zestawieniu K. Gnoński: „Elektrotechnika w gospodarstwie społecznym” i „Kalendarz Elektrotechniczny”, wydany pod redakcją prof. S. Odrowąż-Wysockiego.

Podręcznik prof. Pożaryskiego przeznaczony jest w zasadzie dla szkół zawodowych. Powinien on znaleźć jednak rozpowszechnienie i poza szkolnictwem zawodowym.

Wobec znaczenia i rozpowszechnienia elektryczności w życiu społecznym zaznajomienie się z zastosowaniami jest koniecznym już nie tylko dla technika, ale dla każdego. Ten zaś, kto pragnie poznać niezaprzeczenie najważniejszą dzisiejszą dziedzinę techniki, może z korzyścią przeczytać „Krótki zarys elektrotechniki” prof. Pożaryskiego, jest to bowiem krótka encyklopedia zastosowań elektryczności. Nawet w tak bogatej literaturze technicznej, jak niemiecka, niema dotychczas podręcznika o tak bogatej treści i tak umiejętnym wykładzie. Można więc książkę tej przepowiadać w przyszłości liczne wydania, a autorowi wyrazić podziękowanie, że zechciał podjąć się tak u nas w Polsce niewdzięcznej pracy, jak napisanie podręcznika technicznego.

Jan Tymowski.

Przeгляд Techniczny — Z e s z y t s p r a w o z d a w c z y z P o w s z. W y s t a w y K r a j o w e j (zesz. 40—41 z d. 2—9 paźd. 1929 r.)

Zeszyt ten stanowi uzupełnienie zeszytu pamiątkowego (N. 4—5), zawiera szereg prac, poświęconych dorobkowi naszemu w ciągu 10-lecia na polu techniki i wytwórczości, a ma na celu utrwalenie wniosków wynikających z postępów, osiągniętych przez nas w zakresie głównych gałęzi techniki i przemysłu, obraz których dała Powszechna Wystawa Krajowa. P r z e m y s ł o w i e l e k t r o t e c h n i c z n e m u jest poświęcona praca inż. J. Silbersteina (Będzin), który w artykule swoim daje przegląd eksponatów z dziedziny elektrotechniki, kończąc uwagami o poważnym rozwoju tego przemysłu i jego możliwościach wytwórczych.

PRZEMYSŁ I HANDEL.

KRONIKA

Poznań. — D. 23 listopada odbyło się w obecności p. ministra Moraczewskiego poświęcenie i uruchomienie nowej elektrowni okręgowej w Poznaniu.

Dotychczasowa elektrownia na Grobli, uruchomiona przed 25 laty, nie mogła podolać zapotrzebowaniu energii elektrycznej. Gdy w r. 1904 — 1905 wyprodukowano 1022000 kWh, czyli 7 kWh na głowę ludności, w r. 1928 wytworzono już 21715000 kWh czyli 91 kWh na głowę ludności.

Były to powody, dla których zdecydowano się na budowę całkowicie nowej stacji, zakrojonej na wielką miarę, przy zastosowaniu nowoczesnych zdobyczy techniki i uwzględnieniu strony ekonomicznej, a mianowicie, zastosowano w urządzeniach parowych znacznie wyższe ciśnienie od dotychczasowego (21 atmosfer zamiast 15).

Nowa elektrownia zaprojektowana jest w ten sposób, że przy pełnej rozbudowie obejmuje 5 zespołów turbinowych o ogólnej mocy 100 tys. kilowatów. Program budowlany podzielony został na 2 etapy. Obecnie wykonano mniej więcej połowę programu budowlanego, z urządzeń zaś maszynowych zainstalowano początkowo 2 zespoły turbinowe po 10 tys. kilowatów.

Budowę rozpoczęto jesienią 1927 r. — Wówczas przystąpiono do wzmacniania terenu i wbijania pali żelbetowych pod nowe budynki i fundamenty kotłów oraz turbozespołów. O ogromie pracy świadczy, że wbito 2187 sztuk pali żelbetowych.

Projekt generalny został wykonany przez firmę „Siła i Światło”, zaś projekt architektoniczny wykonał radca miejski architekt — inż. Stefan Cybichowski. Szczegółowe plany budowlane opracowało własne kierownictwo budowy. Przy pracach, obejmujących zabudowaną przestrzeń około 3,700 kwadr. metrów, czynnych było szereg firm. Wykonanie i wbicie pali, oraz wykonanie budynku oczyszczalni wody i płyty fundamentowej w maszynowni, powierzono firmie budowlanej *Trawczyński* w Poznaniu, wykonanie zaś budynków ze względu na wielkość obiektu, podzielono na kilka firm. Budowę kotłowni i fundamentów kotłowych wykonała firma *Bzyl*, budowę maszynowni i kanału odpływowego dla wody chłodzącej, firma *Eicke i Lewandowski*. Przybudówkę, w której mieszczą się: nastawnia, warsztaty, maszyny i biura oraz budynek rozdzielni, wykonała firma *Ballenstedt i Sulerzyński*. Główny rurociąg dla wody chłodzącej odczyszczalni do maszynowni długości przeszło 100 m., składający się z dwu przewodów o średnicy 1000 mm., wykonały wodociągi miejskie. Firma *W. i St. Hedinger* wykonała ogrzewanie centralne i urządzenia sanitarne. Poza tem zatrudnionych było szereg firm krajowych innych, przy pracach szklarskich, stolarskich, malarskich i innych.

Urządzenie wewnętrzne, jak urządzenie kotłowni dostarczyła wraz z montażem firma *H. Cegielski, S-ka Akcyjna*, przyczem 1 kocioł wykonany został we własnych zakładach, 2 zaś są fabrykatu firmy *Zieleniewski* w Krakowie. Podgrzewacze wody do wszystkich 3-ch kotłów wykonano w fabryce *Cegielskiego*. Urządzenia do wyładowywania i do transportowania węgla do kotłowni wraz z odbiornikami nad kotłami, wykonane zostały w zakładach firmy *Cegielski*. Pompy do zasilania wodą kotłów dostarczyła firma *Brandel i Witoszyński*; silniki zaś do nich elektryczne dostarczyły Polskie Zakłady Elektryczne „*Brown Boveri*”.

a urządzenie do destylacji dodatkowej wody oraz do podgrzewania kondensatu, wykonało *Pierwsze Brneńskie Towarzystwo*. Rurociągi parowe i wodne w kotłowni i maszynowni wykonała firma „*Katomasz*”, Katowicka Fabryka Maszyn, izolacje zaś przewodów rurowych wykonała firma *Rackowski* w Poznaniu. Zespoły turbinowe dostarczyły: jeden całkowicie firma *Brown Boveri*, drugi zaś zespół, *Pierwsze Brneńskie Towarzystwo* z prądnicą firmy *Austrjackie Zakłady Siemens-Schuckert*. Urządzenie nastawni, rozdzielni wysokiego i niskiego napięcia wykonała za pośrednictwem swej ekspozytury w Polsce firma szwedzka „*Asea*”. Baterje akumulatorowe dla sygnalizacji urządzeń rozdzielni i dla oświetlenia bezpieczeństwa dostarczyły zakłady akumulatorowe „*Tudor*”. Żóraw maszynowni na 60 tonn, oraz urządzenie przeładowcze dla dostarczenia ciężkich ładunków z toru kolejowego na poziom terenu fabrycznego dostarczyła firma *K. Rudzki*. Transformatory dla obsługi urządzeń pomocniczych, dostarczyło *Polskie Tow. Elektryczne*. Kable w nowej elektrowni zastosowano pochodzenia krajowego, przeważnie fabrykatu firmy „*Kabel Polski*”.

Pozatem szereg innych firm krajowych wykonało mniejsze prace z różnej dziedziny.

Połączenie kolejowe otrzymuje nowa elektrownia od stacji Poznań - Wschód. Dla jego osiągnięcia potrzebne było wykonanie 2 mostów kolejowych: jeden na Cybinie (trzyprzęsłowy) o rozpiętości ok. 72 m., który obsługiwać będzie również nową targowicę i rzeźnię miejską, drugi zaś (dwuprzęsłowy) o rozpiętości około 55 m. na nowym korycie *Warty*. Pierwszy z nich wykonała firma *L. Zieleniewski* z Krakowa, a drugi *Górnośl. Zjedn. Huty: Królewska i Laury*. Przyczółki i filary dla obu mostów budowała firma *Górnośląskie Tow. Przemysłowe*.

Koszt urządzenia nowej elektrowni wynosi około 13 milionów zł.

Przy obecnie zainstalowanej mocy nowej elektrowni koszt zainstalowanego kilowata wynosi około 650 zł., po ustawieniu 3-go turbozespołu, co nastąpi może za 3 lata, koszt ten obniżyłby się do 500 zł. Co się tyczy istniejącej obecnie elektrowni na Grobli, to urządzeń nie demontuje się, gdyż przedstawiają one jeszcze bardzo cenną rezerwę. Poza tem stacja ta służyć będzie przez szereg lat, jako punkt rozdziału linii kablowych; oraz jako stacja przetwórcza.

Sulejów. — Rada miejska m. Sulejowa uchwaliła przeprowadzić elektryfikację miasta. Wobec zatwierdzenia tej uchwały przez władzę w najbliższych dniach rozpoczną się prace nad instalacją oświetleniową.

Toruń. — Niedawno przybyli z Warszawy do Laskowic pp. wiceminister robót publ. inż. *Górski*, dyrektor departamentu drogowego inż. *Nestorowicz*, dyrektor departamentu wodnego inż. *Prokopowicz* i naczelnik wydziału elektrycznego inż. *Siwicki*, którzy udali się samochodami w towarzystwie władz miejscowych do miejscowości *Żur*, gdzie zwiedzili nowobudujący się zakład wodno-elektryczny, który w początkach 1930 r. ma być ukończony i oddany do użytku.

Warszawa. — Sprawa drugiej elektrowni w Warszawie oparła się o dział regulacji przy wydziale technicznym. Inspekcja elektryczna wysunęła żądanie, aby w planie regula-

cji pod budowę przyszłej drugiej elektrowni dla Warszawy uwzględniono teren na Siekierkach, lub w pobliżu. Przeciw temu zaoponowała dyrekcja wodociągów, wskazując, że odpływ zużytej wody z kotłów elektrowni zanieczyszczałby nurę rzeki, z którego czerpie się wodę dla stacji pomp na Czerniakowskiej.

Wychodząc z tych założeń, wyznaczono dla elektrowni teren na prawym brzegu Wisły na łąkach Kawencyńskich. Inspekcja elektryczna nie uważa wyboru tego miejsca za szczęśliwy. Druga elektrownia, zdaniem inspekcji, musi stać na lewym brzegu rzeki.

Dopiero trzecia elektrownia byłaby wybudowana specjalnie dla prawego brzegu Wisły. Z tego powodu projekt odrzucono.

— Na terenie Warszawy czynne są 2 elektrownie: warszawska i pruszkowska. Elektrownia pruszkowska obsługuje zachodnią część miasta, przyłączoną do wielkiej Warszawy w r. 1916. Dotychczas nie jest wprowadzone rozgraniczenia sfery czynności obu elektrowni. Wprawdzie rozgraniczenie to było wykonane, jednak granice były nieodpowiednio ujęte, jeśli chodzi o względy elektryfikacyjne. Niekiedy granica dawnej Warszawy przebiegała przez środek ulicy i w ten sposób wyłaniają się kwestje, czy może elektrownia pruszkowska, albo elektrownia warszawska oświetlić daną ulicę, nie naruszając uprawnień drugiej strony. Z inicjatywy inspekcji elektrycznej opracowuje się obecnie z udziałem przedstawicieli obu elektrowni plan, wskazujący granice wpływów.

— Na konferencji w wydziale przemysłowym magistratu w sprawie uzdrowienia stosunków w dziedzinie instalacji elektrycznych powzięto uchwały następujące:

Wydział przemysłowy przypomni o przepisach ustawy przemysłowej o instalacjach elektrycznych i ostrzeże przed karami (do 1.000 zł. grzywny i 14 dni aresztu) za wykonywanie instalacji bez koncesji. Takież ostrzeżenie będzie zamieszczała inspekcja elektryczna w zakończeniu publikowanych 2 razy do roku list koncesjonowanych instalatorów. Organizacje instalatorów będą uświadamiały właścicieli domów i administratorów o skutkach powierzania robót elektrotechnicznych niepowołanym. Wydział przemysłowy będzie karał wykonujących instalacje elektryczne bez koncesji, albo z koncesją, ale niezgodnie z przepisami, w ostatnim przypadku, aż do cofnięcia koncesji. Inspekcja elektryczna będzie przysyłała wykazy instalacji izbie skarbowej, celem uniemożliwienia defraudacji podatkowych. Plany poważniejszych instalacji będą musiały być przedstawiane inspekcji do zatwierdzenia przed ich wykonaniem.

— Wykańcza się obecnie instalowanie aparatów i trans-

formatorów w podstacji zbudowanej przez Elektrownię Warszawską przy ul. Niskiej. Jak wiadomo, w Warszawie powstanie 8 podstacji, z których 3 już są czynne, mianowicie przy ul. Praskiej na Nowem Bródnie, przy ul. Wiktorskiej w Mokotowie i Mińskiej i Kamionku. Po wykończeniu podstacji przy ul. Niskiej, jako 4-tej z kolei, rozpoczną się roboty budowy podstacji przy ul. Żelaznej, pomiędzy Złotą a Chmielną, na Pl. Kercelego, na ul. Emilji Plater i na Marymoncie.

Każda podstacja obsługuje 40 — 50 transformatorów ulicznych. Praca tych wszystkich instalacji odbywa się w sposób następujący: Od głównej Elektrowni prąd o napięciu 15000 V przesyła się do podstacji, tam przetwarza się na prąd o napięciu 5000 V i dopiero w takiej formie przekazuje się do małych transformatorów, w których przetwarza się dopiero na normalne 120, wzgl. 220-woltowe napięcie.

Włocławek. — Na ostatnim posiedzeniu Rada Miejska m. Włocławka, upoważniła Magistrat do przedwstępnych pertraktacji w sprawie sprzedaży Kujawskiej Elektrowni Okęgowej firmie *Electro-Invest, Vesteras* — Szwecja i równoczesnego zaciągnięcia w tej firmie pożyczki na budowę wodociągów i kanalizacji, celem wyprowadzenia miasta z trudnego położenia finansowego, spowodowanego brakiem dostatecznych funduszy inwestycyjnych.

Sprawa sprzedaży K. E. O. wiąże się ściśle z możliwością zrealizowania budowy wodociągów i rozbudowy kanalizacji (pożyczka 6 milionów złotych).

Sprzedaż odbyłaby się z zastrzeżeniem, iż wyzbycie się elektrowni 1) spowoduje spłatę uciążliwych długów, 2) umożliwi dalszą rozbudowę elektryfikacji miasta i Kujaw i 3) spowoduje w drodze zaciągnięcia dostatecznych, ulgowych kredytów — pobudowanie nowych obiektów użyteczności publicznej.

Zakopane. — Między gminą Zakopanego a Stocznia Gdańską została ostatecznie zawarta umowa co do dostarczenia nowego 600-konnego silnika dyzelskiego; nowego generatora dla rozbudowującej się elektrowni. Stocznia udzieliła gminie kredytu w wysokości 800 000 zł., w czym mieszczą się także dawniejsze zobowiązania za poprzednio dostarczony silnik.

Spłaty rozpoczną się z dn. 1 kwietnia 1930 r. w formie udziału stoczni w inkasie należności za prąd w wysokości 1/3. Nowy silnik dostarczony zostanie zaraz po wykonaniu robót budowlanych, które są już w toku, a generator dopiero za kilka miesięcy, tak, że uruchomienie nowych maszyn będzie mogło nastąpić wczesną wiosną, a może nawet z końcem zimy.

R Ó Ż N E.

Zakłady elektrotechniczne Brygiewicz, Zucker i S-ka.

W wyniku pertraktacji, przeprowadzonych przez firmę „Zakłady Elektrotechniczne Brygiewicz, Zucker i S-ka „BEZET”, S. A. z bardzo poważną grupą przemysłu elektrycznego w Belgii, uchwalono, w dniu 13 b. m. na Nadzwyczajnym Walnym Zgromadzeniu tejże Spółki powiększenie kapitału akcyjnego narazie do złotych 1 500 000 przez emisję nowych 12 000 akcji po 100 zł.

Znaczną część tej emisji obejmuje belgijska Spółka

„Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi” oraz „Union Financiere Polonaise”. W związku z powyższym, wybrało Walne Zgromadzenie do Zarządu: jako prezesa dra Wacława Fajansa, jako w-prez. p. Armand Pirota, dalej pp.: Wacława Brygiewicza, bar. Louis Empin, Kazimierza Jackowskiego, Paul de Maena, Emila Rousseau, Jean van Vljet, Michała Zuckera.