

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<b>PRZEDPŁATA:</b> na kwartał I-szy. . . . . Mk. 6000,— Cena zeszytu pojedynczego Mk. 2000,— Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach. I i 2 zeszyt wyczerpany.	Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od godziny 12 do 4 pp. i od 5 do 6 $\frac{1}{2}$ wieczorem. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.	<b>CENNIK OGŁOSZEŃ:</b> Ogłosz. jednoraz. na $\frac{1}{1}$ str. Mk. 150000 " " na $\frac{1}{2}$ " " 80000 " " na $\frac{1}{4}$ " " 50000 " " na $\frac{1}{8}$ " " 30000 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 30% " " " " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.
--	--	--

Rok V.

Warszawa, dnia 15 lutego 1923 r.

Zeszyt 4.

**TREŚĆ:** Uziemienia ochronne w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia, B. Szapiro. — Sprawdzanie prawidłowości połączeń liczników trójfazowych, inż. K. Dobrski. — Z gospodarki elektrycznej. — Wiadomości techniczne. — Wiadomości bieżące. — Z Politechniki Warszawskiej. — Różne. — Kącik językowy. — Stowarzyszenia i organizacje. — Przegląd prasy polskiej. — Przemysł i handel. — Pytania i odpowiedzi.

Przegląd Radjotechniczny: Zasilanie lamp katodowych prądem zmiennym, kpt. inż. Kazimierz Krulisz. — Wiadomości techniczne. — Informacje. — Przegląd literatury. — Komunikaty Zarządu Stowarzyszenia Radjotechników Polskich (S. R. P.).

Związek Elektrowni Polskich wyznaczył trzy nagrody I—150000, II—100000 i III—50000 mkp. za najlepsze prace z dziedziny prądów silnych, umieszczone w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” w ubiegłym roku na Sędziów powołał inż. Ed. Opęchowski i inż. T. Ruśkiewicz łącznie z redaktorem prof. M. Pożaryskim.

Sędziowie jednogłośnie przyznali I nagrodę inż. Tomaszowi Arlitewiczowi za pracę pod tytułem „Dławiki do oświetlenia szeregowego”. II nagrodę—inż. K. Gayczakowi za pracę pod tytułem: „Taryfa na energję elektryczną w uprawnieniach rządowych, udzielanych na mocy Ustawy z dnia 21-go marca 1922 r.” i III nagrodę—inż. K. Drewnowskiemu za pracę „Przepięcia i urządzenia przeciwprzebiegowe”.

Spodziewamy się w roku bieżącym otrzymać większe sumy od różnych zrzeszeń i przypuszczamy, że udział w takim konkursie zachęci czytelników do zasilania naszego czasopisma ich pracami.

REDAKCJA.

## Uziemienia ochronne w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia.

B. Szapiro, Kraków.

**Treść:** I. Wzrost napięcia użytkowego w urządzeniach elektrycznych. II. Co to jest uziemienie: a) wypadek w odlewni, b) wypadek na podstacji krakowskiej, c) ładowanie elektrycznością zagród drucianych na polach bitew. III. Wykonanie uziemień i wielkość ich oporów. IV. Uziemienie przewodu zerowego. V. Połączenie z zerem, jako środek o.chronny. VI. Sposób uziemienia przewodu zerowego. VII. Połączenie z ziemią bieguna lub fazy. VIII. Środki wzmoczenia bezpieczeństwa urządzeń.

### I. Wzrost napięcia użytkowego w urządzeniach elektrycznych.

Koszty przewodów miedzianych i aluminiowych doszły po wojnie do ogromnej wysokości. Z przewodami cynkowymi poczyniono podczas wojny jaknajgorsze doświadczenia, przewody zaś żelazne z powodu złej przewodności i rdzewienia mogą tylko

w wyjątkowych wypadkach znaleźć zastosowanie. Wszystkie inne materiały instalacyjne, a zwłaszcza wyroby porcelanowe podniosły się również w cenie stosunkowo wyżej, niż wyroby żelazne i inne.

Powszechne zubożenie świata nakazuje jednocześnie stosowanie jaknajwiększej ekonomji przy wszelkich inwestycjach i zmusza nas do jaknajdalej idących oszczędności w przekroju przewodów przy urządzeniach elektrycznych. Z jednej strony pogodono się z takim spadkiem napięcia od miejsca rozdziалу prądu użytkowego do poszczególnych silników i lamp, jaki przed wojną uważaliśmy za niedopuszczalny, aczkolwiek wpłynąć to może ujemnie na moment pociągowy jednego lub drugiego silnika i upośledza stałość natężenia światła odleglejszych lamp. Z drugiej zaś strony koniecznym się stało podniesienie napięcia użytkowego do najwyższej dopuszczalnej granicy. Granicę stanowi jedynie wzgląd na to, by instalacja lamp i małych silników podlegała jeszcze przepisom, obowiązującym dla urządzeń o niskim napięciu, t. j. żeby—zgodnie

z powszechnie u nas przyjętymi przepisami niemiec-  
kimi — napięcie pomiędzy każdym przewodem a zie-  
mią nie przekraczało 250 V<sup>1)</sup>. Stąd wypływa gra-  
nica niskiego napięcia dla dwuprzewodowych insta-  
lacji prądu stałego — 250 V, dla 3-przewodowych —  
 $2 \times 250$  V z uziemionym przewodem zerowym. Przy  
wtórnych instalacjach prądu trójfazowego przez długi  
szereg lat nie stosowano naogół napięcia powyżej  
 $3 \times 220$ , a przy systemie czteroprzewodowym brano  
napięcie skojarzone  $3 \times 220$  V dla silników i napię-  
cie fazowe 125 V dla światła (nie mówimy o lic-  
znych urządzeniach 500-woltowych dla siły na rozle-  
głych terenach fabrycznych). Jednakże wobec wiel-  
kiego rozpowszechnienia się w ostatnich 10 — 15  
latach w Niemczech elektrowni okręgowych, mają-  
cych zasilać wielkie obszary rolnicze, gdzie gęstość  
obciążenia jest naogół bardzo mała, zaczęto już  
przed wojną stosować w tych wypadkach napięcie  
380/220 V z uziemionym przewodem zerowym w celu  
zmniejszenia przekroju przewodów. Ankieta, prze-  
prowadzona na początku r. 1914 (E. T. Z., r. 1914,  
str. 103), wykazała, że w 45 elektrowniach, z pośród  
83 objętych ankietą, rozdział prądu odbywał się przy  
napięciu 380/220 V. Gdy jednakże niezadługo przed  
wybuchem wojny jedna z małopolskich elektrowni  
miejskich przystępowała do przebudowy swej sieci  
z  $2 \times 220$  V prądu stałego na  $3 \times 220$  V prądu trój-  
fazowego, rzeczoznawca wiedeński, wybitny elektryk,  
miał wątpliwości, czy należy wprowadzać do mieszk-  
kań prąd zmienny o napięciu 220 V wobec tego, że  
działanie fizjologiczne prądu zmiennego jest silniejsze  
niż stałego o temże napięciu. Przez biedę wojenną  
i nędzę powojenną tego rodzaju skrupuły usunięte  
zostały na bok i normalnym napięciem dla prądu  
trójfazowego staje się już napięcie  $3 \times 380$  V dla  
silników i 220 V dla światła przy systemie 4-prze-  
wodowym. W wielu krajach napięcie takie zostało  
już zalecone przez rząd: np. w Czechach jeszcze  
w roku 1920 Rada Elektryczna przy Ministerstwie  
Robót Publicznych orzekła, że jako normalne napię-  
cie dla sieci rozdzielczych ma obowiązywać napię-  
cie 380/220 V prądu trójfazowego, a  $2 \times 220$  V  
prądu stałego. Orzeczenie to zostało przez Mini-  
sterstwo zakomunikowane wszystkim władzom, za-  
twierdzającym projekty elektrowni i sieci, jako  
wskazówka przewodnia.

Z powyższego wynika, że w przyszłości nowe  
urządzenia elektryczne będą budowane wyłącznie dla  
napięcia najwyższego dopuszczalnego, a przy powięk-  
szeniu i rekonstrukcji starych urządzeń wypadnie  
również przechodzić w miarę możliwości na wyższe  
napięcie. Trzeba się zatem liczyć z faktem, że każdy,  
kto się styka z lampą lub silnikiem, czy to w mieszk-  
kaniu, czy w pracowni, będzie miał do czynienia  
z wyższym niż dotąd napięciem, a wobec gorszej

naogół jakości materiałów instalacyjnych i mniejszej  
staranności w robocie ludzi po wojnie, będzie bardziej,  
niż dotąd, narażony na przykre lub niebezpieczne  
uderzenia prądu. Już z wspomnianych wyżej elek-  
trowni, choć wybudowanych przed wojną, ogło-  
szono o 13 wypadkach, zaszyłych w ciągu 1½ roku  
(przy niskim napięciu), przy czym w 3 wypadkach  
ludzie ulegli śmiertelnemu porażeniu, w 3 — pokale-  
czeniu, a pozatem zostało zabitych w stajniach i obo-  
rach 29 krów i 2 konie. Ponieważ zarówno kierow-  
nicy elektrowni jak i instalatorzy są raczej zain-  
teresowani w zatuszowaniu wiadomości o wypad-  
kach, ogólna ich ilość była zapewne większa. Że  
i u nas wraz z rozpowszechnieniem się urządzeń  
elektrycznych o podwyższonym napięciu użytkomem  
wzmoże się ilość wypadków, nie ulega wątpliwości  
tembardziej, że obycie się z urządzeniami technicz-  
nymi jest u ludności mniejsze, niż w Niemczech,  
a jakość wykonywanych robót niższa.

To nas spowodowało do zajęcia się specjalnie  
sprawą uziemienia, przy pomocy którego można,  
właściwie je wykonując, jeżeli nie całkowicie usu-  
nąć, to w znacznym stopniu zmniejszyć niebezpie-  
czeństwo tego rodzaju urządzeń elektrycznych. Bę-  
dziemy mówili obszernie o rzeczach znanych  
i prostych, co do których jednakże spotykamy się  
z pojęciami mętnymi i błędnymi nie tylko u laików,  
lecz i u elektryków, a nawet w literaturze elektro-  
technicznej. Sprawa ta, pomimo że ma nader ob-  
szerną literaturę, nie może być jeszcze uważana za  
całkowicie wyjaśnioną teoretycznie i zdecydowaną  
praktycznie. Spotykamy zarówno w literaturze, jak  
i w przepisach różnych krajów i oddzielnych elek-  
trowni poglądy sprzeczne lub niejasne. Zapatry-  
wania, do których dochodzimy na podstawie analizy  
szczegółowej omawianych zjawisk i licznych spo-  
strzeżeń z praktyki urządzeń, nie są też bezsporne,  
wydają nam się jednak najbardziej odpowiadającymi  
dzisiejszemu stanowi naszych w tej sprawie doświad-  
czeń i wiadomości.

## II. Co to jest „uziemienie”.

Z całej terminologii elektrotechnicznej żadne  
wyrazy nie są tak często używane, jak „zwarcie”,  
zetknięcie się, krótkie połączenie dwóch przewod-  
ników i „połączenie z ziemią” przewodnika lub apa-  
ratu. Wyrazy te nabrały jakiegoś znaczenia mistycz-  
nego w ustach nie tylko laików, lecz często i elek-  
tryków, nie dość jasno uświadamiających sobie  
istotę, znaczenia fizycznego wyrazów, zwłaszcza wy-  
razu „połączenie z ziemią”. Każdy pożar o niewia-  
domej przyczynie, każde niewyjaśnione stopienie się  
bezpiecznika przypisuje się często zwarceniu, którego  
nie było, a już „zwarcie z ziemią” jest ulubionym  
wyjaśnieniem każdego niezbadanego lub niezrozu-  
miałego zjawiska w urządzeniu elektrycznym. Mętne  
również spotyka się często pojęcia o sposobie wy-  
konania, o zadaniu i znaczeniu celowego połączenia  
z ziemią aparatów lub przewodów, ich „uziemienia”.  
Jedni uważają, że niezależnie od wysokości napięcia  
przewodnik, leżący na suchej ziemi lub jej dotyka-  
jący, posiada już zwarcie z ziemią. Drudzy sądzą,  
że źle izolowany przewód na rolce wilgotnej lub po-  
krytej osadem metalowym czy węglowym jest do-  
statecznie od ziemi izolowany nawet przy napięciu  
220 — 380 V. Jeden uważa, że kadłub silnika, usta-

<sup>1)</sup> Podług przepisów szwajcarskich z r. 1908 już dla napięć powyżej 150 V pomiędzy przewodem a ziemią obowiązują zastrzeżone przepisy dla instalacji domowych: np. części metalowe, mogące znaleźć się pod napięciem, nie mogą być uziemione na osiągalnej wysokości lub też muszą być uziemione. Są też inne obostrzenia, znacząco utrudniające wykonywanie instalacji domowych lub fabrycznych przy napięciu powyżej 100 V. Ponieważ przepisy niemieckie są dostatecznie surowe i praktycznie wypróbowane przez wieloletnie doświadczenie, nie ma potrzeby obniżyć granicy niskiego napięcia poniżej 250 V, a to tembardziej, że przy zbiegu niesprzyjających okoliczności, wypadki porażenia przez prąd elektryczny zdarzały się i przy napięciu 110 V a nawet niżej. Obostrzenia więc szwajcarskie od takich wypadków nie uchronią.

wionego na suchym fundamencie jest już połączony z ziemią, drugi uważa nawet wilgotny fundament za izolację. Jeden dziwi się, że stojąc na suchej pozornie posadzce doznaje uderzenia elektrycznego, a drugi obawia się dotknąć przewodu elektrycznego nawet wówczas, gdy stoi na prawidłowo izolowanej podstawie i gdy napięcie nie jest zbyt wysokie. A już nader rozpowszechnione jest mniemanie, że każde połączenie z ziemią powoduje wielką stratę energii, wywołuje przeciążenie lub iskrzenie maszyn i t. p., chociażby gdyby przeprowadzić pomiary, w istocie rozchodziło się, o miliampery!

Gmatwanina pojęć uwarunkowana jest niezawodnie złożonością zjawisk, związanych z uziemieniem. Wynika jednakże również i z tego, że, mówiąc o uziemieniu, nie operuje się ilościami wielkościami oporów, jak przy zwykłym rozprowadzaniu prądu, lecz niejasnym jakościowym pojęciem „uziemienie”, co zresztą jest skutkiem trudności dokładnego ustalenia wielkości oporów ziemnych, ich niestałości i zależności od natężenia przechodzącego przez nie prądu<sup>1)</sup>.

Zanim przystąpimy do teoretycznej analizy przedmiotu, chcemy przez obszerniejszy opis kilku wypadków uziemień, ciekawych zresztą samo przez się, ułatwić czytelnikom skonkretyzowanie pojęć: „ziemia” i „połączenie z ziemią”.

#### a) Wypadek w odlewni.

W wielkiej odlewni przesuwalny żóraw elektryczny (prąd trójfazowy o 500 V) biegł na długim torze z belek żelaznych, spoczywających na występach ścian odlewni. Ściany te były od góry pokryte blachą falistą, związaną w wielu miejscach z filarami żelaznymi i konstrukcjami odlewni. Zdawałoby się, że długi tor wraz z wielką powierzchnią blach i konstrukcjami żelaznymi stanowi dostateczne połączenie żelaznego szkieletu żórawia z ziemią. Tymczasem, gdy w silniku żórawia nastąpiło zwarcie fazy ze szkieletem, robotnicy dotykający haka żórawia, stojąc pośrodku hali odlewni na pozornie suchej ziemi (piasek pomieszany z żuzlem), doznawali silnych uderzeń, przy dotykaniu zaś blach falistych nie odczuwało się uderzeń.

Gdyby opisany tor żórawia miał doskonałe połączenie z ziemią, t. j. gdyby opór pomiędzy torem a „dobrą ziemią” był bardzo mały (równałby się — jako nieosiągalny ideał — zeru), nie odczuwanoby przy dotykaniu haka żadnego uderzenia, gdyż napięcie pomiędzy hakiem a ziemią byłoby również bardzo małe. Gdyby tor był doskonale izolowany (w idealnym wypadku: opór =  $\infty$ ), odczuwanoby

maximum uderzenia. Ponieważ w rzeczywistości niema ani doskonałego połączenia z ziemią ani doskonałej izolacji, siła uderzenia, t. j. wysokość napięcia pomiędzy hakiem a ziemią, zależy — caeteris paribus — od stosunku pomiędzy oporem izolacji toru a oporem izolacji podłogi odlewni.

#### b) Wypadek na podstacji krakowskiej.

W maju r. 1920 zdarzył się na podstacji elektrowni krakowskiej wypadek, który tylko dzięki przytomności unysłu kierownika ruchu nie spowodował groźnych następstw. Łańcuch ręcznego żórawia wskutek nieuwagi dotknął korby opornika rozruchowego silnika prądu stałego o napięciu 500 V, stanowiącego część składową przetwornicy o mocy 1000 kW, przetwarzającej prąd trójfazowy o 5000 V na stały o 500 V. Przetwornica była w ruchu i pracowała na światło prądu stałego przy obciążeniu ok. 500 kW = 1000 A.  $\times$  500 V. Opornik był wyłączony, lecz pozostawał pod napięciem, będąc przyłączony do szyny +. Ponieważ zero sieci trójprzewodowej jest stale połączone z ziemią, powstało przy dotknięciu łańcucha do opornika zwarcie przez ziemię pomiędzy + a zerem, a natężenie prądu tego zwarcia doszło zapewne do kilku tysięcy amperów (nie wyżej jednak 3000, gdyż przy takim prądzie wyskakuje automat, który tym razem nie wyłączył). Na łańcuchu żórawia powstał płomień (wskutek złego kontaktu pomiędzy ogniwami łańcucha), tryby żórawia zostały jakby elektrycznie spojone pomiędzy sobą, a koła żórawia — z szynami toru. Jako zjawisko wtórne nastąpiło zapalenie a częściowo i przebicie izolacji kilku kabli ziemnych w piwnicy, choć wypadek trwał zaledwie kilka sekund, gdyż łańcuch szybko oderwano od opornika.

Obchodzi nas w tym wypadku sposób, w jaki rozwinęło się zwarcie z ziemią. Żóraw jedzie na szynach, spoczywających na  $6 \times 2$  żelazną kratowych filarach. Z tych filarów cztery sięgają piwnicy, gdzie około 30 cm. pod podłogą piwnicy stoją na betonowych fundamentach. Pozostałe 8 filarów kończą się na podłodze parteru i są częściowo związane z belkami żelaznymi podłogi. Fundamenty filarów, sięgających piwnicy, stoją w gruncie wilgotnym, gdyż obok podstacji przepływa młynówka i do wody zaskórnej jest niegłęboko. Jednakże cały ten tor żórawia wraz z filarami i belkami żelaznymi podłogi nie utworzył „ziemi” dla prądu zwarcia. Prąd poszukał sobie innej drogi do „ziemi”: obok jednej z belek, związanych z filarami toru żórawia, leżała cienka rurka gazowa, doprowadzająca gaz do kuchenki. Prąd przeskoczył z belki do rurki gazowej, wypalił w niej otwór grubości palca i zapalił gaz. Prąd przeszedł zatem od szyny zbiorczej + przez łańcuch i tor żórawia do sieci rur gazowych miejskich, a stamtąd do połączonego z ziemią zera sieci prądu stałego. Trzeba jeszcze zaznaczyć, że na podstacji szyna zera nie jest połączona z ziemią, a tylko w samej elektrowni i przez rozgałęzioną sieć zerową ziemną. Możliwe, że gdzieś w pobliżu podstacji rury gazowe stykają się w ziemi z jakimś przewodem zerowym i to ułatwiło prądowi znalezienie drogi przez rury gazowe, które naogół nie mają na spójniach dobrego kontaktu elektrycznego. Gdyby filary były połączone z ziemią, zapalenie się gazu nie nastąpiłoby.

<sup>1)</sup> Wybitny matematyk, prof. Leon Lichtenstein, dowodzi (E. T. Z. 1921, zeszyt 31), że powszechnie przyjęty sposób mówienia o oporze elektrody, oporze przejściowym, jest nienaukowy. Można mówić tylko o oporze ziemi pomiędzy dwiema danymi elektrodami albo o oporze pomiędzy daną elektrodą a nieskończoną powierzchnią półkuli ziemskiej. Ponieważ jednakże prof. L. potwierdza znane zjawisko, że największa gęstość prądu, a więc i największy spadek potencjału istnieje przy samej elektrodzie, a wzory matematyczne, do których dochodzi, zgodne są z przyjętymi dotychczas wzorami, a ponieaż następnie niepodobna wprost przy badaniach praktycznych i w języku potocznym uniknąć kwestionowanych wyrazów, będziemy nadal posługiwać się przyjętym skrótem „opór uziemienia” lub „opór elektrody”, pamiętając o istotnym znaczeniu tych wyrazów w myśl wywodów prof. Lichtensteina. Do skrótów takich uciekają się również najnowsze niemieckie „Wskazówki dla uziemień”.

e) Ładowanie elektryczne zagród drucianych na polach bitew.

Jak wszystkie zdobycze kultury ludzkiej, tak samo i elektrotechnika służyć musiała podczas wielkiej wojny dziełu zniszczenia i mord. Dążeniem obrony wzmocnionych pozycji było „ładowanie elektrycznością drutów kolczastych przed pozycjami, czyli połączenia ich z jedną fazą prądu wysokiego napięcia, którego druga faza połączona byłaby z ziemią. Atakujący natomiast usiłowali przed atakiem unieszkodliwić te zagrody, starając się je uziemić czyli doprowadzić do potencjału ziemi.

Niejasność pojęć o „ziemi” i o „uziemienu” u większości powołanych do tej roboty kierowników była przyczyną wielu nieudanych prób i zawodów, a opis tych zabiegów przyczyni się — sądzymy — do rozjaśnienia omawianych zjawisk.

By móc utrzymać pod napięciem zagrody druciane, starano się początkowo je izolować. Próbowano izolować druty od słupków, do których były umocowane, przy pomocy papy, papieru impregnowanego, lakieru, asfaltu i t. p. Wyniki były ujemne. Lepszym się okazało izolowanie samych słupków od ziemi. Przy słupkach drewnianych wystarczyło zanurzenie końców do roztopionego asfaltu, przy czym końce powlekały się warstwą asfaltu o grubości 2 mm. Słupki te wstawiano do wywierconego w ziemi otwory i ubijano ziemię. Słupki żelazne wstawiano do małych skrzynek drewnianych, wylanych mieszaniną asfaltu i wiórów drzewnych, a skrzynkę zakopywano w ziemię. Taka izolacja okazała się dostateczną przy używaniu do ładowania zagród napięciu 1500 V, prądu zmiennego. Znaczący to, iż opór pomiędzy systemem zagród tego rodzaju a ziemią, był przy powyższym napięciu tak duży, że natężenie prądu, stałe przepływającego przy suchej pogodzie od zagród do ziemi, pozostawało w granicach dopuszczalnych ze względu na wielkość elektrowni polowej, która prąd ten miała dostarczać. W porze roztopów wiosennych opór ten znacznie się zmniejszał i stałe zapotrzebowanie prądu tak się wzmagало, że elektrownie nie były w stanie podołać zapotrzebowaniu. Musiano obniżyć napięcie do połowy i niżej. Referent, opisujący ten wypadek, konstatuje zresztą z zadowoleniem, że na odcinku pomimo obniżenia napięcia było 25 trupów.

W innym miejscu (w armji niemieckiej) słupki z suchego drzewa iglastego (bez kory) moczone na głębokość 60 cm. dwa razy we wrzącej smole węglowej. Przy napięciu 1500 V i mokrem powietrzu straty wynosiły do 4 watów na słupek.

Przy dalszych próbach okazało się, że zmuszone i kosztowne izolowanie olbrzymiej ilości słupków jest zgoła niepotrzebne. Wystarczy położyć przewód goły na ziemi, przepuścić przez krótki czas odpowiednio silny prąd, który szybko, w kilka sekund, osusza miejsce dotyka przewodu z ziemią, aby otrzymać przewód o tyle od ziemi izolowany, że człowiek, dotykający przewodu, a stojący na ziemi nie wysuszonej, ulega porażeniu. Przewód taki o średnicy 1—3 mm. przy napięciu 1000—1200 V zużywa stale — po wysuszeniu powierzchni ziemi — nie więcej, niż ok. 2 watów na metr. Po wielu zatem próbach zaczęto w wojsku austriackim stosować jedynie tę ostatnią metodę. Wypreżano 2 gołe druty w odległości 1—1,5 m., przeplatano je zygmatowano

trzecim, ewentualnie i czwartym drutem i otrzymano siatkę, którą się rzucało na ziemię przed umocnionym stanowiskiem i łączono ze źródłem prądu. Jednakże przy niepogodzie „wypalenie” miejsc dotyku siatki z ziemią wymagało dłuższego czasu, a nieraz natężenie stale przepływającego prądu pozostawało zbyt duże. Aby temu zapobiec, umocowywano w miejscach krzyżowania się drutów w siatce kawałki maczanego w asfalcie drzewa, które trzymały siatkę parę centymetrów nad ziemią.

Z prób, czynionych w celu wydoskonalenia sposobów mordowania ludzi, chcemy wyciągnąć wnioski, zmierzające ku ochronie życia ludzkiego, przez pogłębienie naszych pojęć o uziemieniach. Pierwszy wniosek jest ten, że o skuteczności i dobroci uziemienia nie stanowi tylko wielkość oporu w czasie przechodzenia prądu; koniecznym jest, żeby opór nie powiększał się wskutek przepływu prądu, żeby „ziemia” nie „wysychała”. To też najnowsze niemieckie „Wskazówki dla uziemień”, uchwalone na 28-m kongresie Z. E. N. w roku 1922, orzekają (§ IV), że dobrze wykonane uziemienie powinno przepuszczać w ciągu 2 godzin prąd o przewidzianym natężeniu, zanim nastąpi powiększenie oporu, świadczące o rozpoczynającym się wysychaniu ziemi. Następnie widzieliśmy, że opór uziemienia waha się w dalekich granicach zależnie od pogody. Dotyczy to zwłaszcza przewodów, leżących na powierzchni lub niegłęboko pod powierzchnią ziemi. Przy głębokościach od metra wwyż wpływ pogody już nie powinien działać.

Wracając do opisu prób z czasów wojennych, zauważymy, że z łatwości osiągnięcia dostatecznie dobrej izolacji zagród wynika logicznie, że trudno jest otrzymać dobre i trwałe połączenie ich z ziemią. Przekonano się o tem, gdy probowano unieszkodliwić „elektryczne zagrody” nieprzyjaciela przez łączenia ich z ziemią. Jeżeli elektrownia, zasilająca te zagrody była dość duża, niepodobna było urządzić dla nich trwałego połączenia z ziemią o dość małym oporze, któreby je unieszkodliwiło. Jedynym środkiem zaradczym pozostał ogień huraganowy, niszczący zagrody i ich połączenie z elektrownią.

Przy próbach tego rodzaju, opisanych w wydawnictwie wojskowości austriacko-węgierskiej „Die Elektrotechnik im Kriege”, zdołano przy małej próbnej instalacji obniżyć napięcie do 200 V, w sposób następujący: rzucano na próbną zagrodę, stojącą pod napięciem 1200 V, gołą linkę żelazną, połączoną z płytą ziemną, leżącą w kałuży. Gdy wykonano drugie podobne połączenie z ziemią, napięcie spadło prawie do 100 V. Okazało się jednak przytem, że w pobliżu płyt ziemnych wystąpiły niebezpieczne prądy ziemne, t. j. prądy o takim natężeniu, że spadek napięcia, wywoływany przez nie w ziemi w pobliżu płyt był tak raptowny, że pomiędzy pobliskimi punktami powierzchni ziemi powstawały niebezpieczne — zwłaszcza dla zwierząt — różnice napięć. Gdy probowano potem czynić tego rodzaju eksperymenty na większą skalę w polu, okazało się, że zagrody, zasilanej przez transformator o mocy 100 kVA przy napięciu 1200 V, niepodobna było unieszkodliwić przez połączenie z ziemią, chociaż była do dyspozycji dobra „ziemia” w rowie, napełnionym wodą.

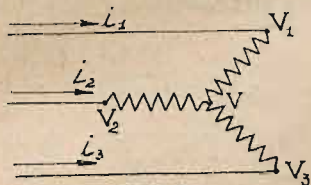
(C. d. n.).

# Sprawdzanie prawidłowości połączeń liczników trójfazowych.

Inż. K. Dobrski.

W s t ę p.

Jeżeli poszczególne fazy odbiornika trójfazowego połączone są w gwiazdę, jak pokazuje rys. 1, to



RYS. 1.

moc chwilowa tego odbiornika będzie

$$m = i_1(V_1 - V) + i_2(V_2 - V) + i_3(V_3 - V).$$

Lecz ponieważ

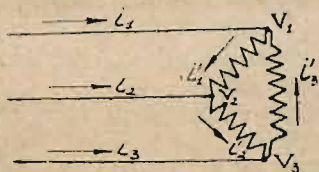
$$i_1 + i_2 + i_3 = 0,$$

zatem

(1)

$$m = i_1 V_1 + i_2 V_2 + i_3 V_3 = i_1(V_1 - V_3) + i_2(V_2 - V_3).$$

W wypadku połączenia poszczególnych faz w trójkąt,



RYS. 2.

jak pokazuje rys. 2, otrzymamy

$$m = i'_1(V_1 - V_2) + i'_2(V_2 - V_3) + i'_3(V_3 - V_1).$$

Lecz

$$i_1 = i'_1 - i'_3; \quad i_2 = i'_2 - i'_1; \quad i_3 = i'_3 - i'_2,$$

a więc

(2)

$$m = i_1(V_1 - V_3) + i_2(V_2 - V_3).$$

W obu wypadkach doszliśmy do wzorów jednakowych, co jest zrozumiałe, gdyż moc wyrażona w zależności od prądów przewodowych i napięć międzyprzewodowych nie może zależeć od rozkładu prądów w samym odbiorniku.

Moc średnią w układzie trójfazowym możemy tedy przedstawić ogólnie, jak następuje:

$$M = \frac{1}{T} \int_0^T i_1(V_1 - V_3) dt + \frac{1}{T} \int_0^T i_2(V_2 - V_3) dt, \quad (3)$$

gdzie  $T$  jest to okres.

## I. Obciążenie równomierne.

Jeżeli poszczególne fazy odbiornika są obciążone równomiernie, to na skutek symetrii układu możemy napisać:

$$\frac{1}{T} \int_0^T i_1(V_1 - V_2) dt = \frac{1}{T} \int_0^T i_2(V_2 - V_3) dt = \frac{1}{T} \int_0^T i_3(V_3 - V_1) dt.$$

Uwzględniając powyższe równania, moc średnią w wypadku równomiernego obciążenia możemy wyrazić, jak następuje:

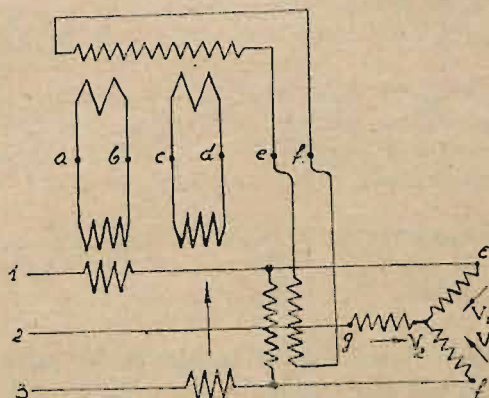
$$M_s = \frac{1}{T} \int_0^T i_1(V_1 - V_3) dt + \frac{1}{T} \int_0^T i_1(V_1 - V_2) dt,$$

lub też

$$M_s = \frac{1}{T} \int_0^T i_1(V_1 - V_3) dt - \frac{1}{T} \int_0^T i_3(V_1 - V_3) dt.$$

Widzimy, że w tym wypadku licznik trójfazowy może posiadać dwie cewki napięciowe i jedną prądową lub też dwie cewki prądowe i jedną napięciową. Ostatni wypadek spotyka się częściej w praktyce i wystarczy, jeżeli ten tylko rozpatrzmy.

Układ połączeń licznika, którego cewki mogą być połączone bezpośrednio z przewodami, lub ogólniej za pośrednictwem transformatorów, pokazany jest na rys. 3. Oznaczmy przez  $V_1, V_2$  i  $V_3$  napięcia

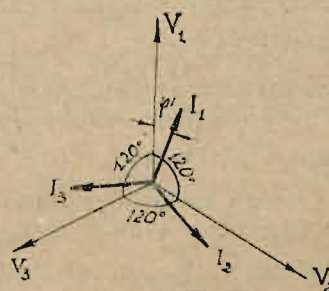


RYS. 3.

fazowe, przez  $I_1, I_2, I_3$  prądy przewodowe, zaś przez  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$  kąty przesunięcia faz prądów w stosunku do napięć. Wobec obciążenia równomiernego

$$V_1 = V_2 = V_3 = V; \quad I_1 = I_2 = I_3 = I; \quad \varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3 = \varphi.$$

Graficznie więc wielkości rozpatrywane przedstawić będzie można jak na rys. 4-ym.

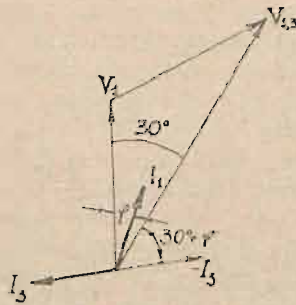


RYS. 4.

Z wykresu widzimy, że moment obrotowy licznika, spowodowany przez oddziaływanie cewki prądowej  $ab$  i cewki napięciowej  $ef$ , będzie (rys. 5).

$$M'_r = \frac{1}{T} \int_0^T i_1(V_1 - V_3) dt = V_{13} I_1 \cos(30^\circ - \varphi). \quad (5)$$

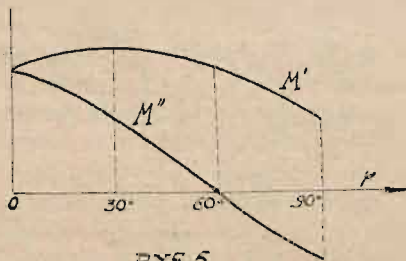
Zaś moment obrotowy drugi, spowodowany przez oddziaływanie cewki  $cd$  na  $ef$ , wynosi (rys. 5).



RYS. 5.

$$M''_r = -\frac{1}{T} \int_0^T i_3 (V_1 - V_3) dt = V_{13} I_3 \cos(30^\circ + \varphi). \quad (6)$$

Wykreślenie oba te momenty w zależności od  $\varphi$  można przedstawić, jak na rys. 6.



RYS. 6.

Mamy teraz wszystkie elementy, jakie są nam potrzebne do sprawdzenia prawidłowości połączeń rozpatrywanych liczników. A mianowicie, jeżeli licznik jest dobrze przyłączony, to

a) tarcza obraca się w kierunku właściwym,

b) oba momenty  $M'_r$  i  $M''_r$  są dodatnie, kiedy  $\cos \varphi$  jest większy od 0,5, co prawie zawsze ma miejsce w praktyce, zaś znaków różnych kiedy  $\cos \varphi < 0,5$ . Przytem pomijając znaki, wartość absolutna momentu dodatniego  $M'_r$  jest zawsze większa od wartości momentu  $M''_r$ . Stąd wynikają następujące wskazówki przy sprawdzaniu względnie poprawianiu połączeń licznika.

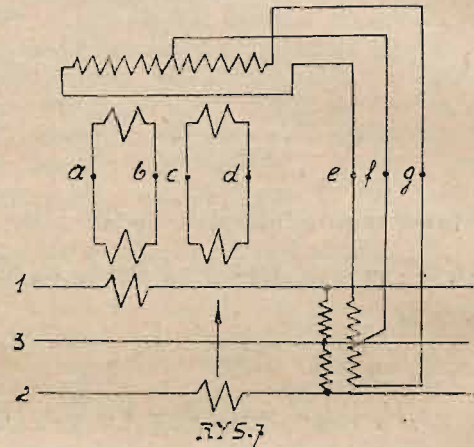
1. Jeżeli tarcza obraca się w kierunku niewłaściwym, należy przełączyć końce  $ef$  cewki napięciowej. Przez to zmieniamy znaki obu momentów  $M'_r$  i  $M''_r$ , a więc i ich sumy.

2. Teraz należy sprawdzić prawidłowość połączeń cewek prądowych. Jedna z nich, a mianowicie ta, która daje moment  $M''_r$ , może być przyłączona wadliwie. Przekonywujemy się o tem, wyłączając kolejno cewki prądowe  $ab$  i  $cd$ . W obu wypadkach tarcza licznika powinna obracać się w tym samym kierunku, jeżeli  $\cos \varphi > 0,5$ . Gdyby było inaczej, należy przełączyć końce tej cewki prądowej, która daje moment obrotowy ujemny, t. j. powoduje obracanie się tarczy w kierunku niewłaściwym. Jeżeli  $\cos \varphi < 0,5$ , w jednym wypadku tarcza licznika powinna obracać się w kierunku przeciwnym, a mia-

nowicie wtedy, kiedy załączona jest cewka, dająca moment mniejszy.

## II. Obciążenie nierównomierne.

Jeżeli poszczególne fazy odbiornika obciążone są nierównomiernie, to moc jego należy obliczać na podstawie równania 3. Licznik powinien posiadać tedy dwie cewki prądowe i dwie cewki napięciowe. Układ połączeń w najogólniejszym wypadku będzie się obecnie przedstawiać, jak na rys. 7.



RYS. 7.

Wypadek ten, bardziej skomplikowany od poprzedniego, był rozpatrywany w szeregu artykułów w ostatnich numerach „Revue générale d'électricité”, a mianowicie w art.:

E. Scoumann'a w № 4, tom XII, r. 1922,

T. Marec'a „ „ 13, „ „ „ „

Ch. Devant „ „ 16, „ „ „ „

Dla uproszczenia rozważań autorzy powyżsi zgodnie przyjmowali, że podczas prób instalacja jest obciążona równomiernie, a więc, że

$$V_1 = V_2 = V_3 = V; I_1 = I_2 = I_3 = I; \varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3 = \varphi$$

W tych warunkach można i do wypadku rozpatrywanego zastosować wykres na rys. 4.

Momenta obrotowe w razie prawidłowego połączenia cewek będą obecnie, jak to widać z wykresu na rys. 8 i biorąc pod uwagę równanie (3):

$$M'_{nr} = V_{13} I_1 \cos(30^\circ - \varphi) = \sqrt{3} V I \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$M''_{nr} = V_{23} I_2 \cos(30^\circ + \varphi) = \sqrt{3} V I \cos(30^\circ + \varphi).$$

W zależności od kąta  $\varphi$   $M'_{nr}$  i  $M''_{nr}$  będą się zmieniały podobnie, jak to pokazuje rys. 6.

Założmy, że niema wątpliwości co do prawidłowości przyłączenia punktu  $f$ , t. j. punktu wspólnego cewek napięciowych licznika. A mianowicie założmy, że punkt ten jest przyłączony do punktu transformatora, odpowiadającego przewodowi sieci, w którym niema cewek prądowych. Założmy dalej, że niema wątpliwości, które przewody idą do cewek napięciowych, a które do cewek prądowych.

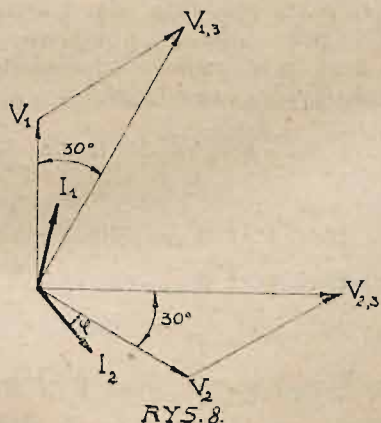
W takim razie mogą mieć miejsce następujące, najbardziej zresztą typowe błędy w połączeniach licznika.

1. Przewody  $e, g$  mogą być przestawione.
2. Przewody  $a, b$  lub  $c, d$  mogą być przestawione.

3. Przewody  $e, g$  i jednej z cewek prądowych mogą być przestawione.

Rozpatrzmy po kolei te wypadki.

1. Jeżeli przewody  $e, g$  są przestawione, to moment obrotowy licznika równa się (rys. 8).



$$M = V_{23} I_1 \cos(90^\circ - \varphi) + V_{13} I_2 \cos(90^\circ + \varphi) = 0, \quad (7)$$

a więc licznik stoi.

2. Jeżeli przewody a)  $a, b$  lub b)  $c, d$  są przestawione, przewody zaś  $e, g$  są połączone prawidłowo, to moment obrotowy licznika wynosi (rys. 8):

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad M_1 &= V_{13} I_1 \cos[180^\circ + (30^\circ - \varphi)] + \\ &+ V_{23} I_2 \cos(30^\circ + \varphi) = -V\sqrt{3} I \sin \varphi, \\ \text{b)} \quad M_2 &= V_{13} I_1 \cos(30^\circ - \varphi) + V_{23} I_2 \cos[180^\circ + \\ &+ (30^\circ + \varphi)] = +V\sqrt{3} I \sin \varphi. \end{aligned} \quad (8)$$

3. Jeżeli przewody  $e, g$  i jednej z cewek prądowych np. a)  $a, b$  lub b)  $c, d$  są przestawione, to moment obrotowy licznika będzie (rys. 8) i równ. (7).

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad M_1 &= V_{23} I_1 \cos[180^\circ + (90^\circ - \varphi)] + \\ &+ V_{13} I_2 \cos(90^\circ + \varphi) = -2V\sqrt{3} I \sin \varphi, \\ \text{b)} \quad M_2 &= V_{23} I_1 \cos(90^\circ - \varphi) + V_{13} I_2 \cos[180^\circ + \\ &+ (90^\circ + \varphi)] = +2V\sqrt{3} I \sin \varphi. \end{aligned} \quad (9)$$

Z powyższych rozważań wynikają następujące wskazówki przy sprawdzaniu względnie poprawianiu połączeń licznika:

a) Jeżeli licznik stoi lub porusza się bardzo wolno (niezupełne równomierne obciążenie), należy przełączyć przewody krańcowe cewek napięciowych. Jest widoczne z równań (8) i (9), że kiedy  $\varphi = 0$ , licznik może stać i po takim przełączeniu. Należy wtedy zmieniać końcówki i cewek prądowych, aż licznik ruszy we właściwym kierunku. Przy  $\cos \varphi = 1$  licznik będzie szedł we właściwym kierunku tylko przy prawidłowym połączeniu,

b) Jeżeli porusza się we właściwym kierunku z szybkością dość znaczną, to wtedy mogą zajść dwie ewentualności: x) licznik jest dobrze połączony, xx) w połączeniu licznika wkraść się błąd omówiony wyżej w p. 2-im b), lub w p. 3-im b), żeby przekonać się który tutaj wypadek zachodzi, wystarczy przełączyć przewody krańcowe  $e, g$  cewki napięciowej.

Jeżeli po przełączeniu licznik zatrzymuje się, to znaczy, że uprzednio był dobrze połączony i należy powrócić do pierwotnego stanu.

Jeżeli zaś porusza się dwa razy szybciej, lub dwa razy wolniej, to, jak to widać z równań (8) i (9), zachodzi błąd, omówiony w p. 2-im b), lub w p. 3-im b).

Należy więc w pierwszym wypadku przewody  $e, g$  z powrotem przełączyć, jak było na początku, i przestawić końce jednej z cewek prądowych, tej mianowicie, która po przełączeniu nie wywołuje zmiany kierunku obrotów tarczy licznika.

W drugim wypadku należy przewody  $e, g$  zostawić przełączone i przestawić końce tej cewki prądowej, która po przełączeniu nie wywołuje zmiany kierunku obrotów tarczy licznika.

W obu powyższych wypadkach była błędnie przełączona cewka prądowa  $c, d$ , która przez oddziaływanie na właściwą cewkę napięciową daje zawsze moment obrotowy mniejszy, niż cewka  $a, b$ , za wyjątkiem dwóch krańcowych wypadków, kiedy  $\varphi = 0^\circ$ , lub  $\varphi = 90^\circ$ .

Jeżeli licznik porusza się w niewłaściwym kierunku z szybkością znaczną, to zachodzi wypadek 2-gi a) lub 3-ci a). Należy wtedy przełączyć końce przewodów  $e, g$  i sprawdzić, czy licznik porusza się dwa razy szybciej czy dwa razy wolniej, niż na początku.

Jeżeli porusza się dwa razy szybciej, to jak widać z równań (8) i (9), należy przewody  $e, g$  z powrotem przełączyć i przestawić końce tej cewki prądowej, która spowoduje zmianę kierunku obrotów tarczy.

Jeżeli porusza się dwa razy wolniej, to przewody  $e, g$  należy pozostawić przełączone i przestawić końce tej cewki prądowej, która spowoduje zmianę kierunku obrotów.

Tym sposobem wyczerpaliśmy błędy najbardziej typowe.

Pozostaje do rozpatrzenia wypadek, kiedy końce cewek  $a, b$  i  $c, d$  są wzajemnie przestawione i kiedy przewód  $f$  jest błędnie przyłączony.

Pierwszy wypadek jest równoważny przestawieniu przewodów  $e, g$ . Drugi zaś wypadek przedstawia następujące możliwości. Przewody  $e, g, f$  mogą iść w porządku następującym:

1.  $f, g, e,$
2.  $e, g, f,$
3.  $g, e, f,$
4.  $f, g, e.$

Wypadki te rozpatruje szczegółowo F. Scoumanne i otrzymuje następujące wyniki:

1. a) W wypadku pierwszym, jeżeli założymy, że cewki prądowe są załączone prawidłowo, momenty obrotowe będą

$$(V_{32} - I_1; V_{12} - I_2); VI\sqrt{3} (90^\circ - \varphi); i VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi),$$

zaś moment wypadkowy, pomijając znak:

$$\begin{aligned} M &= VI\sqrt{3} [\cos(90^\circ - \varphi) + \cos(30^\circ - \varphi)] = \\ &= VI\sqrt{3} \{0,866 \cos \varphi + 1,5 \sin \varphi\}. \end{aligned}$$

b) Jeżeli końce jednej z cewek są przełączone, to poszczególne momenty będą się odejmować, a nie dodawać i otrzymamy:

$$M = VI\sqrt{3} (0,866 \cos \varphi - 0,5 \sin \varphi).$$

c) Jeżeli cewki prądowe są wzajemnie prze-

stawione, to momenty obrotowe będą proporcjonalne do

$$VI\sqrt{3} \cos(30^\circ + \varphi).$$

Zależnie od kierunku prądu dodają się one lub odejmują, a więc moment wypadkowy będzie

$$M=2VI\sqrt{3} \cos(30^\circ + \varphi) = VI\sqrt{3} (1,732 \cos \varphi - \sin \varphi),$$

lub zero.

2. Wypadek *e*, *g*, *f* sprowadza się do poprzedniego.

3. a) W wypadku połączenia *g*, *e*, *f* przy prawidłowym połączeniu cewek prądowych, momenty poszczególne będą:

$$(V_{12} - I_1; V_{3-2} I_2):$$

$$VI\sqrt{3} \cos(30^\circ + \varphi) i - VI\sqrt{3} \sin \varphi,$$

moment zaś wypadkowy

$$M = VI\sqrt{3} [\cos(30^\circ + \varphi) - \sin \varphi] = \\ = VI\sqrt{3} (0,866 \cos \varphi - 1,5 \sin \varphi).$$

b) Jeżeli końce jednej z cewek prądowych są przełączone, to poszczególne momenty będą się odejmować, a nie dodawać i otrzymamy, pomijając znak:

$$M = VI\sqrt{3} (0,866 \cos \varphi + 0,5 \sin \varphi).$$

c) Nakoniec, jeżeli cewki prądowe wzajemnie są przestawione, to momenty obrotowe będą proporcjonalne do

$$(V_{3-1} - I_1; V_{2-1} - I_2):$$

$$VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi).$$

Zależnie od kierunku prądu dodają się one lub odejmują, a moment wypadkowy równa się

$$M = 2VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi) = VI\sqrt{3} (1,732 \cos \varphi + \sin \varphi),$$

lub zero.

4. Wypadek czwarty sprowadza się do poprzedniego.

W rezultacie więc licznik przy błędnym połączeniu przewodu *f* może dawać momenty następujące:

A.  $VI\sqrt{3} \{0,866 \cos \varphi + 1,5 \sin \varphi\}.$

B.  $VI\sqrt{3} \{0,866 \cos \varphi - 0,5 \sin \varphi\}.$

C.  $VI\sqrt{3} \{1,732 \cos \varphi - \sin \varphi\}.$

D.  $VI\sqrt{3} \{0,866 \cos \varphi - 1,5 \sin \varphi\}.$

E.  $VI\sqrt{3} \{0,866 \cos \varphi + 0,5 \sin \varphi\}.$

F.  $VI\sqrt{3} \{1,732 \cos \varphi + \sin \varphi\}.$

G. 0.

Skonstatowanie, który tutaj wypadek zachodzi, nie jest, jak to widać z artykułu F. Seoumanna, rzeczą łatwą. Pomijając tedy rozważania wzmiankowanego autora, wydaje się, że najprostszym sposobem sprawdzenia połączeń licznika, w razie wątpliwości co do prawidłowego połączenia przewodu *f*, byłby następujący:

Należy wyłączać kolejno to jedną to drugą cewkę prądową i obserwować momenty obrotowe *M'* i *M''*, licząc obroty tarczy w ciągu pewnego określonego czasu. To samo należy uczynić po przełączeniu skrajnych przewodów napięciowych. Wyniki

pomiarów dadzą nam dostateczne dane, aby sądzić o prawidłowości przyłączenia przewodu *f*.

Istotnie, momenty *M'* i *M''* przy prawidłowym połączeniu przewodu *f* mogą posiadać, pomijając znak, wartości podane w tabelce № 1. Przyczem w pierwszej rubryce znajdują się wartości momentów *M'* i *M''* przy danym położeniu przewodów skrajnych, w drugim wypadku—odpowiednie wartości po przełączeniu tych przewodów.

Tabela № 1.

I.

$$M') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$M'') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ + \varphi)$$

II.

$$M') VI\sqrt{3} \cos(90^\circ - \varphi) = VI\sqrt{3} \sin \varphi$$

$$M'') VI\sqrt{3} \cos(90^\circ + \varphi) = -VI\sqrt{3} \sin \varphi$$

W tabelce № 2 znajdują się natomiast, pomijając znak, możliwe wartości momentów obrotowych *M'* i *M''* przy wadliwym przyłączeniu przewodu *f*.

Tabela № 2.

I.

$$M') VI\sqrt{3} \sin \varphi$$

$$M'') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$M') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$M'') VI\sqrt{3} \sin \varphi$$

II.

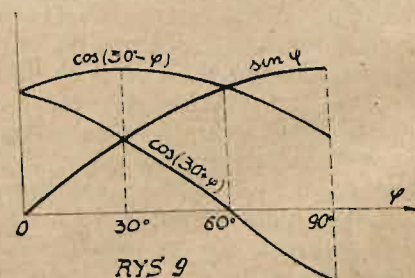
$$M') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$M'') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ + \varphi)$$

$$M') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi)$$

$$M'') VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi)$$

Momenty podane w tabelce № 1 i № 2 będą zmieniały się w zależności od kąta  $\varphi$  odpowiednio do jednej z krzywych, podanych na rys. 9.



RYS 9

Kształt tych krzywych i tabelki przytoczone wyżej, dają nam wskazówki dostateczne, jak skonstatować, czy przewód *f* jest prawidłowo połączony, czy nie.

Z rys. 9 widać, że najwygodniej byłoby badać licznik, kiedy  $\varphi=0$ , lub też kiedy instalacja nie jest obciążona, t. j. kiedy  $\varphi$  jest bliskie  $90^\circ$ . W pierwszym wypadku np.; jeżeli przewód *f* jest prawidłowo załączony, momenty *M'* i *M''* przy danym po-



łączeniu skrajnych przewodów napięciowych będą mało się różnić od siebie

$$[VI\sqrt{3} \cos(30^\circ - \varphi); VI\sqrt{3} \cos(30^\circ + \varphi)]$$

i oba będą duże, względnie po przełączeniu przewodów skrajnych będą jednakowe ( $VI\sqrt{3} \sin \varphi$ ) i mniejsze od poprzednich

$$\sin \varphi < \cos(30^\circ \mp \varphi) \text{ dla } \varphi \text{ małego.}$$

Tymczasem kiedy przy błędnym załączeniu przewodu  $f$  momenty  $M'$  i  $M''$  będą przy danym połączeniu skrajnych przewodów napięciowych znacznie różnić się od siebie

$$(VI\sqrt{3} \sin \varphi; VI\sqrt{3} \cos(30^\circ \mp \varphi),$$

względnie po przełączeniu przewodów skrajnych będą jednakowe

$$VI\sqrt{3} \cos(30^\circ \mp \varphi)$$

i większe od momentu

$$VI\sqrt{3} \sin \varphi.$$

Tym sposobem będzie można łatwo skonstatować wypadek błędnego przyłączenia przewodu  $f$ , a tem samym przez przełączanie środkowego przewodu napięciowego z jednym ze skrajnych błęd usunąć.

Po naprawieniu błędnego połączenia przewodu  $f$ , dalsze postępowanie nie nastęrcza trudności i było wyżej opisane.

## Z gospodarki elektrycznej.

### Z wyników eksploatacji tramwajów warszawskich w 1922 r.

Szczegółowe i dokładne sprawozdania zestawiane są przez Dyрекcję dopiero po sporządzeniu bilansu, co możliwe jest najwcześniej w kwietniu. Bilans i sprawozdanie przekazywane są, przed ich zatwierdzeniem przez Magistrat, Wydziałowi Kontroli Magistratu do sprawdzenia; zatwierdzenie więc sprawozdania przez Magistrat następuje dopiero pod koniec roku następnego po sprawozdawczym. Do szerzej zatem wiadomości sprawozdanie dochodzi bardzo późno.

Pragnąc wcześniej poinformować o najgłówniejszych i wiadomych już w przybliżeniu wynikach eksploatacji i budowy za 1922 r., poniżej podajemy na zasadzie otrzymanych od Dyrekcji danych tymczasowe skrócone zestawienie wiadomych już wyników, a dla orjentacji umieszczamy również dane z roku ubiegłego i 1913 r., jako ostatniego przedwojennego.

#### Tramwaje.

	1913 r.	1921 r.	1922 r.
Ilość przewiezionych pasażerów	87 958 332	129 903 198	147 368 794
Przewiezione towary, w tonnach	—	85 749	118 405
Ilość rzeczywistych wozokil. Wyprodukowano kWh	14 855 767	15 155 673	17 352 245
Zużycie własne elektrowni w %	8 559 390	10 103 363	12 443 614
	9,00	7,93	7,62

	1913 r.	1921 r.	1922 r.
Spalono węgla t.	13086,6	18685,9	20319,9
Zużycie węgla na 1 kWh kg.	1,54	1,81	1,63
Z 1000 ciepłot. wyproduk. Wh	109	106	112,9
Długość sieci kabli podziemn. m	60 655	48 020	63 419
Ogólna ilość toru pojedyncz. m	89 543	120 000	125 000
Największa ilość wagonów osobowych w ruchu:			
silnikowych	191	158	194
przyczepnych	55	160	139
Ilość wagonów towarowych:			
silnikowych	—	17	14
przyczepnych	—	33	28

#### Autobusy.

	1913 r.	1921 r.	1923 r.
Ilość przewiezionych pasażerów	—	2 702 382	2 794 292
Ilość wozokilometrów rzeczywistych	—	605 587	688 201
Ilość wozów:			
silnikowych	—	43	47
przyczepnych	—	6	6

#### Wpływy.

	Mk. zł.	Mkp.	Mkp.
Tramwaje	10 405 958,91	1 776 369 067,92	8 644 424 892
Autobusy	—	50 221 888,—	226 099 535
Ogółem	10 405,958,91	1 826 509 895,92	8 870,524 427

#### Wpłaty do Kasy Miejskiej na ogólne cele miejskie.

Rb. zł. à 216	od 1/I do 31/XII 21	od 1/I do 31/XII 22
3 038 450,42	Mkp. 84 435 898,—	1 258 346 330,—

gwarantow. dochód i połowa czystego zysku  
 15% od dochodu za bilety normalne  
 i 10% " " z ruchu towarowego.

#### Taryfa tramwajów elektrycznych.

Bilety jednorazowe:	od 1/I	1/IV	23/VI	21/IX	6/XII
normalne	Mkp. 30	40	50	100	200
ulgowe	" 15	20	25	50	100
nocne	" 100	100	100	200	400
Termin. kwartalne:	I kw.	II kw.	III kw.	IV kw.	
normalne	Mkp. 10 500	14 000	17 500	35 000	
ulgowe	" 6 000	8 000	10 000	20 000	
bezim. normal.	" 15 750	21 000	26 250	52 500	
" ulgowe	" 9 000	12 000	15 000	30 000	

Średnio jednorazowy przejazd tramwajami kosztował 59,5 mk. Ponieważ w 1921 r. kosztował 13,45 mk., więc podróżował 4,4 razy, gdy w 1921 r. w porównaniu z 1920 r. podróżował średnio 8,6 razy.

Strajku ekonomicznego w 1922 r. nie było. Były jednak 2 jednodniowe strajki polityczne: 18 lipca i 12 grudnia.

W ruchu wprowadzono następujące ulepszenia: wprowadzono dwie linje nocne (przewieziono 1 042 339 pasażerów),

wprowadzono bilety abonamentowe na 10 przejazdów, uruchomiono nową linię № 2 do Czerniakowa.

Pozatem wybudowano tory i sieć na całej ul. Czerniakowskiej na długości ok. 5 klm.

Wykończono budowę dwóch skrzydeł gmachu szkoły i oddano je władzom szkolnym do użytku.

Wykończono budowę zajezdni dla autobusów na Pradze oraz instalację do magazynowania i czerpania benzyny.

Zbudowano w warsztatach tramwajowych pierwszy wagon silnikowy towarowy.

Oddano do ruchu 16 wagonów przyczepnych osobowych z zamówionych 20 sztuk w fabryce Tow. Akc. Gostyński i S-ka.

Ukończono montaż 2-ch nowych kotłów parowych w elektrowni, rozpoczęto montaż nowego turbogeneratorsa na 2400 kW w wykończonej nowej części budynku elektrowni, uruchomiono nową chłodnię z kanałem podziemnym na elektrowni, zakończono wiercenie nowej studni artestyjskiej.

Nadbudowano 2 piętra na domu przy ul. Sierakowskiej № 7, rozpoczynając urządzenie w tej nadbudowie warsztatów sieci.

Ukończono układanie sieci kabli podziemnych.

Na roboty i inwestycyjne uzyskano z Kasy Miejskiej 716 000 000 mk. Ponieważ koszt inwestycji przekroczył przeszło w dwójnasób powyższą sumę, więc resztę pokryto tytułem pożyczki bądź z funduszy renowacyjnych, bądź z sum eksploatacyjnych.

## Wiadomości techniczne.

**Jak zmniejszyć zużycie energii przy ruchu tramwajów.** W *Electric Railway Journal* (№ 3 z dn. 15/VII 1922 r.), znajdujemy szereg wskazówek, zmierzających do oszczędzania energii w urządzeniach tramwajowych. Wskazówki te obejmują zarówno służbę w elektrowni, jak i w wagonie, na linii, w wozowniach i warsztatach. Poniżej podajemy kilka wskazówek dla służby ruchu:

Motorowy zaoszczędza zużycie węgla pilnując się następujących przepisów:

- 1) jadąc możliwie jaknajkrócej na oporach,
- 2) jadąc możliwie jaknajkrócej pod prądem,
- 3) jadąc możliwie jaknajdłużej z rozpędu,
- 4) nie hamując wagonu za wolno,
- 5) nie zużywając więcej czasu na krańcach linii, aniżeli jest przewidziane w rozkładzie jazdy,
- 6) nie jadąc zbyt blisko innego wagonu,
- 7) nie hamując niepotrzebnie,
- 8) wskazując miejsca, gdzie napięcie wydaje mu się nienormalnie niskim,
- 9) mając w każdej chwili skoncentrowaną uwagę na ruch uliczny,
- 10) używając możliwie jaknajwięcej dzwonka,
- 11) donosząc natychmiast o najmniejszych brakach wagonu,
- 12) pomagając konduktorowi w miarę możliwości w szybszym odprawianiu wagonów na przystankach,
- 13) nie rozmawiając z pasażerami,
- 14) nie jadąc z rozpędu w górę,
- 15) zluźniając hamulce na przystankach na płaszczyźnie,
- 17) zatrzymując wagon możliwie jak najbliżej do miejsca, gdzie znajdują się pasażerowie,
- 18) przejeżdżając pod izolatorami sekcijnymi po wyłączeniu prądu.

Konduktor zaoszczędza węgiel przestrzegając następujących przepisów:

- 1) zwracając uwagę na pasażerów i dając możliwie szybko sygnał odjazdu,
- 2) gasząc światła i wyłączając ogrzewanie, gdy tylko to jest możliwe,
- 3) odciągając pałąk w chwili umieszczenia wozu w wozowni,
- 4) wywołując nazwy ulic, przez co pasażerowie szybciej gotują się do wyjścia,
- 5) zwracając uwagę na zwalnianie wozu, by w razie przystanku móc ewentualnie natychmiast dać sygnał odjazdowy,
- 6) meldując o każdym zdarzeniu, które może spowodować zwolnienie ruchu.

Każda strata czasu równa się stracie energii.

W tym samym mniej więcej stylu utrzymane są wskazówki dla innych służb. Wskazówki te można rozplakować i umieszczać w miejscach widocznych dla poszczególnych kategorii pracowników.

S. W.

**Nowy typ odbiornika prądu dla [reparacji na linii.** W E. R. J. (№ 3 z dn. 15/VII 1922 r.), znajdujemy opis oraz rysunek odbiornika prądu z sieci górnej przy reparacjach na linii. Wyróżnia się on tem, że nawet w czasie jego założenia wagony mogą swobodnie kursować po linii. Odbiornik ten składa się z wysokiego słupa oraz poprzeczki, która z góry obejmuje przewód jezdni. W ten sposób nawet podczas ruchu tramwajów można kolo linii ustawić silnik poruszany prądem z przewodu jezdni.

S. W.

## Wiadomości bieżące.

**Od wydawn. czasopisma „Przeгляд Elektrotechn.”.**

W dniu 26 stycznia r. b. spisano u rejenta akt notarialny o podwyższeniu kapitału zakładowego spółki p. t. „Wydawnictwo czasopisma *Przeгляд Elektrotechniczny* sp. z ogr. odp.” do sumy Mk. 5.000.000.

Wśród większych nowych udziałowców należy wymienić Stowarzyszenie Radjotechników Polskich z kapitałem 950.000 Mk., Elektrownię Okręgową w Sierszy Wodnej 50.000 Mk. i inn.

W ten sposób ostatecznie został pokryty całkowicie kapitał zakładowy.

Ogólne Zebranie Udziałowców Spółki p. t. „Wydawnictwo Czasopisma *Przeгляд Elektrotechniczny*, Spółka z ogr. odp.” odbędzie się w dniu 20 lutego r. b. o godz. 8-ej wiecz. w lokalu „*Przeglądu Elektrotechnicznego*” (Warszawa, Czackiego 5) z następującym porządkiem obrad:

- 1) zagajenie i wybór przewodniczącego,
- 2) sprawozdanie z działalności Zarządu,
- 3) zatwierdzenie bilansu i r-ku strat i zysków za r. 1922,
- 4) wybory członków Zarządu i Komisji Rewizyjnej,
- 5) wolne wnioski.

Zebranie udziałowców będzie prawomocne bez względu na ilość obecnych.

**Związek Elektrowni Polskich.** Posiedzenie Rady Zarządu Elektrowni Polskich odbędzie się w dniu 20 lutego o godz. 4 i pół pop. w lokalu własnym w Warszawie przy ul. Foksal 11. Na porządku dzien-

nym obrad — zatwierdzenie bilansu na rok 1922, ustalenie wysokości składek na rb. 1923 (budżet), ustalenie miejsca i daty Dorocznego Zgromadzenia członków, sprawy bieżące.

**Związek Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kole Dojazdowych w Polsce.** Najbliższe posiedzenie Zarządu odbędzie się w dniu 21 lutego r. b. w lokalu Związku w Warszawie przy ul. Foksal 11 o godz. 5 po poł.

**Przygotowanie inżynierów-elektryków, specjalistów w dziedzinie prądów słabych.** Ministerstwo Pocht i Telegrafów, odczuwając w swym resorcie znaczny brak inżynierów-elektryków, wykształconych w dziedzinie techniki prądów słabych i sygnalizacji, rozpoczęło jeszcze w marcu r. ub. akcję, mającą na celu zaspokojenie tej potrzeby. Wychodziło ono wówczas z założenia, że nie jest to brak chwilowy, lecz stały i że grozi on i na przyszłość tym instytucjom, które z techniką prądów słabych mają do czynienia. Inicjatorowie widzą przyczynę tego zjawiska w stosunkowo słabym uwzględnieniu techniki prądów słabych w programach obu Politechnik polskich, zarówno Warszawskiej, jak i Lwowskiej, mimo to, że dział ten, wzięty w szerokim zakresie, obejmuje całą dziedzinę bardzo doniosłych zagadnień teoretycznych, jak i kwestji praktycznych. Szereg instytucji państwowych jak Min. Pocht i Telegrafów, Wojskowość, Kolejnictwo, Marynarka wojenna i handlowa, jak również sfery przemysłowe miałyby poważną korzyść z przygotowania znaczniejszej liczby specjalistów tej gałęzi techniki, a przyczyniłoby się to niewątpliwie do rozwoju zarówno techniki, jak i własnego przemysłu w tym zakresie.

Sfery zainteresowane zostały zapytane o opinie zasadniczą, czy uważają obecny stan rzeczy za zadowalniający i czy uznają potrzebę szerszego uwzględnienia działu techniki prądów słabych (teletechniki) w programach naszych Politechnik. W wyniku otrzymanych tą drogą odpowiedzi twierdzących Min. Pocht i Telegrafów jako najbardziej zainteresowane w tej sprawie wypracowało memoriał i ułożyło szkicowy program rozszerzenia odnośnego działu techniki na Politechnikach w Polsce.

Jako punkt wyjścia wzięto stan rzeczy, istniejący w Politechnice Warszawskiej. Jedyne bowiem Politechnika Warszawska posiada odrębny wydział elektrotechniczny, podczas gdy w Politechnice Lwowskiej istnieje obecnie tylko oddział elektrotechniczny na Wydziale mechanicznym.

Według wspomnianego projektu Wydział Elektrotechniczny składałby się z dwóch oddziałów: 1) z oddziału prądów silnych, w którym technika prądów słabych byłaby uwzględniona encyklopedycznie, 2) z oddziału techniki prądów słabych i sygnalizacji (teletechniki), w którym dział prądów silnych byłby uwzględniony w rozmiarach skromniejszych, właściwy zaś — traktowany możliwie szeroko. Takie postawienie sprawy odpowiadałoby najbardziej rozwojowi odnośnej gałęzi techniki, nie przekraczałoby możliwości finansowych i dostosowane byłoby do ilości słuchaczy, którzy mogliby się poświęcić tej specjalności. Wyłączyć należy rozwiązanie takie, by dział prądów słabych dodać w szerokim zakresie do istniejącego obecnie programu, jako obowiązujący dla

ogółu słuchaczy tego wydziału. Obecny bowiem program jest już zbyt obszerny, a teletechnika stanowi pewną specjalność, której głębsza znajomość nie jest konieczna dla każdego elektryka.

Zrealizowanie powyższego projektu, zdaniem projektodawców, dałoby się skutecznie obecnie jedynie w Politechnice Warszawskiej. Natomiast w Politechnice Lwowskiej należałoby przede wszystkim oddział elektrotechniczny odłączyć od Wydziału mechanicznego i zamienić go na zupełnie samodzielną wydział z ogólnym programem elektrotechnicznym (t. j. odpowiadającym obecnemu warszawskiemu). Podział zaś na oddziały specjalne należałoby pozostawić na lata późniejsze, gdy wydział się rozwinie.

Sprawa powyższa ma być w niedalekim czasie przedmiotem specjalnych obrad czynników zainteresowanych, a przede wszystkim ciał akademickich.

## Z Politechniki Warszawskiej.

Z inicjatywy dziekana Wydziału Elektrotechnicznego prof. M. Pożaryskiego zostały wznowione pogadanki naukowe na Wydziale Elektrotechnicznym. Celem tych posiedzeń jest wzmocnienie tętna życia naukowego na wydziale przez wygłaszanie systematycznych sprawozdań z prasy zagranicznej oraz referowanie oryginalnych prac z zakresu elektrotechniki.

Inicjatywa dziekana znalazła oddźwięk wśród grona nauczającego. Istotnie, odczuwać się dawał na wydziale brak atmosfery, pobudzającej do pracy na polu naukowym w której mogliby kształcić się i dojrzewać młodzi adepci nauki. Atmosferę zaś taką można stworzyć przez wzajemne obcowanie i interesowanie się podnoszonymi zagadnieniami.

Na porządku dziennym pierwszego posiedzenia znajdował się

a) komunikat inż. K. Dobrskiego p. t.: Sposób graficzny ujęcia własności łańcuchowych linii elektrycznych, oraz b) pokazy pewnych zjawisk, zakłócających wskazania przyrządów mierniczych, przez inż. I. Groszkowskiego.

Inż. K. Dobrski nakreślił metodę analityczną obliczania łańcuchowych linii elektrycznych oraz podał własny sposób traktowania graficznego tych linii, ułatwiający w niektórych wypadkach zorientowanie się we własnościach danych łańcuchów, a przede wszystkim ułatwiający projektowanie linii, mających odpowiadać pewnym założeniom.

W dyskusji, jaka się wyłoniła zabierali głos prof. Wolfke, prof. Drewnowski, prof. Pożaryski, inż. Groszkowski, rzucając szereg myśli.

Inż. Groszkowski demonstrował wpływ ładunków elektrostatycznych, mogących powstać na szkłe przyrządu pomiarowego, oraz wpływ prądów pojemnościowych na wskazania aparatów mierniczych. K. D.

## RÓŻNE.

### Wiadomości z Francji.

**Kryzys telefonu we Francji** Poseł francuski do parlamentu, Paweł Laffont, podsekretarz stanu Ministerstwa Pocht, Telegrafu i Telefonów, w artykule p. t. „Kryzys telefonu”, umieszczonym w numerze specjalnym: „Illustra-

tion economique et financière" wskazuje na niebezpieczeństwo, jakie grozi Francji z tego powodu, że jest ona na polu międzynarodowych komunikacji telefonicznych wyprzedzana przez inne państwa, a w szczególności przez Niemcy i Włochy.

Niemcy, pomimo kryzysu finansowego urzeczywistniają projekty, zakreślone na szeroką skalę. Nazajutrz, po wejściu w życie traktatu wersalskiego, który oddzielił Prusy Wschodnie od Niemiec korytarzem polskim, położyli oni kabel, łączący tę prowincję z macierzą. Jednocześnie kładą oni kable, zwrócone w stronę Europy Centralnej, w stronę Holandji i Belgji. Antwerpja będzie punktem końcowym jednego z nich. Z drugiej strony, żeby zastąpić trzy kable transatlantyczne, przyznane przez traktat sprzymierzonym, budują oni dwa nowe kable, które mają być zanurzone w roku bieżącym. W ten sposób komunikacja Europy Wschodniej i Środkowej z Europą Zachodnią i Ameryką Północną będzie szła drogami niemieckimi.

Podobnie też i Włochy opracowały i mają wykonać w ciągu trzech lat projekt kabla podziemnego Medjolan—Turyn—Genewa z przedłużeniem do Nicei; projekt kabla morskiego z Korfu do Brindisi; projekt kabla śródziemnomorskiego i transatlantycznego z Cevitta Vecchia do Buenos-Ayres przez Brazylię i Urugway do Las Palmas. A więc komunikacja Europy Północnej, Centralnej i Wschodniej z Ameryką Południową będzie się odbywać przez Włochy.

W ten sposób Francja, która ze względu na swe położenie zdawałoby się najbardziej się nadaje, jako łącznik pomiędzy kontynentem a Ameryką, jest przez obie drogi północną i południową ominięta.

Żeby temu stanowi rzeczy zaradzić, złożony jest w parlamencie francuskim projekt prawa, mającego na celu powiększenie i ulepszenie urządzeń telefonicznych. *K. D.*

**Program rozszerzenia urządzeń telefonicznych we Francji.** W projekcie przewidziana jest przedewszystkiem budowa kabli międzymiastowych na liniach, łączących Paryż z głównymi miastami prowincji. Dzięki cewkom Pupina oraz amplifikatorom lampowym kable mogą z powrotem zastąpić linie napowietrzne, a na liniach przeciążonych jest to jedyny sposób, który najlepiej rozwiązuje powstałe z tego powodu trudności.

Pierwsze objęte programem kable, to: kabel z Paryża do Strasburga, zapewniający komunikację z Alzacją i Lotaryngją oraz Europą Centralną; z Paryża do Lyonu i Marsylii, łączący Francję ze Szwajcarią i Włochami; z Paryża do Lille—Roubaix—Rourwing obsługujący Francję północną i Belgję; z Paryża do Rouen, Havru; z Paryża do Boulogne i Londynu, służący łącznikiem między Anglią i Europą centralną i południową; z Paryża do Bordeaux; z Paryża do le Mans i Nantes.

W programie tym zwraca uwagę fakt, że rządowi francuskiemu najwidoczniej chodzi nie tylko o połączenie z Państwami ościennymi lecz i sąsiadami.

Jednocześnie z tem program nie zaniedbuje też i linii periferycznych; projektowana jest tam budowa całego szeregu linii napowietrznych.

W zakresie sieci miejskich projektuje się przedewszystkiem przejście do określonych i uznanych za najlepsze typów aparatów telefonicznych, co w konsekwencji powinno doprowadzić do zmniejszenia przekroju przewodów, powiększenia sprawności urządzeń miastowych i międzymiastowych.

W zakresie urządzeń stacji centralnych jest zamiar przejść w miastach, liczących 1000 abonentów, od stacji

obsługiwanych przez telefonistki, do stacji automatycznych. Stacje automatyczne są uznane za najbardziej ekonomiczne i najlepiej odpowiadające swojemu celowi. Do tej pory Francja posiada stacje automatyczne w Nicei od roku 1913 i w Orleanie od roku 1921, nie licząc instalacji prywatnych. Teraz przewiduje się budowa takich stacji w Bordeaux (termin przewidywany 1924 r.), w Nantes (t. przew. 1925 r.), w Marsylii (t. przew. 1925 r.), w Hawrze (t. przew. 1925 r.), w Lyonie (t. przew. 1925 r.), w Rouen (t. przew. 1926 r.), w Reims (t. przew. 1926 r.), w Montepollier (t. przew. 1926 r.). Przebudowa stacji w Paryżu ma się rozpocząć w 1924 r., a ukończyć 1933 lub 1934 r.

Stacje automatyczne znajdują prawdopodobnie w przyszłości zastosowanie nie tylko w większych miastach, ale i w małych miasteczkach prowincjonalnych. Tutaj odgrywać będą już rolę nie względy ekonomiczne, ale konieczność zapewnienia ciągłej obsługi nawet tam, gdzie ruch jest bardzo słaby i niepodobna więzić przez całą dobę pracowników przy centralach.

Program robót telefonicznych, przedstawiony parlamentowi francuskiemu, obejmuje:

1) budowę 435 000 km. sieci międzymiastowej i międzynarodowej,

2) instalacje central automatycznych o całkowitej pojemności 430 000 abonentów. *K. D.*

(L'illustration economique et financière).

## Wiadomości z Czech.

W końcu grudnia 1922 r. zawiązało się Czeskosłowackie Towarzystwo Normalizacyjne—przy czynnem poparciu przemysłowców metalowych—w celu ujednostajnienia i zmniejszenia cen wyrobów, zmniejszenia składów i przyspieszenia obrotu włożonego kapitału. Dla ministerjów zarezerwowano miejsca dla 3 sekretarzy z nominacji.

Ministerjum kolei ogłosiło obowiązujące przepisy o prowadzeniu linii prądu silnego w pobliżu toru kolejowego, żądając, aby do każdego projektu dadane było obliczenie indukcji, jako warunek zatwierdzenia projektu.

II rocznik Almanacha Elektrotechnicznego zawiera następujące wiadomości o elektrotechnice w Czechach.

I. Przemysł elektrotechniczny. Statystyka elektrowni. Elektryfikacja Czech. Prawa i przepisy, Ustawa Elektryczna. Rozporządzenia w sprawie wytwarzania energii elektrycznej. Koncesje elektrotechniczne. Regulacja cen prądu. Przepisy wzorcowania. Rada elektrotechniczna. Przepisy bezpieczeństwa. Urzędy, stowarzyszenia i literatura.

II. Spis elektrowni publicznych i większych prywatnych.

III. Spis związków elektrycznych, spółek i wszystkich gmin, przyłączonych do elektrowni.

IV. Firmy elektrotechniczne koncesjonowane.

V. Spis firm elektrotechnicznych.

VI. Źródła zakupu.

VI. Firmy specjalne za granicą i ich przedstawiciele w Czechach.

VII. Słownik elektrotechniczny: czeski, niemiecki, francuski i angielski.

Mapa elektrowni i stacji przetwórczych.

Oficjalne wydawnictwa Związku Elektrowników Czeskich (E. S. C.):

1. Drugi Zjazd E. S. C. w Preszburgu w r. 1920.

2. Trzeci Zjazd E. S. C. w Morawskiej Ostrawie w r. 1921.  
 3. Czwarty Zjazd E. S. C. w Brnie w r. 1922.  
 4. Kalendarzyk elektrotechniczny 1921 r.  
 5. " " " " 1922 r.  
 6. Przepisy i normy 1920 r.  
 7. " " " (po niemiecku).

#### Plakaty:

1. Obsługa transformatorów.
2. Obsługa silników.
3. Dziesięcioro przykazań o liniach napowietrznych.
4. Przepisy ruchu.
5. Pierwsza pomoc.
6. 7. 8. 9. 10. to samo co 1. 2. 3. 4. 5. po niemiecku.
11. Mapa elektrowni.
12. Normy skrzyżowań przewodów prądu silnego z kolejami, telefonami i telegrafami.
13. Objaśnienia do przepisów o przejściach.
14. Przepisy i objaśnienia o konkursach.

## Wiadomości z Rosji.

„Ekonomiczeskaja Żizn” donosi o uruchomieniu „pierwszej elektrowni ludowego typu”. Mianowicie przy szluzie № 1 na Donie, w pobliżu stacji Koczatowskiej uruchomiona została elektrownia wodna o mocy 120 kW, która ma dostarczać prąd okolicznym osiedlom kozackim. W roku bieżącym elektrownia ma być rozbudowana do mocy 300 kW.

(Ek. Ż. 19/XI 1922 r.).

Rosyjska komisja planowa w dziedzinie elektryczności „Elektroplan” świeżo rozpatrywała przedłożoną jej przez ukraińskie sfery przemysłowo-gospodarcze sprawę budowy Iziumskiej elektrowni okręgowej w m. Iziumie gub. Charkowskiej. Elektrownia ta jest projektowana dla pokrycia wzrastającego zapotrzebowania prądu w rejonie Charkowa, mając zastąpić znajdujące się w oplakany stanie elektrownie charkowskie. Projekt spotkał się z krytyką stronników budowy elektrowni, pracującej na torfie, Żmijewskiego rejonu; wyraż. no również wątpliwości co do uzasadnienia wyboru, jako podstawy dla zaopatrzenia elektrowni okręgowej, mającej zasilać Charków, Petrowskich pokładów węgla, na których ma ona być zbudowana, zamiast Lisoczańskich, należących do zagłębia Donieckiego. Był wypowiedzany także pogląd, że korzystniej gospodarczo byłoby wozić węgiel z kopalni do Charkowa. W ciągu rozprawy nad projektem Żmijewskim stwierdzono, że poczynione poszukiwania nie dały rezultatów pomyslnych co do zapasów torfu tam skoncentrowanych. W rezultacie dyskusji, uznając kwestję za niedostatecznie wyjaśnioną, postanowiono prowadzić dalej roboty przygotowawcze, asygnując na to potrzebne środki.

## KĄCIK JĘZYKOWY.

### O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 45, № 3 r. b.).

Ot — i mamy mały jubileusz: setkę rozmaitych podejranych zwrotów omówiliśmy już w „kąciku”, a jesteśmy — u progu zaledwie... Nie wszystko tu jest równej wagi; dość

nawet bezładnie snuły mi się pod pióro uwagi; ale chciałem dotknąć naprzód bardziej wyrafinowanych ozdób językowych. Ten nieład — prawie artystyczny — jest koniecznym wynikiem sposobu pisania dawkami: systematyzowanie materiału, pogłębianie spraw, jeszczeby powiększyło dysproporcję wagi omawianych rzeczy, wciągałoby w szczegóły, a tuż szczyrzyłyby zęby u drugiego końca.

Rzucając okiem wstecz na te dwa dziesiątki artykułków „kącika”, zadaję sobie pytanie: czy nie mija się aby z celem ta cała robota, zajmująca bądź co bądź w piśmie zawodowym miejsce z uszczerbkiem dla materiału technicznego, — czy są jakie namacalne rezultaty do zaznaczenia? Jestem szczery: rezultatów tych nie widzę zbyt wiele w ograniczonym naszym światku elektrycznym; ale — inaczej, niż się to działo przy paleniu Sodomy, którą mogło ocalić kilku sprawiedliwych, jeno że sprawiedliwych nie było, — tu takich „sprawiedliwych” znalazło się nieco: niektórzy koledzy dodatnio odzywali się o pożytku, którego dopatrzyli się dla siebie z tych pogawędek w „kąciku”. Że jednak kurtuazja koleżeńska na jasno zabarwić mogła ten sąd, — pragnąłbym przeto usłyszeć i słowa krytyki, jeśli w czyich oczach to i owo na krytykę zasługuje.

Laskawym kolegom, którzy czasem dopytują, dlaczego tego lub owego błędu nie piętuję, chociaż cięższym od innych się wydaje, odpowiem: i mnie niecierpliwosć pali; chciałbym naręczami rzucać chwast wszelaki w czyszczący ogień krytyki; ale uważam, że niektóre modne naloty niebezpieczniejsze są dla języka, niż błędy, że tak rzekę, indywidualne, pasorzytujące na poszczególnych wyrazach; te bowiem łatwo usunąć, gdy się je sobie uświadomi; tymczasem takie modne nawyki językowe — no, choćby *takowy, jako taki, ten ostatni*, — choć niby ozdobne, zwolna, a systematycznie chwastem zarastają niwę polszczyzny; od wypielenia tych właśnie ozdób fałszywych rozpocząłem pracę: do owych innych przejdziemy niedługo...

19 (102). *Kto — ktoś*. Jak zacierają się czasem w języku formy, zdawałoby się, dość wyraziste, jak ztracamy wrażliwość na cieniujące język różnice, — niech świadczą wymienione w nagłówku zaimki. Różnicę między niemi ujęto mniej więcej tak: *ktos, coś* dotyczą obiektów, nieokreślonych co do osoby, co do rzeczy, ale określonych w swoim istnieniu, realnych; *kto, co* — to zaimki wogóle nieokreślone, dotyczące obiektów przypuszczalnych, nie stwierdzonych w istnieniu. Jeżeli czytamy: czy *kto* wie już, że *coś* niezwykłego wczoraj się zdarzyło? — to wyczuwam, że owo *coś* istotnie faktem się już stało; tymczasem *kto* w tem samym zdaniu — to osoba tylko przypuszczalna, nieokreślona, może się taka znaleźć, a może i nie.

Zdawałoby się, że rzecz to zupełnie jasna; a mimo to spotkałem się niedawno z zarzutem poważnego specjalisty, człowieka od lat dziesiątków owocnie pracującego dla języka, który rozróżnianie to nazwał „najniwłaściwiej wykoncypowaną właściwością warszawską” — i, zgodnie z tem, mówi: czy znajdzie się *ktos*, ktoby mógł to i to zrobić?

Weźmy jaskrawszy przykład: niech mi *ktos* poda młotek! Wątpię, czyby wspomniany profesor tak się do *kogoś* odezwał; a przecież to to samo.

Nie; — *ktos, coś* to nie *kto* i *co*; różnica jest zasadnicza i koncypować jej na nowo nie potrzeba; istnieje ona w języku i zatracać nam jej nie wolno, bo ubożylibyśmy język w ten sposób. *Ktos, coś* — to skróty z *kto + si, co + sio*, a *si* — to *tamten*; te samo mamy w łacińskim *aliquis*; a właśnie owo *aliquis* w zdaniach np. warunkowych i w łacinie przechodzi w *quis*; *si aliquis* — byłoby pospolitym błędem; jest nim i w polszczyźnie, choć tak już zatracamy poczucie tego błędu.

Zresztą uprosimy sprawę: jeżeli *kto* zastępuje tylko zaimek *ktokolwiek*, to dla *ktoś* tam miejsca niema. Praktycznie dla tych, co znają język rosyjski, rzecz się ułatwia: *ktoś* — to rosyjskie *kto-to*, *kto* (ktokolwiek) — to rosyjskie *kto-nibud*.

Oczywiście, to samo dotyczy i innych zaimków, jak *jakiś*, *któryś*, oraz przysłówków, jak *kiedys*, *niegdys*, *gdzieś*; nie mówmy tylko *ongis* zamiast *ongi*; jest to niewłaściwe upodobnienie; nie mówmy przecież i *wtedyś*; rzecz jasna: tak w *ongi*, jak i we *wtedy*, wskazujący zaimek już jest: *te*—jego szczątek, *on*—dawna jego forma; czemuż znów w końcu przysłówków go jeszcze przypinać pod postacią *ś* (*si*)?

J. Rz.

## Stowarzyszenia i organizacje.

**Protokół posiedzenia Komisji Kwalifikacyjnej Warsz. Koła Stow. Elektrotechn. Polskich**, odbytego w d. 30 stycznia 1923 r. w Sali Herbowej Stowarzyszenia Techników.

Obecni: kol. Berson, Gnoiński, Hirszowski, Jabłoński i Siwicki. Przewodniczący kol. Siwicki.

1. Odczytany protokół № 4 z posiedzenia z d. 20 czerwca 1922 r. przyjęto.

2. Stosowanie do regulaminu przed dorocznym Ogólnym zebraniem sprawozdawczym Warszawskiego Koła winni być wylosowani 3-ej członkowie Komisji Kwalifikacyjnej. Wobec tego, że kol. Siwicki i Tyszka złożyli swą rezygnację, pierwszy—ustnie na posiedzeniu, drugi—piśmiennie, pozostało wylosowanie tylko jednego członka. Wylosowano kol. Drewnowskiego.

W ten sposób pozostali nadal w Komisji Kwalifikacyjnej na rok 1923 kol. Berson, Gnoiński, Hirszowski, Jabłoński, Nacholiński i Pawłowski.

Przez Walne Zebranie Koła Warszawskiego, odbyte w d. 30 ub. m. wybrani zostali do Komisji Kwalifikacyjnej na miejsce wylosowanych następujący koledzy: Miller Bernard, Potempski Edward i Straszewski Kazimierz.

## Przegląd prasy polskiej.

**Zmniejszenie strat wylotowych w silnikach tłokowych.** Nowy pomysł zmniejszenia strat wylotowych zaproponowany został obecnie przez prof. T. Stampfa i C. Trumpa w referatach, ogłoszonych na sesji Stow. Amer. Inżynierów-Mechaników.

Streszczenie tych referatów podaje „Mechanical Engineering” (№ 6, 1922 r., str. 360).

Jak wiadomo, niezupełne rozprężanie pary w cylindrze maszyny parowej, uwarunkowane względami mechanicznymi, powoduje duże straty pracy indykowanej. Straty te można jednak pokryć nawet z nadwyżką przez obniżenie przeciwności pary odlotowej, gdyż zwiększa się przez to pole wykresu indykatorowego.

W tym celu obaj wynalazcy zastosowali do parowych maszyn urządzenie, polegające na tem, że para odlotowa z cylindra przechodzi przez długą rurę wydechową, zakończoną dyszą. Na skutek rozprężania się pary w dyszy powstaje spadek ciśnienia w cylindrze. W rurze wydechowej powstają złożone zjawiska drgań pary; w związku z tem omawiany mechanizm o wiele łatwiej daje się zastosować

do maszyn parowych przelotowych, aniżeli do suwakowych lub wentylowych.

Zagadnienie to daje możność za pomocą prostego w wykonaniu praktycznym urządzenia osiągnąć zwiększenie sprawności maszyn tłokowych bez zastosowania całego zespołu mechanizmów pomocniczych, jak skraplacze, pompy i t.p., które są kosztowne, wymagają obsługi i zajmują dużo miejsca.

(„Przegląd Techniczny” № 51, 1922 r., „Wysyskanie energii wylotowej w silnikach tłokowych” inż. C. Mikulski).

## Przemysł i handel.

### Z posiedzenia Rady Związku Elektrowni Polskich.

W dniu 26 stycznia b. r. odbyło się posiedzenie Rady Związku Elektrowni Polskich, poświęcone sprawozdaniu z działalności za rok ubiegły i omówieniu spraw organizacyjnych.

Według ogłoszonego przez dyrektora Związku sprawozdania, działalność Związku przejawiała się w pracach następujących:

1) Rada Związku Elektrowni Polskich odbyła w okresie sprawozdawczym 7 posiedzeń, na których wypracowywane ogólny kierunek prac Związku oraz omawiano kwestję ustosunkowania się do zagadnień bieżących. Między innymi Rada rozpatrzyła sprawy następujące:

a) wystąpienie do władz o zniesienie podatku od energii elektrycznej;

b) opracowanie memorjału na konferencję Genueńską;

c) stanowisko Związku w stosunku do Państwowej Rady Elektrycznej (ordynacja, desygnowanie przedstawiciela Związku);

d) utworzenie działu informacyjno-handlowego;

e) wystąpienie przed Trybunałem Rozjemczym w Paryżu;

f) rewindykacja kabli, zarekwirowanych przez Niemców.

2) Komisja Ustawowa odbyła 7 posiedzeń, na których ostatecznie ustalono tekst projektu Ustawy Elektrycznej, oraz opracowano projekt Rozporządzenia Wykonawczego do Ustawy Elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r.

3) Komisja Miar Elektrycznych w okresie sprawozdawczym opracowała projekt Rozporządzenia Ministerjalnego i projekt Przepisów Głównego Urzędu Miar, dotyczących używania i legalizacji liczników elektrycznych. Komisja ta odbyła ogółem 6 posiedzeń.

4) Komisja Taryfowa określiła ogólne wytyczne przy obliczaniu taryf za energię elektryczną zarówno dla przedsiębiorstw elektrycznych już istniejących, jako też taryf, jakie mają być stosowane przy wydawaniu uprawnień rządowych na podstawie Ustawy Elektrycznej. Komisja odbyła 4 posiedzenia.

Prace tych Komisji mają charakter społeczno-państwowy, dotyczą jednak również gospodarczych interesów elektrowni.

Prócz istniejących już Komisji Związek Elektrowni zamierzał powołać do życia Komisję Celną. Wobec zaś tego, że uchwała Zjazdu Kupców i Prze-

mysłowców elektrotechnicznych powołuje do życia Komisję Handlowo-Przemysłową przy nowo tworzącym się Związku przedsiębiorstw elektrycznych, prace której mają objąć i sprawy celne, stworzenie Komisji Celnej przy Związku Elektrowni narazie zostało zaniechane.

W okresie sprawozdawczym Związek nie miał możliwości zrealizowania swych zamierzeń, mających na celu utworzenie instytucji gospodarczo-handlowej w postaci bądź Centrali Zakupów, bądź Kooperatywy i t. p. I choć instytucje te wydają się być niezbędne dla obrony gospodarczych interesów elektrowni, jednak niustalone warunki ekonomiczne w Polsce utrudniają w znacznym stopniu oparcie projektowanego przedsiębiorstwa na trwałych podstawach finansowych.

Dyrekcja Związku w końcu roku ubiegłego zorganizowała tylko dział Informacyjno-Handlowy, mający za zadanie zbieranie materiału oraz informowanie członków o najdogodniejszych źródłach zakupów. Działalność Związku na zewnątrz zaznaczona została w sposób korzystny dzięki dokonaniu wydawnictwa p. t. „Gospodarka Elektryczna w Polsce”, za pośrednictwem którego szerokie sfery w Polsce i zagranicą zostały poinformowane o istnieniu i wszechstronnej działalności Związku. Opracowany artykuł na Konferencję Genueską w sprawie zagadnień elektryfikacji i jej potrzeb w Polsce wywołał duże zainteresowanie w świecie przemysłowym, o czym świadczą prośby o pozwolenie na przedrukowanie artykułu w czasopiśmie francuskim i amerykańskim.

Przechodząc do działalności organizacyjno-wewnętrznej, sprawozdawca w krótkości wyliczył te prace, jakich dokonała Dyrekcja w ciągu roku sprawozdawczego. Przygotowano więc materiały dla prac poszczególnych Komisji, zaprowadzono systematyczną statystykę taryf i odnośne dane statystyczne, rozsyłano co miesiąc wszystkim członkom Związku, interwenjowano bezpośrednio u władz centralnych na rzecz zainteresowanych elektrowni czy to w sprawach administracyjnych czy też celnych, podatkowych i t. p., udzielono 30 porad prawnych. Ogółem wysłano około 5000 listów i okólników. Świadczyć to może o ilości pracy, jaką miała w roku sprawozdawczym Dyrekcja.

W dyskusji poruszono sprawy wydania Rozporządzenia Wykonawczego do Ustawy Elektrycznej, posiedzenia Państwowej Rady Elektrycznej, zorganizowania działu porad fachowych dla użytku elektrowni, zmiany statystyki taryfowej, wreszcie rozpatrzono bilans za r. 1922.

Rada Związku uznała za konieczne interwenjować u władz celem przyspieszenia wydania Rozporządzenia wykonawczego do Ustawy Elektrycznej. Brak przepisów wykonawczych stwarza pewnego rodzaju stan bezprawia, gdyż dawne przepisy o nadawaniu koncesji na budowę zakładów elektrycznych straciły moc obowiązującą, zaś Ustawa Elektryczna, jako ustawa ramowa, nie przewiduje szczegółów postępowania przy nadawaniu uprawnień rządowych.

Rada Związku przeprowadziła obszerną dyskusję nad projektem utworzenia Centralnego Związku Elektrycznego, bądź Komisji Przemysłowo-Handlowej. Uważając, że powstanie Centralnego Związku Elektrycznego byłoby pożyteczne ze względu na obronę

wspólnych interesów i uzgodnienie sprzecznych opinii, że w swoim czasie był debatowany projekt stworzenia nawet oddzielnego Ministerjum Elektryfikacyjnego, Związek Elektrowni Polskich będzie nadal popierał usiłowania stworzenia takiej organizacji. W pracach Komisji Przemysłowo-Handlowej, jeżeli ona powstanie, Związek elektrowni przyjmie udział pod tym warunkiem, że Komisja powyższa będzie miała charakter ściśle fachowy, nie zaś charakter instytucji, reprezentującej poszczególne zrzeszenia zawodowe z dziedziny elektrotechniki.

Wydział Ubezpieczeniowy Spółki „Zakup i Dostawa” zgłosił do Związku propozycję utworzenia oddzielnej ubezpieczeniowej grupy elektryfikacyjnej. Do utworzenia takiej grupy byłoby niezbędne przystąpienie większej liczby elektrowni—członków Związku. Ze względu na korzyści dla ubezpieczonych, płynące z ubezpieczeń grupowych, a polegające na tym, że grupa elektryfikacyjna w razie jej stworzenia będzie mogła przy niezmiennych dotychczas stawkach brać udział w zyskach, osiągniętych z operacji ubezpieczeniowych grupy w formie otrzymywania zwrotu części premii, oraz wobec faktu, że Wydział Ubezpieczeniowy „Zakup i Dostawy” występuje nie jako agent Towarzystwa Ubezpieczeniowego, lecz w charakterze rzecznika interesów ubezpieczonych—Rada Związku uznała utworzenie takiej grupy ubezpieczeniowej elektryfikacyjnej i korzystanie z obsługi fachowej Wydziału Ubezpieczeniowego za pożyteczne. Wydział ten poczynił również przygotowania do stworzenia grupy ubezpieczeniowej od nieszczęśliwych wypadków wszelkiego rodzaju pracowników w zakładach elektrycznych.

Poza powyższymi sprawami Rada Związku zajmowała się szeregiem spraw organizacyjnych.

## Związek Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kolei Dojazdowych w Polsce.

### Program Ogólnego Zgromadzenia

W dniu 4—5 marca 1923 r. w Warszawie.

Sobota—3 marca godz. 9—12 rano w lokalu Związku (Warszawa ul. Foksal 11, tel. 141-75) zapisy i udzielanie informacji o przeznaczonych mieszkaniach, ewent. zwiedzanie miasta i urzędzeń miejskich; 8-ma wieczorem spotkanie uczestników Zgromadzenia w w lokalu Związku.

Niedziela—4 marca godz. 10—1 otwarcie Zgromadzenia i posiedzenie plenarne; 1.20—wycieczka do Wilanowa, powrót o godz. 7-ej wieczorem, 7.30—teatr.

Poniedziałek—5 marca godz. 10—2 i 4—6 posiedzenie plenarne, 9-ta wieczór wspólna kolacja.

Wtorek—6 marca 10 rano—ewent. zwiedzanie miasta i urzędzeń miejskich.

### Porządek Obrad Ogóln. Zgromadzenia.

- 1) Zagajenie.
- 2) Wybór Prezydium,
- 3) Sprawozd. Zarządu z działalności Związku,
- 4) „ Komisji Rewizyjnej,
- 5) „ z działalności Spółki p. f. „Zakup i Dostawa”.

## 6) Sprawozdania:

- a) z Kongresu Międzynarodowego w Brukseli,
  - b) z „Wiedniu”,
  - c) z Walnego Zgromadzenia Związku Niemieckiego,
  - d) z posiedzenia Państwowej Rady Kolejowej,
- 7) Ujednostajnienie typów, materiałów i urządzeń tramwajowych i kolejowych,
- a) części wagonowych,
  - b) szyn,
  - c) materiałów sieciowych,
  - d) budowy nawierzchni kolei dojazdowych.
- 8) System jednoosobowej obsługi tramwajowych wozów.
- 9) Wpływ wojny na obecny stan kolei dojazdowych i tramwajów,
- 10) Zmienność taryf w zależności od drożyzny.
- 11) Sprawa wprowadzenia biletów Związkowych na koleje dojazdowe i tramwaje.
- 12) Projekt w sprawie budżetu i ustalenie wysokości składek członkowskich.
- 13) Wybory dwóch członków Zarządu na miejsce ustępujących przez losowanie, pp. Baniewiczza i Budkiewiczza.
- 14) Wybór Komisji Rewizyjnej.
- 15) Ustalenie miejsca i czasu następnego Ogólnego Zgromadzenia.
- 16) Zamknięcie Zgromadzenia.

**Przemianowanie firmy.**

Postanowieniem Ministrów Przemysłu i Handlu oraz Skarbu z dnia 10 stycznia r. b. dotychczasowa nazwa firmy „Polskie Zakłady Siemens i Schuckert, Spółka Akcyjna” zmienia się na „Polskie Zakłady Siemens, Spółka Akcyjna”.

**Przedłużenie terminu ukonstytuowania się Spółki.**

Spółce akcyjnej pod firmą: „Spółka Akcyjna Krakowskiej Miejskiej Kolei Elektrycznej w Krakowie” przedłużono termin ukonstytuowania się Spółki o 6 miesięcy, czyli do 12 maja 1923 r.

**Powiększenie kapitału zakładowego.**

„Białostockie Towarzystwo Elektryczności, Sp. Akc.” powiększyła kapitał zakł. do 1.000.000.000 mkp. drogą przewalutowania wartości majątku Spółki.

— „Polskie Zakłady Siemens i Schuckert Spółka Akcyjna” powiększają kapitał zakładowy Spółki o 50 milionów Mkp. drogą II emisji nowych akcji nominalnej wartości Mkp. 1000 każda. Cena emisyjna akcji nowej emisji dla dawnych akcjonariuszów określona na Mkp. 1250., całkowita wpłata winna być uskuteczniiona do dnia 8 maja r. b.

**Zarząd Elektrowni Okręgowej na Sanie**

zwołuje w dniu 6 czerwca nadzwyczajne Zgromadzenie Walne akcjonariuszów z następującym porządkiem obrad:

- 1) podniesienie kapitału akcyjnego do wysokości 3 miliardów;
- 2) wnioski Zarządu;
- 3) wolne wnioski.

**Ceny węgla w lutym.**

Na mocy rozporządzenia Ministra Skarbu i Ministra Przemysłu i Handlu z dniem 1 lutego r. b. państwowy podatek od węgla, wysyłanego z kopalń Zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego został podwyższony z 20% do 25% i z 12% do 15%.

Odbiorcy, którzy mają przyznany przydział na miesiąc luty winni niezwłocznie powiększyć swe wpłaty o sumę, odpowiadającą powiększonemu rozmiarowi podatku.

Podajemy poniżej ceny węgla na miesiąc luty b. r. dla kopalń Tow. Akc. „Hr. Renard” w Sosnowcu i Francusko-Rosyjskiego Towarzystwa Górniczego w Dąbrowie Górniczej.

Gruby kostka I i II . . . . .	Mk.	61.000
Orzech I i II . . . . .	„	58.000
Orzech III . . . . .	„	50.000
Pospółka I . . . . .	„	47.000
Grysik . . . . .	„	42.000
Miał bez grysiaku . . . . .	„	30.000
Niesortowany . . . . .	„	50.000

U w a g i: a) Wymienione Towarzystwa za płukane gatunki węgla doliczać będą do powyższych cen zasadniczych 10% dodatek

b) Wszystkie powyżej wyszczególnione ceny podane są bez podatku państwowego oraz bez opłat komunalnych od wysłanego węgla. Podatki i opłaty te, a również podatek stemplowy od umowy i od rachunku, obciążają całkowicie odbiorcę węgla. Należności z tego tytułu wpływające będą podawane w rachunkach.

**Pytania i odpowiedzi.**

**Pytanie.** Do jakich lokalów można zaliczyć budynek (karańska kenesa), ogrzewany jeden raz w tygodniu, — pod względem założenia instalacji pod tynkiem.

Wilno, W. P.

**Odpowiedź.** Tego rodzaju lokal może być bez obawy zaliczony do lokali suchych i z tego powodu niema przeszkód do założenia w nim instalacji pod tynkiem, z warunkiem jednak, że będzie zastosowany dobry przewodnik w gumie, odpowiadający wymaganym normom. B. T.