

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

Wychodzi 1-go i 15-go każdego miesiąca.

Przedpłata: rocznie Mk. 3600,- półrocznie " 1800,- kwartalnie " 900,- Cena numeru niniejszego Mk. 150,- Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach.	Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego (daw. Włodzimierska) № 5, m. 24, I piętro, (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od godziny 12-ej do 2-ej i od 5-ej do 8-ej wieczorem. Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. Konto Nr. 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.	Cennik ogłoszeń: Ogłosz. jednoraz. na 1/3 str. Mk. 3000 " " " na 1/2 " " 1500 " " " na 1/4 " " 900 " " " na 1/8 " " 500 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (IV) 200% " wewnątrz (II i III) 200% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Ogłoszenia przyjm. Administracja, Czackiego 5, I p. m. 24, tel. 90-23 i biura ogłosz. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadomienia.
--	---	---

Rok IV.

Warszawa, dnia 15 kwietnia 1922 r.

Zeszyt 8.

TRĘŚĆ: Prądy błędzące (dokończenie) — *St. Wilczyński*, inż.-elektr. Dwa przykłady organizacji przedsiębiorstwa tramwajowego — *K. Mech*, inż. Rozety i tłumiki tramwajów Warszawskich — *E. Napieralski*, inż. Państwowa Rada Elektryczna — *K. Straszewski*. Normy i przepisy bezpieczeństwa. Z gospodarki ciepłej. Z przemysłu i gospodarki elektrycznej. Wiadomości techniczne. Radjotechnika. Wiadomości bieżące. Kącik językowy: O czystości języka (ciąg dalszy) — *J. Rz.* Stowarzyszenia i Organizacje. Ceny metali — *J. Kr.*

Prądy błędzące.

St. Wilczyński, inż.-elektr.

(Dokończenie do str. 83, № 6, r. b.)

Wracając do samych pomiarów, przedstawię teraz kolejną metody i główne wyniki.

1. Szyny oraz styki.

a. Opór szyn. Średni opór stali szynowej, mierzony w laboratorium metodą kompensacyjną, wynosi $0,195 \text{ oma } mm^2/m \pm 9\%$ zależnie od pochodzenia stali. Opór szyn łatwo możemy zmierzyć, przesyłając przez nie prąd wiadomy (w nocy) i mierząc spadek napięcia. Przy rachunkach należy baczną uwagę zwrócić na rozgałęzienia prądu w dwu, względnie czterech, szynach, nawet o ile są one symetrycznie obciążone. Pomiar w szynach ułożonych zgadzają się naogół z pomiarami laboratoryjnymi. Różnica zależy od mniejszego lub większego zużycia szyn (na zakrętach, przy przystankach często opór zwiększa się o 15% oporu normalnego).

Opór styków. Pomiar niezmiernie ważny, gdyż opór szyny dany jest przez profil, wybrany ze względów natury mechanicznej oraz materiału. Natomiast styki są wykonywane zazwyczaj przez samą dyrekcję tramwajową, przyczem nie należy zapominać, że jeden bardzo zły styk może wywołać znacznie większe odgałęzienia prądu i tem samem korozję, aniżeli 10 średnio złych styków. To też niemieckie normy (V. D. E.) powiadają: opór styków na danej przestrzeni nie powinien przekraczać 20% oporu szyn, a opór jednego styku — oporu szyny, długości 10 m.

Do niedawna najbardziej rozpowszechnionym stykiem był taki, w którym rolę łącznika elektrycznego pomiędzy szynami ma odgrzywać drut miedziany, odpowiednio zaklinowany w obie szyny i idący nazewnątrz łubków łączących. Łatwy rachunek wskazuje, że opór tego drutu miedzianego o normalnej długości 1000 mm i przekroju 50 mm^2 wynosi $0,00037 \text{ oma}$, czyli równa się oporowi 12 m szyny Phoenix 18 c. Wobec tego, że

opór ten znacznie przekracza niemieckie maximum i że naogół jest on większy od rzeczywiście istniejącego, widzimy, że rola drutu miedzianego w tym wykonaniu jest złudna i że główna część prądu płynie przez łubki, chociaż mają one względnie zły kontakt z szynami.

Sam pomiar oporu styków wykonywa się (w nocy) przez mierzenie napięcia i siły sztucznie przesyłanego prądu, lub też jeszcze lepiej (w dzień) przy pomocy mostku przez porównanie z oporem stałego odcinka szyny i regulowanie oporów dodatkowych. Jako źródło prądu służy w tym wypadku prąd roboczy.

W Zurichu na 32 zmierzone styki z drutem miedzianym 40,7% miało opór mniejszy, aniżeli 1 m szyny, 53,1% — większy od 1 m, ale mniejszy od 3 m, wreszcie 6,2% — większy od 6 m. W Lozannie odpowiednio liczby wyniosły na 104 zmierzone styki: — 6%, — 8%, — 6%.

Widzimy więc, że to samo urządzenie, stosowane umiejętnie, daje znacznie lepsze wyniki i że przy starannem wykonaniu nawet te najprostsze styki możemy nazwać dobrymi.

Po za powyżej opisanymi stykami znamy bardziej udoskonalone, w których np. drut miedziany jest zastąpiony taśmą miedzianą krótszą, ale o większym przekroju; dalej styki Edison Browna, wreszcie styki spawane. Te ostatnie są w Zurichu obecnie ogólnie stosowane, zwiększają one opór szyny przeciętnie tylko o 0,09 m. Więc, gdzie tylko można, winny znaleźć zastosowanie.

b. Spadek napięcia wzdłuż szyny mierzy się łatwo metodą bezpośrednią przez wytworzenie kontaktu między szyną i dwoma drutami, prowadzającymi do zacisków woltomierza.

Mamy tu do czynienia z dwoma rodzajami pomiarów: na małe i większe odległości. Pomiar na małe odległości (10—12 m) są jedynie pomocniczymi dla obliczenia prądów, płynących w szynach, o czem będzie mowa za chwilę.

Ponieważ przy pomiarach na większe odległości (od jakichś 300 m wzwyż) przeciąganie tak długiego drutu pomocniczego po ulicy w czasie ruchu tramwajów jest niemożliwe, można więc z korzyścią użyć podziemnych drutów telefonicznych (miejskich) uwzględniając naturalnie poprawkę, wywołaną przez ich opór.

Niemieckie normy przewidują najwyższy spadek napięcia w sieci rozgałęzionej na 2,5 V w liniach otwartych na 1 km. Spadek napięcia w szynach określa się przez iloczyn z ich oporu, który jest dany i trudny do zmierzenia, oraz natężenia prądu, które jest zależne od gęstości i rodzaju ruchu. Aby więc nie przekroczyć przepisowej górnej granicy, należy w dostatecznej mierze dbać o odprowadzanie prądu specjalnymi przewodami odsyłowymi, o których będzie mowa.

W Zurichu zmierzone spadki napięć nie przekraczały przepisowej górnej granicy (dobre styki, dostateczna ilość kabli odsyłowych), w Lozannie natomiast zostały stwierdzone spadki do 3 V na km nawet na liniach bardzo słabo obsługiwanych (bardzo złe styki, szczególnie po za miastem, niedostateczna ilość kabli odsyłowych).

c. Prądy w szynach dają się obliczyć ze spadku napięcia mierzonego, jak wskazano w punkcie b, i z oporu szyny. Naturalnie spadki napięć mierzyć należy w każdej z czterech równoległych szyn oddzielnie. Pomiar ten ma wartość orientacyjną. Znając prądy w każdym odcinku szyn pomiędzy dwoma przewodami odsyłowymi, będziemy mieli kontrolę wykorzystania tych szyn.

Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na nadzwyczaj nierównomierny rozkład prądu w czterech szynach, szczególnie na liniach wznoszących się. Tak np. w jednym miejscu, zupełnie płaskim, w Zurichu prąd rozkłada się na cztery szyny w następujący sposób: 7%, 44%, 26%, 23%. Wniosek z tych liczb jest bardzo prosty. Nie tylko dwie szyny, idące jedna za drugą, należy dobrze łączyć z sobą, ale też i szyny, leżące koło siebie, gdyż w przeciwnym razie zwiększamy ich opór, a tem samem spadek napięcia.

2. Ziemia.

a. Opór ziemi składa się z trzech części: oporu między szynami i ziemią, właściwego oporu ziemi i oporu między ziemią i rurami. Pomiar tego całkowitego oporu w sieci jest niewykonalny. W Zurichu została zastosowana następująca przybliżona metoda.

Jeden biegun baterji akumulatorów został połączony z szynami, drugi—z rurą, która biegła mniej więcej równolegle do szyn. Łatwo jest dowieść, że w tym wypadku różnica potencjałów między szynami i rurą jest funkcją wykładniczą odległości od baterji i że w wykładnik tej funkcji wchodzi opór ziemi. (Jest to wypadek obciążenia prądem stałym otwartej dwuprzewodowej sieci, posiadającej dużą upływność). Z pomiaru różnicy potencjałów wzdłuż szyn można wynioskować o wielkości oporu ziemnego. Niestety, rura posiada zawsze odgałęzienia, opór ziemi jest bardzo zmienną funkcją miejsca, tak że otrzymane wyniki nie posiadają wielkiej praktycznej wartości. Natomiast metoda ta potwierdziła przypuszczenie, że opór ziemi jest, ceteris paribus, zależny od prądu, przezeń przepływającego, co łatwo można sobie wytłomaczyć zjawiskami prądów polaryzacyjnych.

Amerykanie dokonali całego szeregu pomiarów oporu całej ziemi i zbadali jego zależność od gatunku, temperatury, ciśnienia i wilgoci. Jednakże i te, zdobyte w laboratorium, dane nie mają wielkiego znaczenia. Jak bowiem wykazały ich bezpośrednie pomiary całkowitego oporu między szynami i rurą na specjalnie zbudowanej próbnej linii, jest on zależny w pierwszym rzędzie od oporu przejściowego między szyną i rurą, t. j. od podłoża szyny. Wyniki tych trzyletnich pomiarów są następujące: opór między dwiema szynami i rurą wynosi 0,11 O/km, gdy szyna jest ułożona na

betonie i żelaznych podkładach, 0,33 O/km—gdy szyna leży na żwirze i podkładach drewnianych, 1,2 O/km—gdy mamy do czynienia z szynami kolejowymi (Vignol) również na podkładach drewnianych.

b. Gęstość prądu w ziemi, jak już na wstępie zaznaczyliśmy, gra rolę podstawową przy badaniu korozji. Haber wynalazł aparat do bezpośredniego pomiaru tej gęstości. Składa się on z dwu równoległych płytek miedzianych, niewielka przestrzeń między którymi jest wypełniona odpowiednimi depolaryzatorami; zagłębione w ziemi, stanowią one boczny amperomierza. Pomijając już wielkie trudności, związane z rozkopywaniem ziemi, nigdy nie jesteśmy pewni, czy wprowadzenie tego aparatu w pole prądu nie zmienia jego ukształtowania i tem samem czy mierzy tę gęstość prądu, która była w danym miejscu przed wprowadzeniem aparatu. Wobec tych zastrzeżeń metoda Habera nie jest ani technicznie, ani praktycznie doskonałą i w Szwajcarii stosowaną nie była.

Teoretycznie możliwy jest jeszcze inny pomiar natężenia prądów błędzących. Obciążamy sztucznie szyny i mierzymy prąd w paru miejscach; różnica między temi prądami będzie stanowiła wpływ prądu. Ale jest to pomiar niezmiernie delikatny: włączać amperomierzy w szyny nie możemy, gdyż przedstawiają one zbyt duży opór. Musimy więc jednocześnie stosować metodę kompensacyjną w dwu, względnie czterech, szynach, a pozostałe trudności, o których już wzmiankowaliśmy w punkcie 2a, powodują, że pomiar ten nie daje żadnych naprawdę charakterystycznych danych.

Zmuszeni więc jesteśmy do wnioskowania o gęstości prądu z różnicy napięcia między szynami i rurami.

c. Różnice napięć. Aby ich pomiar miał praktyczne znaczenie, musi być wykonany w możliwie najliczniejszych punktach sieci. W Zurichu np. został wykonany w 74 punktach miasta. Jeżeli będziemy oznaczali napięcia jako ujemne w miejscach, w których prąd płynie od szyny do rury (obszar A.), a jako dodatnie na obszarze B., to w Zurichu, który posiada trzy podstacje zasilające, położone mniej więcej na granicach środkowej części miasta, otrzymamy obraz następujący. Na krańcach miasta względnie duże napięcie ujemne (do 1,8 V); w kierunku centrum napięcie to przeważnie algebraicznie rośnie, w wyjątkowych tylko wypadkach—maleje. W pewnych punktach, bliższych do podstacji, aniżeli na pierwszy rzut oka wydawałoby się mogło, przechodzi ono przez zero, staje się dodatnie i rośnie przeważnie aż prawie do samych miejsc przyłączenia głównych kabli odsyłowych. W centrum miasta pomiędzy trzema podstacjami mamy znów strefę napięć ujemnych o bardzo słabym maximum. Zaznaczyć należy, że gdyby na miejscach przyłączeń kabli odsyłowych do szyn były utrzymane jednakowe potencjały, to każde takie miejsce odgrywałoby rolę jakgdyby podstacji. Niestety właśnie ten pomiar, jak również i pomiary samych kabli wykazały, że tak w rzeczywistości nie jest.

Najwyższe zaobserwowane średnie napięcia wynosiły + 1,41 i — 1,82 V; najwyższe maxima: + 2,7 i — 5,4 V. Zaznaczyć należy, że w pobliżu miejsca + 1,41 znaleziono dwa zupełnie zniszczone styki, ich opór wynosił 380 i 290 m szyny. Korozji w tym miejscu nie było, ale pomimo to wadliwe styki zostały natychmiast naprawione w celu uniknięcia jej na przyszłość.

W Lozannie, gdzie istnieje tylko jedna podstacja i gdzie kabli odsyłowych jest niezmiernie mało, a i te wadliwe, wyniki pomiarów były znacznie gorsze.

Najwyższe średnie napięcia wyniosły — 3,20 i + 8,15 V. Chwilowe maksymalne dochodziły do takiej wysokości, że robotnicy, którzy tam stale pracowali przy naprawie przeżartych rur, bawili się, paląc 12-woltowe lampki po-niędzy szynami a rurami. Lampki te świeciły bardzo nierównomiernie, często gasły, ale często się i przepalały. Ciekawe jest, że największe przeżarcia rur dały się zaobserwować w punktach, gdzie średnie napięcie wynosiło 1 — 2 V, ale grunt był w tych miejscach bardzo wilgotny; małe napięcia wystarczyły do wywołania dużego prądu.

3. Rury.

a. Opór rur daje się zmierzyć metodą analogiczną do pomiaru oporu szyn. Sam pomiar jest w tym wypadku przez to utrudniony, że, nie chcąc odgrzebywać rur, mamy do nich dostęp tylko przez ułyczne hydranty, co powoduje wprowadzenie szeregu poprawek.

Opór żelaza lanego, używanego do budowy rur, wynosi 0,8 do 1,0 Oma na m i mm^2 . Opór normalnych styków dwu rur mufowych (sznur konopny i ołów) waha się w szerokich granicach. Z bliżej niewyjaśnionych powodów opór styków rur gazowych jest kilka razy większy, niż opór rur wodociągowych, co po części powoduje znacznie większe szkody, jakie wyrządzają prądy błędne w tych ostatnich. Wyniki pomiarów styków rur są następujące: średnia 44 pomiarów — opór styku równy oporowi 8,4 m rury, najwyższy opór styku równy oporowi 177 m rury, najniższy — 0,48 m . Streszczając, powiedzieć możemy, że opór rury z żelaza lanego o średnicy 100 mm wynosi średnio 0,9 Oma/ km 200 mm — 0,35 Oma/ km , 300 mm — 0,2 Oma/ km .

b. Spadek napięcia w rurach. Można tu zastować z odpowiednimi poprawkami wszystko powiedziane o spadku napięcia w szynach (punkt 1b), zaznaczyć tylko należy, że spadek napięcia w rurze wynosić musi z natury rzeczy tylko ułamek spadku napięcia w równoległej do niej szynie. Tak np. w jednym miejscu spadku napięcia w szynie, równemu 0,90 V, odpowiada spadek napięcia w rurze, równy 0,02 V; 2,3 V — odpowiada 0,072 V.

c. Prąd w rurze można mierzyć w sposób analogiczny, jak w szynie, t. j. przez spadek napięcia i opór. Pomiar ten jest jednak nierównie delikatniejszy, gdyż, jak dopiero co stwierdziliśmy, spadki napięcia są bardzo słabe, a pomiary oporu wobec braku bezpośredniego dostępu do rur — bardzo niedokładne. To też otrzymane wyniki mają charakter tylko bardzo przybliżony i na ogół liczbowo nie przedstawiają wielkiej wartości.

4. Kable odsyłowe.

a. Opór. Pomiaru dokonywa się w nocy na zasadzie prawa Oma, obciążając jeden kabel z małej baterji akumulatorów, ustawionej na podstacji: jeden biegun baterji jest połączony z badanym kablem, drugi — z pozostałymi. Amperomierz, włączony w obwód, mierzy prąd. Spadek napięcia od początku kabla, t. j. miejsca przyłączenia do szyn do jego końca, t. j. szyny zbiorczej na podstacji, określa się przy pomocy woltomierza, przyczem jako przewodnik mierniczy może służyć przewód jezdny, zwarty na czas pomiaru z szynami na „początku“ kabla. W celu porozumiewania się obserwatorów w podstacji z obserwatorami na sieci można używać telefonów w przyczem, jako jeden przewód będzie służyła ziemia, jako drugi — drut jezdny. Ze powyższy pomiar jest niezbędny i że nie można zadawać się obliczeniem oporu kabli z ich długości i przekroju, najlepszy dowód, że w Lozannie w całym szeregu kabli stwierdzono opór znacznie wyższy, aniżeli by we-

dług rachunków wypadło. Pomijając ewentualne odchylenia średnicy i długości, przypisać to należy w znacznej mierze przyrostowi oporu w źle instalowanych mufach łączących. Jeden kabel w Lozannie był wogóle zerwany. Dopiero pomiary prądów błędnych wykazały ten błąd.

b. Prąd w kablach odsyłowych mierzy się bezpośrednio, włączając na podstacjach amperomierz w te kable. Pomiar ten może służyć jako kontrola pomiaru prądów w szynach (punkt 1c), gdyż według prawa Kirchhoffa algebraiczna suma prądów w węźle szyna-kabel musi być równa zeru. Naogół wynik kontroli był doskonały, odchylenia nie przekraczały paru procentów. Pomiar ten uwidocznił w paru miejscach zjawisko zupełnie niedopuszczalne. Mianowicie w kilku wypadkach, wobec złego rozmieszczenia punktów przyłączeń kabla i wobec niedostatecznego ich przekroju, tylko część prądu znajduje upływ przez dany kabel, część zaś płynie przez szynę, jako lepszą drogę.

Tak np. w Zurichu w jednym miejscu suma prądów, dopływających do miejsca przyłączenia kabla, wynosi 178 amp., z tego 122 amp. odpływają kablem, a 56 — szynami. Przykład ten bynajmniej nie jest krańcowy, w Lozannie zostały uwidocznione jeszcze gorsze warunki.

c. Spadek napięcia w kablach odsyłowych oblicza się z łatwością z ich oporu i prądu. Przy tym rachunku wychodzą znów na jaw błędy w budowie sieci ziemnej. Mianowicie w instalacji idealnej potencjały punktów przyłączeń kabli do szyn względem ujemnego bieguna podstacji winny być bezwzględnie równe. Tymczasem nawet w Zurichu wahały się one od 2,0 V (kabel 160 m długi, 300 mm^2 przekroju) do 20,1 V (kabel 1470 m długi 200 mm^2 przekroju). Wniosek z tych liczb jest prosty. Ażeby spełnić żądany warunek, kable długie winny mieć możliwie duży przekrój i odwrotnie. Naturalnie, ostatecznie przy wyborze przekroju będziemy się kierowali względami gospodarczymi. O innych sposobach rozwikłania tej trudności powiemy słów parę w zakończeniu.

Wnioski.

Zdobywszy obecnie mniej więcej dokładny obraz tego, co się dzieje w sieci ziemnej tramwajowej, możemy wysnuć techniczne wskazówki, postępując wedle których, unikniemy lub przynajmniej zmniejszymy działanie prądów błędnych. W nowych sieciach odrazu przy budowie uwzględnimy te wskazówki, w starych — ocenimy i umiejscowimy niebezpieczeństwo i ewentualnie dokonamy odpowiednich przeróbek.

Na wstępie zaakcentujemy raz jeszcze, że gdyby spadek napięcia w szynach był równy zeru, to nie mielibyśmy w ogóle prądów błędnych. Bądźmy się w każdym razie starali spadek ten zredukować do minimum. A więc — możliwie mocne profile szyn, o ile na to pozwala gospodarność, i co ważniejsze, dobre styki, a więc w pierwszym rzędzie — spawane. O ile te ostatnie nie mogą z jakichkolwiek bądź względów znaleźć zastosowania, użyjemy styków z miedzianymi przewodami, ale nie wystarczy, by były one dobre tylko przy założeniu, należy je możliwie najczęściej kontrolować (punkt 1a.) i wadliwie naprawiać.

Jako normy możemy przyjąć, że opór styków na pewnej przestrzeni nie powinien przekraczać 20% oporu samych szyn na tej przestrzeni, opór pojedynczego styku nie powinien przekraczać oporu 6 m szyny. Są to więc trochę obostrzone normy niemieckie, które w technicznie dobrej instalacji mogą być z łatwością dotrzymane.

Będziemy dalej zakładali kable odsyłowe o całym przekroju i w możliwie najodpowiedniejszych miejscach. Będziemy się bezwzględnie starali, aby potencjał ich punktów przyłączenia do szyn był we wszystkich kablach równy.

O ile nie będziemy mogli dopiąć tego dostosowaniem oporu samego kabla, jak to było wskazane w punkcie 4c, to będziemy zmuszeni włączać w kable opory dodatkowe lub, co jeszcze lepiej, dodatkowe prądnicę szeregową, regulującą napięcie w kablu. Czy i który z tych sposobów winien znaleźć zastosowanie, zdecyduje każdorazowo rachunek na gospodarność. Jako liczby wytyczne można podać: obciążenie kabli odsyłowych wynosić winno średnio $0,9 \text{ amp/mm}^2$, obciążenie szyn $0,5$ do $0,6 \text{ amp/mm}^2$. Przy zastosowaniu powyższych środków będziemy z łatwością w stanie utrzymać się na granicach następujących norm, które znów przedstawiają obostrzenie niemieckich: spadek napięcia w szynach nie powinien przekraczać 2 V w rozgałęzionej sieci i 1 V/km —w otwartej.

Zredukowawszy w ten sposób spadek napięcia w szynach, będziemy się z kolei starali zmniejszyć same prądy błądzące, zwiększając opór ziemi: w pierwszym rzędzie—opór między szynami i ziemią. Tak więc, trzymając się wskazówek, zawartych w punkcie 2a, będziemy używali o ile możliwości szyn kolejowych (Vignol) na drewnianych podkładach, szczególnie na krańcach miasta; będziemy dbali, by podłoże było możliwie suche, by powierzchnia ulicy była możliwie nieprzemakalna dla deszczu. W zimie będziemy ograniczali użycie soli do topienia śniegu do minimum, gdyż sól znacznie obniża opór przejściowy.

W ostatnich czasach amerykańanie stosują izolowanie szyn papierem asfaltowym lub samym asfaltem. Próby w tym kierunku dały jakoby bardzo pomyślne wyniki. Ale nawet bez stosowania tych daleko idących środków zapobiegawczych można powiedzieć, że samą starannością i dbałością o szyny da się osiągnąć znaczne osłabienie działań korozyjnych. Naturalnie nie należy zapominać, że utrzymywać należyty stan szyn trzeba wzdłuż całej sieci, a nie tylko tam gdzie korozja się uwidacznia, gdyż prądy błądzące są zależne od stanu całej sieci, jakieś to już kilkakrotnie wyjaśniali.

Oporu samej ziemi na ogół zmienić nie jesteśmy w stanie, natomiast i tu znów władze miejskie dbałością o dobre utrzymanie jezdni, szczególnie o dobry odpływ wody deszczowej i szybkie usuwanie błota mogą wiele tramwajom dopomóc.

Pozostaje trzeci składnik oporu ziemi: opór między ziemią i rurami. Przez pewien czas w celu zwiększenia tego oporu pokrywano rury powłoką izolacyjną, ale wyniki były fatalne. Wszystkie takie powłoki z biegiem czasu pękały i w oddzielnych miejscach obnażały rurę. Cały więc prąd właśnie w tych miejscach się ześrodkowywał, opuszczając rurę i tem samem wywoływał silniejsze uszkodzenia, „aniżeli to miało miejsce, gdyby izolacji wogóle nie było.

Jakieś już w punkcie 2c powiedzieli, jako przybliżony miernik szkodliwych prądów błądzących możemy uważać napięcia między rurą i szyną i na podstawie powyżej wyłożonych badań możemy ustalić jako górną dopuszczalną granicę tego napięcia $1,5 \text{ V}$ dla już istniejących i $1,0 \text{ V}$ dla nowych sieci tramwajowych.

Ostatnim wreszcie sposobem przy bezpośrednim zwalczaniu korozji będzie zwiększanie oporu rur. Nie

mogąc dostatecznie zmniejszyć spadku napięcia w szynach, ani też siły prądów błądzących, będziemy się przynajmniej starali odepchnąć je jakgdyby od rur. W tym celu będziemy włączali w rurę łączniki izolacyjne. Po części rolę takich łączników spełniają normalne styki rurowe. Specjalne łączniki, umieszczone w dostatecznej ilości, są w stanie zredukować prądy w rurach do minimum i tem samem zupełnie usunąć niebezpieczeństwo korozji. Ale wobec wysokiej ceny tych łączników i trudności montażowych jest to naogół środek nieekonomiczny i dla tego tylko w wyjątkowych wypadkach znajdzie zastosowanie.

Na zakończenie tych uwag wspomnijmy jeszcze o kilku innych sposobach walki z szkodliwym działaniem prądów błądzących,—nieco odmiennie natury.

Do tego celu będzie np. zmierzało powiększenie napięcia roboczego; gdyż przy tej samej mocy wytworzy ono mniejsze prądy. Na ogół jednak przy wyborze napięcia w nowych sieciach będziemy się kierowali innymi względami, w sieciach już istniejących zwiększenie napięcia jest możliwe tylko o jakieś 10 — 15% bez obawy o uszkodzenie włączonych silników.

W kilku miastach, w których prądy błądzące wyrażały coraz to większe szkody, poradzono sobie w ten sposób, że zmieniono biegunowość t. j. połączono czono biegun dodatni prądnic z ziemią. Naturalnie jedynym skutkiem tej zmiany było to, że wpływy prądów błądzących zamiast występować w pobliżu centrali, wystąpiły po pewnym czasie z równą mocą na krańcach miasta. Nie było to więc żadne załatwianie sprawy. Natomiast zdaje się, że codzienna zmiana biegunowości, zbliżając jakgdyby warunki do warunków prądu zmiennego, wpływa łagodząco na działanie prądów błądzących.

Jako ostatnią metodę walki z korozją omówmy jeszcze zastosowanie układów trójprzewodowych. Mogą one być dwu rodzajów.

Pierwszy rodzaj: biegun zerowy, połączony z ziemią, bieguny dodatni i ujemny—z dwoma równoległymi przewodami jezdni. W tym wypadku prądy błądzące byłyby minimalne, ale cały układ w tej formie jest połączony z szeregiem trudności, głównie zaś izolowania dwu równoległych przewodów od siebie i na ogół nie jest stosowany.

Drugi rodzaj: biegun zerowy, połączony z ziemią, bieguny dodatni i ujemny—z różnymi odcinkami sieci napowietrznej. I teraz mielibyśmy przy umiejętnym rozkładzie przewodów napowietrznych prądy błądzące bardzo słabe, ale jako cecha ujemna wysuwają się ogólne trudności każdego układu trójprzewodowego: zawsze parzysta ilość maszyn w ruchu, bardziej skomplikowane tory zasilające i t. d. Ostatecznie powiedzieć możemy, że na ogół względ na korozję, jako jedyny czynnik decydujący, nie wystarczy do oddania pierwszeństwa sieci trójprzewodowej nad dwuprzewodową.

Na zakończenie jeszcze raz stwierdzić musimy, że nawet bez wyszukanych środków zapobiegawczych, umiejętnym stosowaniem powyżej wyłuszczonego wskazówek jesteśmy w stanie usunąć szkodliwe działania prądów błądzących, czego najlepszym dowodem jest cały szereg miast, w których wcale nie dają się one we znaki.

Dwa przykłady organizacji przedsiębiorstwa tramwajowego.

Organizacje przedsiębiorstw tramwajowych naogół są dość jednolite; większe różnice uwarunkowane są zwykle rozmiarami przedsiębiorstw. Poniżej zestawiam organizację tramwajów Berlińskich i Warszawskich.

Tramwaje Berlińskie są obecnie największym przedsiębiorstwem w Europie. Przed wojną w samym Berlinie działało kilka przedsiębiorstw tramwajowych, z których największym i głównym była „Grosse Berliner Strassenbahn“. Szereg podmiejskich gmin i miasteczek posiadał również swoje tramwaje i kolejki elektryczne. Od roku 1918 następuje dołączenie się przedsiębiorstw mniejszych do „Grosse Berliner Strassenbahn“ i umiastowienie tej ostatniej. W roku 1920 po przyłączeniu do Berlina szeregu podmiejskich gmin i miasteczek stworzony został „wielki Berlin“ z ludnością około 5 milionów, zajmujący obszar o średnicy 45 km. W związku z tem do tramwajów Berlińskich dołączone były tramwaje i kolejki elektryczne, obsługujące wchłonięte obecnie miejscowości. W skład „Berliner Strassenbahn“ weszły następujące, dawniej niezależne od siebie przedsiębiorstwa: 1) Grosse Berliner Strassenbahn, 2) Berlin Charlottenburger Strassenbahn, 3) Westliche, Südliche und Nordöstliche Berliner Vorortbahn, 4) Berliner Ostbahnen, 5) Die Strassenbahn d. Stadt Berlin, 6) Berliner elektrischer Strassenbahn A. G., 7) Die Bahn d. Stadt Köpenick, 8) Die Bahn d. Stadt Spandau, 9) Die Bahn d. Gemeinde Geiligensee, 10) Teltower Kreisbahnen, 11) Schmöchwitz—Grünauer Uferbahn.

W ten sposób powstało olbrzymie przedsiębiorstwo tramwajowe miejskie, posiadające około 1240 kilometrów torów, 2580 wagonów motorowych i 1800 wagonów przyczepnych, znaczną liczbę solarek, wagonów towarowych i lokomotyw.

Należało wprowadzić jednolitą organizację, opartą na podstawach handlowo-technicznych, aby uniknąć zwiększających się z roku na rok deficytów. Deficyt za rok 1920 przy wpływach około 700 milj. marek niem. wynosił 130 milj. marek niem.

Kierownictwo tramwajów spoczęło w rękach dwóch dyrektorów—handlowego i technicznego, którzy zależni są od Zarządu, stanowiącego część delegacji miejskiej do spraw komunikacyjnych. Te dwa zasadnicze działy przedsiębiorstwa: techniczny i handlowy rozpadają się na szereg wydziałów, których kierownicy posiadają daleko idące kompetencje i niosą całą odpowiedzialność za bieg spraw w powierzonym im wydziale. Wydział ruchu zajmuje specjalne stanowisko i zależny jest w sprawach gospodarczych od handlowego, w technicznych zaś—od technicznego dyrektora. Cała organizacja wraz z oznaczeniem istniejących wydziałów podana jest na schemacie Nr. 1. Schemat ten, poza kilkoma punktami, nie wymaga bliższych wyjaśnień.

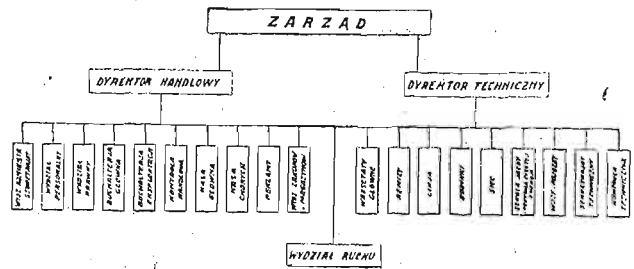
Tak więc zadaniem buchalterji eksploatacji (Betriebsbuchalterji) jest zestawienie w przejrzystej formie materiałów, potrzebnych dla statystyki, dzięki czemu wejrzenie w szczegóły rozchodów i wpływów jest znacznie ułatwione. Kontrola handlowa ma za zadanie sprawdzać, czy listy płacy prowadzone są prawidłowo. Tramwaje berlińskie dużą uwagę zwróciły na racjonalne postawienie sprawy reklam przy bacznej uwzględnieniu strony artystycznej. Dba o to specjalny wydział dla Reklam. Wydział Magazynów i Zakupów w pełni swe zadanie w ścisłym porozumieniu z wy-

działami technicznymi, jakie obsługuje. Magazyn główny w Wittenau zaopatruje w materiały 50 magazynów podręcznych, rozrzuconych na całym terytorjum wielkiego Berlina.

Tabor tramwajów Berlińskich rozmieszczono w 35 remizach. Każde 4 do 5 remiz stanowią okrąg, posiadający własne warsztaty, gdzie dokonywane są drobniejsze reparacje i roczne rewizje wagonów. Takich okręgowych warsztatów jest 8. Znaczniejsze reparacje i gruntowne rewizje raz na 2—3 lat wykonywane są w Warsztatach Głównych, podzielonych na 5 oddziałów: 1) wagonów motorowych, 2) elektryczny, 3) wagonów przyczepnych, 4) budowy zwrotnic i 5) narzędziarnię. Własna buchalterja i biuro kalkulacyjne zarówno w warsztatach głównych, jak i okręgowych umożliwiają orjentowanie się co do kosztów pracy. Do wzmoczenia wydajności i chęci do pracy przyczyniać się ma świeżo zorganizowana szkoła rzemieślnicza. Autor artykułu w EKB № 10, z kądem czerpię te wiadomości, nie podaje, czy do szkoły tej uczęszcza młodzież, czy i starsi pracownicy warsztatów.

Tory tramwajowe podzielono na 6 rewirów, z których każdy zawiera 3 oddziały; całą sieć podzielono na 3 rewiry.

Oddzielny dział stanowi szkoła dla motorniczych, przy której istnieje specjalny psychotechniczny zakład dla badania kandydatów na motorniczych pod



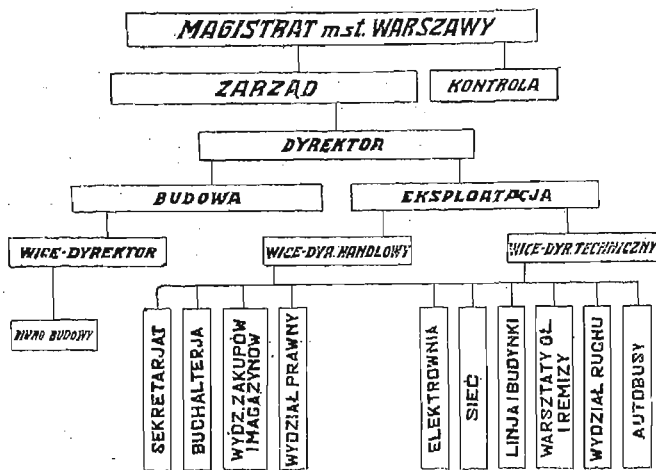
Rys. 1.

względem zdolności orjentowania się w wypadkach, jakie nasuwa jazda po ulicach wielkiego miasta. Naukę jazdy pod kierunkiem inżyniera prowadzi 50 instruktorów, których zadaniem oprócz tego jest wyłapać t. zw. „ciężko chodzące“ wagony, zwracać uwagę odpowiednich organów na zły stan szyn i w ten sposób współdziałać w zmniejszeniu zużycia energii na 1 wg/km. W stosunku do roku 1920 zmniejszono rozchód energii na 1 wg/km o 15%. Wydział transportów i pojazdów ma za zadanie umożliwienie transportu materiałów, utrzymanie 60 samochodów, a wreszcie czuwanie nad rozwojem ruchu towarowego po torach tramwajowych. Ruch ten odbywa się częściowo w nocy.

Tak daleko idące zróżniczkowanie organizacji tramwajów berlińskich uwarunkowane jest rozmiarami przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwa mniejsze nie mogą sobie na to pozwolić ze względów oszczędnościowych, a wreszcie i nie mają potrzeby stosowania tych wszystkich wydziałów, gdyż zakres czynności, jakie są do spełnienia w przedsiębiorstwach mniejszych, jest mniej rozległy i są one mniej skomplikowane; ztąd wiele z nich może być skupione w jednym wydziale. Jako przykład, przytoczę tramwaje warszawskie. Przedsiębiorstwo to, największe tego rodzaju w Polsce, jest średniem co do wielkości w Europie. Długość torów wynosi wraz z dojazdami do remiz 120 km. Liczba wagonów motorowych przed wojną wynosiła 236, liczba wagonów przyczepnych—76. Podczas wojny liczby motorowych i przyczepnych skutkiem przeróbek ulegały ciągłym

zmianom, ale suma była stałą. Nie wchodząc narazie w szczegóły tych przeróbek, gdyż dla zobrazowania wielkości przedsiębiorstwa nie odgrywa to roli, dodam, że liczba wg. przyczepnych w drodze adaptacji wg. byłej trakcji konnej powiększyła się po wojnie o 29. Widzimy więc, że tramwaje warszawskie pod względem rozległości torów i taboru mają się do berlińskich, jak 1:11. Schemat organizacji naszych tramwajów uwidacznia rys. 2. Schemat ten wymaga kilku wyjaśnień. Tramwaje warszawskie posiadając zbyt mało torów i taboru, w stosunku do potrzeb komunikacyjnych, wymagają znacznego rozszerzenia. Pewne roboty dokonywane są w miarę możliwości już obecnie, na szerszą skalę przewidywane są w przyszłości, a w tej chwili opracowują się odpowiednie projekty. Ztąd obok właściwej eksploatacji istnieje dział Budowy z wice dyrektorem na czele. Ogólną kontrolę przedsiębiorstwa prowadzi przez magistrat mianowany i od niego wyłącznie zależny kontroler.

Przechodząc do eksploatacji widzimy analogiczny do organizacji tramwajów Berlińskich podział jej na dwa główne działy: handlowy i techniczny; na czele każdego z nich stoi wice dyrektor. Oba działy dzielą się na szereg wydziałów. Zakres działalności



Rys. 2.

każdego z nich jest bardziej różnorodny, niż to ma miejsce w tramwajach berlińskich. Buchalterja główna zarządza również kasą i sporządzaniem list płac, Sekretariat niezależnie od właściwych czynności ma sobie powierzone sprawy szkolne, opieki lekarskiej, statystyki głównej, inwentarza i reklamy. Wydział magazynów i zakupów czyni zakupy potrzebnych materiałów na podstawie ściąganych ofert i w ścisłym porozumieniu z zainteresowanymi wydziałami technicznymi oraz prowadzi on magazyny. Oprócz magazynu głównego na Muranowie przez wydział prowadzone są magazyny podręczne przy warsztatach wydz. Sieci (Muranów), Linji (Wola), Remiz (Mokotów), Elektrowni (Wola-Przyokopowa) i Warsztatów Głównych (Wola). Ten ostatni magazyn rozmiarami swymi wybiega poza normalny magazyn podręczny i obsługuje jednocześnie Remizę „Wola”. Remiza Muranów korzysta bezpośrednio z Magazynu Głównego. Pod zarządem wydziału Zakupów znajduje się również warsztat szewski, mający na celu sporządzanie służbowego obuwia, a w miarę możliwości wykonywania obuwia na skutek prywatnych zleceń personelu tramwajowego. Warsztat ten powstał podczas wojny i miał na celu dać pracownikom lepsze służbowe obuwie po niższych cenach i w ten sposób przy-

sporzyć oszczędności kasie tramwajowej. Wszelkie sprawy, wytaczane tramwajom przez osoby prywatne lub odwrotnie, a wynikłe z racji wypadków podczas ruchu wagonów, regulowanie należności pracownikom, którzy przy pracy ulegli wypadkom i t. p., załatwia wydział prawny.

Tramwaje warszawskie posiadają własną elektrownię, która stanowi oczywiście odrębny wydział. Zadaniem elektrowni jest nie tylko dać energię elektryczną do uruchomienia wagonów tramwajowych, ale również—warsztatów, a wreszcie do oświetlenia budynków. Dla tego celu prąd stały o napięciu około 500 V przetwarza się na prąd o napięciu 110 V. Wyjątkowo tylko korzystają tramwaje z prądu miejskiego.

Wydział sieci ma w swoim zarządzie eksploatację sieci nadziemnej i podziemnej. Niezależnie od tego zarówno, jak wydział Linji, prowadzi wszystkie roboty, związane z dotychczasową rozbudową linii tramwajowych. Powstały niedawno starannie urządzone warsztat ułatwia spełnienie powyższych zadań. Wydział Linji i Budynków niezależnie od eksploatacji torów zajmuje się konserwacją budynków i ewent. ich przebudową. Wydział, prowadząc jednocześnie budowę nowych linii, zmuszony był rozwinąć swój warsztat, gdzie prócz szeregu innych robót przede wszystkim wyrabia i montuje zwrotnice i rozjazdy.

Utrzymanie taboru spoczywa w rękach wydziału Warsztatów Głównych i remizowych. Zadaniem pierwszych jest gruntowny remont wagonów i wykonywanie ew. bardziej skomplikowanych robót dla innych wydziałów. Drobniejsze reparacje i codzienne oględziny wagonów dokonywane są w remizowych warsztatach na Muranowie, Mokotowie i Woli.

Układanie rozkładów jazdy, kierowanie ruchem wagonów po mieście, nauka jazdy i obsługi wagonów, ruch towarowy, zarządzanie wehikulami konnymi należy do wydziału Ruchu.

Odrębne nieco stanowisko, jak to wynika zresztą z jego charakteru zajmuje wydział Autobusów. Autobusy stanowią własność tramwajów i są przez nie powołane. Zadaniem ich jest obsługiwać przedmieścia Warszawy, gdzie dla braku funduszy nie można pobudować nowych linii tramwajowych. Niezależnie od wymienionych tu czynności każdego wydziału prowadzi on statystykę w zakresie swojej działalności.

Na czele każdego wydziału stoi naczelnik, odpowiedzialny za bieg powierzonych mu spraw. Wszelkie większe wydatki nie mogą być robione inaczej, jak po omówieniu ich konieczności z wicedyrektorem technicznym, za zgodą wicedyrektora handlowego i aprobatą Dyrektora, o ile nie jest wymagana na to decyzja Zarządu.

Jak widać z powyższego, organizacja tramwajów Warszawskich jest znacznie uproszczona w stosunku do Berlińskiej.

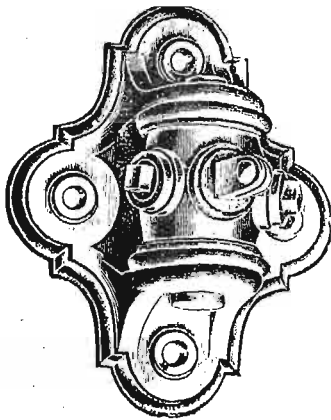
W stosunku do przedwojennej, opartej na wzorach tramwajów Zachodniej Europy, organizacja obecna wykazuje drobne zmiany, wywołane przede wszystkim przejściem eksploatacji tramwajów z rąk prywatnego konsorcjum w ręce magistratu. Natomiast przekreślone zostały wielkie zmiany, wprowadzone przez przymusową administrację niemiecką. Wbrew przysłowiowemu wprost zdolnościom organizacyjnym Niemców, stworzyli oni dziwnie ciężką i nie przejrzystą organizację. Organizacja obecna dopasowana jest całkowicie do stosunków miejscowych i jest zupełnie wystarczająca. Nie najsłabszym tego dowodem są zyski, jakimi tramwaje nasze za rok ubiegły mogą się poszczycić. Wynoszą one

paręset milionów. Jeżeli zestawieć to ze stratami, jakie wykazały tramwaje Berlińskie (około 130 milionów marek niem.), to, może osławiona „Polnische Wirtschaft“ nie w najgorszym świetle się przedstawi. A przecież nie należy zapomnieć, że przez 2½ lat okupacji niemieckiej gospodarzami tramwajów byli ludzie, którzy zarządzeniami swemi zniszczyli przedsiębiorstwo tramwajowe. Tylko dzięki obecnym pomyślnym wynikom eksploatacji można było ponieść znaczne wydatki na renowację taboru i inwestycje w różnych działach gospodarki tramwajowej, a przez to polepszyć znacznie w stosunku do lat ubiegłych (1919 i 1920) komunikację tramwajową.

K. Mech, inż.

Rozety i tłumiki tramwajów Warszawskich.

Podczas okupacji niemieckiej budowano w wielu miejscach bocznicę dla władz wojskowych. Terminy na wykończenie takiej budowy były bardzo krótkie. (Budowa sieci nad bocznicą o długości 154 mtr. na pl. Saskim, łącznie z ustawieniem słupów, trwała 3 doby.). Roboty prowadzono bez przerwy dzień i noc, ponieważ zaś wypadły one przeważnie w porze zimowej, były więc uciążliwe. Nie chcąc kopać zmarzniętej ziemi, unikano ustawiania słupów, przez co zyskiwał również i estetyczny wygląd miasta. Zamiast słupów stosowano rozety, umieszczane na ścianach domów. Wówczas właściciele domów byliną ogółwie-



Rys. 1.

cej przystępni i prawie nigdy nie odmawiali pozwoleń na umieszczanie rozet na swym domu.

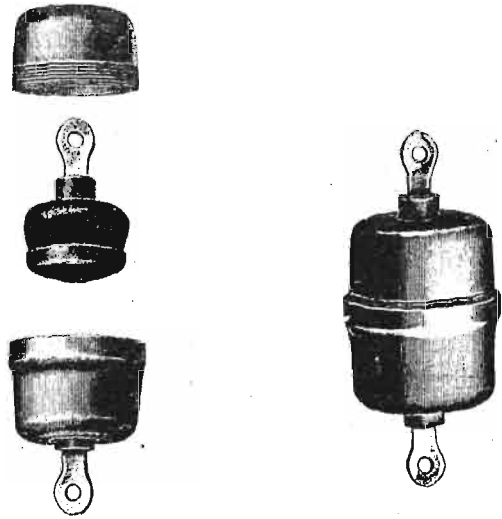
Rozety (rys. 1) używane w Warszawie są przeważnie typu Siemens-Schuckert'a; umocowuje się je przy pomocy 4-ch śrub, wmurowanych na cement. Ze względu na pośpiech budowy, zamiast wyżej wspomnianych śrub, stosowano śruby stożkowe (rys. 2), zachowujące się bez zarzutu.



Rys. 2.

Szmery, spowodowane drganiem drutu roboczego, przenoszą się po drucie poprzecznym na ścianę domu. Nowe linje wykonane były z drutu ślizgowego żelaznego, który sprawia szmery silniejsze, tak że wagon nawet na znacznej odległości sygnalizuje o swym zbliżeniu się. W celu osłabienia przenoszenia się tych szmerów na ściany domów, pomiędzy rozety i druty poprzeczne, zakłada się tłumiki (rys 3, typ. Siemens-Schuckert), zbudowane z dwóch półkuli kuto-lanych, w których umieszczone są 2 grzybki, oddzielone od półkuli warstwą miękkiej gumy; wojenne wyroby zamiast gumy miały korek.

Pomimo stosowania wyżej wspomnianych tłumików napływały do dyrekcji tramwajów skargi mieszkańców domów na szum, powstający w czasie jazdy wagonów. Pretensja ta okazały się słuszne, starano się

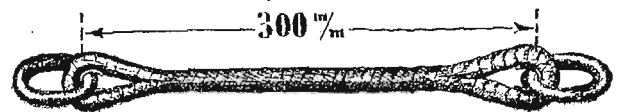


Rys. 3.

więc różnymi sposobami usunąć szmery, zastępowano np. korek gumą, lecz wszystkie te środki nie osiągały celu.

Dopiero w roku 1919 założono na próbę zamiast tłumików żelazno-gumowych tłumiki z linek konopnych.

Pomiędzy dwoma ogniwami żelaznymi (rys. 4) zaczepia się linka konopna o średnicy od 18 do 20 m/m.



Rys. 5.

Pod ogniwami żelaznymi są żelazne podkładki, zabezpieczające linkę od przecierania się. Dla ochrony linki od wpływów atmosferycznych nasycza się ją smołą drzewną.

Próby z takimi linkami dały wyniki dobre; obecnie szmery są całkowicie usunięte, lecz tylko na tych ulicach, gdzie drut ślizgowy jest miedziany; przy drucie roboczym żelaznym szmery są jeszcze, chociaż już bardzo słabe.

Do chwili obecnej założonych mamy kilkadziesiąt pętli konopnych. Przy ostatniej rewizji, latem r. b., znaleziono 1 sztukę uszkodzoną po 2 letniej pracy.

Przystępując obecnie do wymiany drut. rob. żelaznych na miedziane, zupełnie już uwolni się mieszkańcy domów od szumów i szmerów i niewątpliwie znajdzie się więcej właścicieli domów, chętnych do zaoferowania pozwolenia na założenie rozet.

E. Napieralski, inż.

Państwowa Rada Elektryczna.

W zeszycie 6-y „Przeglądu Elektrotechnicznego” podana została wiadomość o utworzeniu Państwowej Rady Elektrycznej.

Dowiadujemy się, że Rada zwołana ma być w najbliższym czasie i że następujące sprawy mają być jej złożone do opinii:

1) Projekty rozporządzenia wykonawczego do Ustawy elektrycznej, opracowane przez Wydział Elektryczny Ministerstwa Robót Publicznych i przez specjalną Komisję, wyłonioną przez Stowarzyszenie Elektrotechników i Związek Elektrowni.

2) Sprawa normalizacji napięć.

3) Przepisy o krzyżowaniu przewodów prądu silnego z torami kolejowymi i przewodami prądu słabego.

4) Orzeczenie Komisji Kolejowej byłej Rady Elektrotechnicznej przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu w przedmiocie elektryfikacji polskich kolei żelaznych.

Rada przede wszystkim powołana być winna do współpracy nad wprowadzeniem w życie Ustawy Elektrycznej. Pierwszym krokiem do tego jest wydanie rozporządzenia wykonawczego, które ma być Radzie do zaopiniowania przedłożone. Ustawa Elektryczna, jako ramowa, wymaga obszernych komentarzy i uzupełnień. Pierwsze wydać się mające rozporządzenia ustali sposób postępowania przy udzielaniu uprawnień, przyznawaniu prawa terenowego i ewentualnego prawa wyłączenia lub czasowego zajęcia, Ustawa wymagać jeszcze będzie w przyszłości dalszego rozwinięcia.

W rozwinięciu art. 1 Ustawy będą musiały być tworzone zasady udzielania uprawnień, art. 8, o przyznawaniu prawa terenowego, art. 1, o prawie wyłączania i czasowego zajęcia, art. 14, o oddawaniu zbywającej energii elektrycznej, art. 15, o tworzeniu zakładów elektrycznych państwowych, art. 16, w sprawie przepisów i norm — staną się niewątpliwie stałym źródłem prac Rady.

Drugą sprawą, wchodzącą na porządek dzienny pierwszego posiedzenia Rady, jest normalizacja napięć, — sprawa pilna, wobec tego, że państwa ościenne już ją przeprowadziły i że wymaga jej budzący się do życia i rozpoczynający produkcję przemysł elektryczny.

Równie pilną jest sprawa wydania przepisów krzyżowania, wobec chaotycznych stosunków panujących w tej dziedzinie i rozbieżności żądań poszczególnych władz państwowych. Nie można tu jednak pominąć milczeniem, że przepisy te są tylko częścią ogólnych przepisów bezpieczeństwa i że bez nich istnieć nie mogą. Wydanie ogólnych przepisów przewidziane jest zresztą w art. 16 Ustawy.

Wreszcie wchodzi na porządek dzienny orzeczenie specjalnej Komisji, wyłonionej z byłej Rady Elektrotechnicznej przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu w sprawie elektryfikacji kolei.

Wobec opracowywania obecnie przez kierownictwo budowy węzła warszawskiego detalicznych projektów elektryfikacji węzła, wybór rodzaju prądu staje się aktualnym nie tylko dla węzła, gdyż przy ustaleniu rodzaju prądu liczyć należy się z przyszłymi projektami elektryfikacji kolei głównych. Wstępny projekt elektryfikacji kolei głównych w Polsce został przez Międzyministerjalną Komisję opracowany i, jak słyszymy, ma być przedłożony Państwowej Radzie Kolejowej. Elektryfikacja kolei, jeżeli będzie choć w części przeprowa-

dzona, przyczyni się znakomicie do elektryfikacji znacznych połaci kraju, do których energia elektryczna ze względów rentowności może nie mogłaby być doprowadzona. Dążyć więc należy do uzgodnienia projektów elektryfikacji kolei z elektryfikacją Państwa. Jaknajrychlejsze wypowiedzenie się w tym względzie ciała o takim autorytecie fachowym, jakim niewątpliwie będzie Rada Elektrotechniczna, jest konieczne.

Radę oczekuje więc obfita praca. Z zadowoleniem też witamy utworzenie przez Rząd ciała, które będzie, miejmy nadzieję, łącznikiem między nim a inicjatywą społeczną.

K. Straszewski.

Normy i przepisy bezpieczeństwa.

Dla kogo mają być opracowywane normy i przepisy?

Pan Marjan Lewandowski polemizuje z moim zdaniem, że przepisy i normy powinny być opracowane tylko dla inżynierów. Przyczyna rozbieżności zdań polega, jeżeli się nie mylę, na tem, że p. L. ma na myśli głównie instalacje, a właściwie „instalacyjki” napięcia niskiego, podczas gdy moje rozumowania mają na widoku wielkie instalacje wysokiego napięcia.

Jeżeli chodzi o „instalacyjki”, to rzeczywiście rola inżyniera kończy się zazwyczaj po stronie handlowej interesu, a monterowi pozostawia się inicjatywę co do wykonania technicznego. Często taki podział pracy jest dla sprawy niekorzystny, ale trudno... Tak bywa.

Inaczej rzecz się przedstawia z urządzeniami natury poważniejszej. Weźmy np. jakąś rozdzielnię wysokiego napięcia. Czy można sobie wyobrazić budowę takiej rozdzielni bez szczegółowego projektu wykonawczego. To nie tablica rozdzielcza, którą monter może tak wykonać, jak będzie chciał i tak ustawić, jak będzie uważał za najlepsze! Cała praca twórcza przechodzi tu na inżyniera, a rolę montera ogranicza się do wykonywania cudzych myśli. Nie chcę przez to obniżać znaczenia pracy monterskiej. Przeciwnie, zdaję sobie sprawę, że od inteligencji i fachowości montera bardzo wiele zależy. Chcę tylko podkreślić, że twórcą projektu wielkich instalacji może być tylko inżynier.

Ale wróćmy do przepisów. W spóczesnych przepisach niemieckich wskazówki natury monterskiej, wskazówki z dziedziny „tapicerki elektrycznej” zajmują tak mało miejsca, że wprost giną w ogromie materiału. Przepisy, jak budować maszyny i przyrządy gazoszczelne interesują inżyniera fabrycznego. Przepisy, jak zabezpieczać przewody gazowe i wodne, normy dla przewodów napowietrznych, przepisy skrzyżowań i t. p. przeznaczone są dla inżynierów projektujących sieci. Są tam też wskazówki dla fabryk wyrobów żelaznych, jak obliczać słupy i trzony izolatorowe, dla fabryk porcelany, jak badać izolatory, dla kablowni, jakim warunkom mają odpowiadać kable i przewody izolowane. Obszerne przepisy konstrukcyjne przyrządów elektrycznych — to znów lektura dla inżynierów odpowiednich fabryk. Normy, co do prób nad maszynami elektrycznymi interesują inżynierów fabrycznych i inżynierów ruchu. Przepisy fotometryczne przeznaczone są dla fabryk lamp elektrycznych. I tak dalej, i tak dalej.

Jeżeli chcemy przepisy polskie postawić na wysokim poziomie, to musimy je na wzór przepisów niemieckich przeznaczyć dla inżynierów. Przepisy — to nie podręcznik do

nauczenia się pownej gałęzi wiedzy. Żeby korzystać z przepisów trzeba już tę wiedzę posiadać. Przepisy i normy to tak, jak paragrafy kodeksu, z konieczności muszą być nieco zagmatwane i nie dla każdego zrozumiałe. Trzeba być dobrym specjalistą, by zrozumieć przepisy. Katwiej zrozumieć traktat z dziedziny prawa, niż kodeks.

Weźmy przykład. Przepis zasadniczy przewodów napowietrznych mówi, że przewody należy tak naciągnąć, aby bezpieczeństwo 3-krotne nie było przekroczone ani podczas mrozu (-20°C), ani podczas sadzi (-5° i dodatkowo obciążenie wg wzoru $180 \sqrt{d_m}$ w g/m). Czy który z monterów to rozumie? A gdyby nawet rozumiał, czy umiałby rozwiązać równanie 3-go stopnia? Sztuka monterska na czym innym polega. Obchodzenie się z dynamometrem, mierzenie strzałek zwisu, posiłkowanie się tabelą, którą mu inżynier na wyjeździe wręczy — oto są zadania montera fachowca.

Inny przykład. Belki w słupach żelaznych należy liczyć na wybożenia bądź wg. Eulera z 3-krotnym bezpieczeństwem, bądź wg. Tetmajera z 2-krotnym bezpieczeństwem i t. d. Co to może montera obchodzić, gdy jego zadanie polega tylko na dokładnym ustawieniu słupa, wykonanego gdzieś w fabryce i dostarczonego na miejsce montażu.

Takich przykładów można byłoby przytoczyć setki, jeżeli nie tysiące. Dla inżyniera projektującego przepisy takie są pierwszorzędne znaczenia, dla montera będą niezrozumiałe lub zgoła obojętne, zbędne. Pan L przypuszczał, że pragnę z przepisów robić „wiedzę faraonów” lub że widzę trudności językowe w jasnym zredagowaniu przepisów. Nic z tego! Sedno rzeczy leży w tem, że społeczne przepisy i normy elektryczne stały się wszędzie lekturą inżynierską. Popularyzowanie ich, przystosowywanie do sfery monterskiej zubożyłoby przepisy, obniżyłoby poziom. Przeciwno temu występuje stanowczo. Gdy jednak monterzy zdolniejsi, wybitniejsi zapragną poznać się z przepisami — to któż im tego zabroni. Księgarnie stoją otworem. Niech studjują. Nie rozumieją wszystkiego, ale zawsze czegoś się uczą. Należy raczej świat monterski podnosić do wyższego poziomu, niż obniżać poziom przepisów i norm elektrycznych.

Prof. St. Odr. Wysocki.

Z gospodarki ciepłej.

Zjazd ciepły w Poznaniu.

Organizacyjnie dotychczas mało uchwytnie „Zrzeszenie doskonalenia gospodarki ciepłej” wykazuje jednak pewną ruchliwość, urządzając między innymi zjazdy z referatami na tematy aktualne z zakresu stosunków opałowych u nas.

Ostatni taki zjazd odbył się w Poznaniu dn. 25 i 26 marca.

Pierwszego dnia zwiedzono urządzenie ogrzewania i wentylacji Opery poznańskiej. Referat inżyniera Grabowskiego zaznajomił zwiedzających z wymaganiami, jakie technika teatralna stawia tego rodzaju urządzeniom oraz wykazał na przykładzie wykonania w gmachu Opery poznańskiej, że wymagania te można całkowicie zadowolnić.

Drugi dzień przeznaczony został na zapoznanie się z naszymi obecnymi zasobami energii ciepłej (referat inż. K. Kasińskiego) i energii wodnej (referat inż. K. Siwickiego).

Pierwszy temat uwiłoczniał liczbowo olbrzymią przewagą węgla nad innymi źródłami energii ciepłej! Całe nasze obecne Zagłębie węglowe, jeżeli przyjąć ostatnią zasadę obliczania (do głębokości 2000 mtr. oraz warstwy grubości od 0,3 m) może zawierać około 180 miliardów tonn. Obliczone we-

dług tej że zasady zasoby Wielkiej Brytanji i Irlandji wyrażają się liczbą 187 miliardów, w Niemczech (bez przyznanej Polsce części Górnego Śląska) 290 miliardów, we Francji 17,5 miljarda tonn.

Wydobycie u nas natomiast jest bardzo niewielkie, bowiem około 40 milionów tonn rocznie wobec liczb: Anglja—280, Niemcy—240. A jednak warunki eksploatacji u nas są wyjątkowo korzystne, wobec nieznacznych względnie głębokości szybów, małej ilości gazów i dobrej jakości węgla (około 50% węgla grubego i kostki). Z tych względów wydajność na 1 robotnika u nas wypada średnio około 1 tonny dziennie, wówczas gdy gdzieindziej waha się od 0,5 do 0,7 tonny.

W porównaniu z węglem zasoby innych paliw, jak torfu, węgla brunatnego itp. są znikome i mogą mieć tylko znaczenie lokalne, wobec czego przy wyjaśnieniu sobie szerszych i trwalszych widnokręgów dalszego rozwoju gospodarki ciepłej w Polsce w rachubę prawie że nie wchodzi.

Wobec niewielkiego względnie u nas wydobycia węgla mają dość pokaźne znaczenie: gaz ziemny, którego równoważnik ciepły wynosi około 1% wydobycia węgla i drzewo—około 3—4%.

Inż. K. Siwicki w swym referacie o siłach wodnych zaznaczył, że obecnie dla elektrotechniki odległość przy przenoszeniu siły prawie nie istnieje. Elektrotechnika wysokich napięć uspołecznia spadki wodne, wobec czego i nasze spadki, skupione przeważnie przy Karpatach, muszą nabrać wielkiego dla przyszłości kraju znaczenia. Ogólną ilość możliwej do wyzyskania w ten sposób mocy oceniać można na 1 milion kW, t. j. prawie tyle, co w Niemczech. Jednak stopień wyzyskania u nas jest znikomy. Ogólnie operując posiadanym materiałem cyfrowym, referent określa, iż wobec ogólnej mocy zainstalowanych w kraju urządzeń mechanicznych (bez kolei i rolnictwa) siły wodne byłyby w stanie pokryć 88% zapotrzebowania.

Koszta nakładowe są olbrzymie, uwzględnić jednak trzeba, że urządzenia wodno-elektryczne są niemal wieczne, umarżanie przeto kapitału nakładowego rozłożyć należy przynajmniej na okres 80—90 lat, a wówczas koszt wytwarzania jednostki siły wypadają znacznie niższe, aniżeli przy źródle energii ciepłej.

Na zjazd przybyli liczni przedstawiciele z b. Dzielnicy poznańskiej i Pomorza, z Łodzi, Warszawy, Krakowa, Lublina, Sosnowca i Tarnopola.

Nie był to, ściśle mówiąc, Zjazd, lecz nieco liczniejsze zebranie. Przewodnią myślą inicjatorów była propaganda doskonalenia gospodarki ciepłej. Niestety, poza treściwym i jędrnym, choć krótkim, przemówieniem inż. P. Biedrzyckiego — mowy o gospodarce ciepłej nie było. Nie wiadomo skąd natomiast wypłynęła sprawa... odlewni w Inowrocławiu. Nie było również szerszej dyskusji nad referatami. Zachodzi wobec tego obawa, czy w głowach uczestników nie powstała myśl: skoro tak wielkie rzekomo są nasze zapasy węgla, po co doskonalic gospodarkę ciepłą? Gdyby nie zbytni pośpiech zebrania, dyskusja winna byłaby wyjaśnić: Posiadanie zasobów energii daje nam szerokie pole do pracy. Jeżeli jednak nie będziemy dążyli do produkcji racjonalnej, oszczędnej i taniej — będziemy pobici przez tych, co produkują tanio.

Mimo najlepsze intencje inicjatorów Zjazdu w Poznaniu nie można powiedzieć, aby się on udał. Zresztą zaznaczyć należy że wogóle organizacja samego „Zrzeszenia” posuwa się naprzód bardzo powoli, co niewątpliwie objaśnić można słabym uświadczeniem środowiska. (P)

Wykorzystanie zbywającej energii mechanicznej.

Na wyróżnienie zasługują znaczne postępy, jakie powszechnie dały się osiągnąć w zakresie wykorzystania zbywającego ciepła w silnikach, zwłaszcza w maszynach parowych

W przeciwieństwie do tego wyjątkowo mało daje się słyszeć o zużytkowaniu zbywającej energii mechanicznej z górnych stopni prężności pary. Przyczyny tego zjawiska szukać należy w tem, że energia ta zużytkować się daje przeważnie drogą wymiany z innymi, obcymi zakładami. Niezwykle ubogie jest jeszcze doświadczenie łączenia się poszczególnych przedsiębiorstw w celu wymiany ciepła lub siły. Stosunkowo rzadkie są takie zakłady, którym udało się urzeczywistnić takie połączenie bez wzajemnych tarć.

Aby ułatwić wzajemne połączenie, muszą zostać wytworzone możliwości gromadzenia siły i ciepła. Najlepszym środkiem dla gromadzenia siły są centrale elektryczne, znajdujące się w stanie stałego rozwoju. Są co prawda pewne trudności w pracy równoległej maszyn synchronicznych lub w regulowaniu t. zw. bezmocnej wydajności maszyn asynchronicznych. Jest to jednak szczególne, że elektrotechnika znacznie mniej zajmuje się wzajemnym połączeniem poszczególnych przedsiębiorstw, t. j. zbieraniem zbywającej siły, aniżeli wielkimi wytwórniami centralnymi. Tymczasem jest rzeczą wątpliwą, aby zadanie to udało się rozwiązać bez współdziałania elektrotechników i bez pomocy centrali elektrycznych.

(Archiv für Wärmewirtschaft 1921 r. 133 str.)

A. W.

Z przemysłu i gospodarki elektrycznej.

Kabel.

S-ka Akc. pod firmą „Towarzystwo Przemysłowe Kabel, Spółka Akcyjna“ powiększa o 30 000 000 Mk. kapitał zakładowy drogą III emisji 30 000 akcji.

Ze statystyki nieszczęśliwych wypadków w Ameryce.

„Electric Railway Journal“ (Nr. 7 z dn. 18 lutego 1922 r. str. 272) podaje statystykę nieszczęśliwych wypadków, zakończonych śmiercią. Wynika z niej, że w 35 miastach St. Zjedn., liczących ogółem ok. 18 milj. mieszkańców, ilość wypadków w 1920 r., licząc na milion mieszkańców, wynosiła: spowodowanych przez samochody 152, tramwaje — 30, koleje — 42, inne pojazdy — 12; razem wszystkie środki komunikacyjne — 235. W stosunku do ogólnej ilości nieszczęśliwych wypadków w całych St. Zjedn. wypadki samochodowe stanowiły w 1920 r. 13,3%, wypadki kolejowe łącznie z tramwajami — 12,4%. Od 1915 r. do 1920 r. liczba wypadków samochodowych wzrosła w dwójnasób przy prawie czterokrotnym wzroście liczby samochodów (ok. 9 200 000 w 1920 r. w całych Stanach), liczba zaś wypadków tramwajowych nie uległa naogół wielkiej zmianie.

Kiedyż wreszcie doczekamy się analogicznej statystyki w Polsce, w poszczególnych jej miastach, lub chociażby w poszczególnych przedsiębiorstwach tramwajowych?

St. Wil.

Ograniczenie użytkowania energii elektrycznej we Włoszech.

Wskutek niebywalej postuchy, dającej się szczególnie ostro odczuwać w północnej części kraju, mianowano dla poszczególnych okręgów „komisarzy elektrycznych“ których zadaniem jest poczynienie zarządzeń w celu ograniczenia zużycia energii elektrycznej. Na zasadzie tych zarządzeń zabroniono przedsiębiorstw przemysłowym używania

energii elektrycznej w ciągu dwóch dni w tygodniu (oprócz niedziel) oraz nakazano zużycie dzienne ograniczyć do $\frac{2}{3}$ w stosunku do zużycia w listopadzie r. ub. Abonentom prywatnym zakazano używania elektryczności do celów ciepłych i oświetlenia reklamowego, ograniczono ruch tramwajów miejskich, w pewnych dniach teatry i kinematografy muszą zawieszać przedstawienia.

(ETZ. 1921. H. 3).

J. M.

Statystyka telegrafów i telefonów w Stanach Zjednoczonych.

(ETZ. 1921 Nr. 52).

Statystyka telefonów przedstawia się w następującym zestawieniu, w którym zostały przytoczone również dane za poprzednie lata.

WYSZCZEGÓLNIENIE	Statystyka central telefonicznych z obrotem rocznym powyżej 5000 dolarów					
	1917	1912	1907	1902	1890	1880
Ogólna ilość na rok 1917	46,4 11716520	30,6 7326748	19,18 4906693	7,81 2315297	0,3865 233678	0,0552 54319
Długość przewodników sieci telefonicznej w milionach km	21175	11515	10613	10361	1241	437
Ilość aparatów	2185	13,7	10,4	5,07	0,45	—
Ilość centrali telefonicznych użyteczności publicznej	262626	183361	131670	78752	8645	3338
Ilość rozmów rocznie w miljard.	391,5	253,9	175,7	86,8	16,4	3,098
Ilość zatrudnionych pracowników	—	202	134	65	11	2,37
Wpływy roczne w milionach dolarów	175,7	96	65	36	—	—
Wydatki ogólne roczne w milionach dolarów	1492,3	970,7	739,87	348,03	72,34	14,6
Wynagrodzenie roczne personelu w milionach dolarów						
Kapitały przedsiębiorstw telefonicznych w milj. dolarów						

Stan telegrafii przedstawiał się jak wskazano poniżej, przy czem nie była uwzględniana sieć telegraficzna kolejowa.

O ile sędzić z przytoczonego zestawienia statystyka ta za rok 1917 nie jest zupełnie wyczerpującą.

Wyszczególnienie	1917	1912	1907	1902
Ilość spółek telegraf.	27	27	26	25
Długość linii telegraf. w tysiącach km	388	398	385	383
Długość przewodów sieci telegraficznej w tysiącach km	3 040	2 920	2 540	2 120
Długość kabli morskich w km	114 700	109 000	74 500	26 800
Roczna ilość depesz w milionach	158	109	103	91
Ilość biur telegraficz.				
Ogólne wpływy roczne w milj. dolarów	28 940	30 864	29 110	27 377
Ogólne wydatki roczne w milj. dolarów	109,7	64,7	51,6	40,8
Zysk w milionach dolarów	91,8	58,4	41,9	30,9
	17,9	6,3	9,7	9,9

Dla porównania statystyki rozpowszechnienia telefonów w innych państwach przytaczamy następujące zestawienie:

Państwo	Rok	Ludność w miljonach	Na 100 mieszk. wypadu	
			ilość aparatów telefonicznych	ilość kilometrów drutu sieci telefonicznej
Stany Zjednoczone	1913	95	10	37
" "	1917	103	11,4	45
Nowa Zelandja	1915	1,074	5,50	19,08
Danja	1911	—	3,6	—
" "	1915	2,921	5,41	21,5
Szwecja	1911	—	3,5	—
" "	1913	5,6	4,1	—
" "	1915	5,713	4,75	18,89
Norwegja	1913	—	3,4	13
" "	1915	2,4	4,19	15,95
Szwajcaria	1911	—	2,26	—
" "	1915	3,753	2,61	11,45
Niemcy	1911	—	1,82	—
" "	1915	65	2,2	10,2
Anglja	1913	46,1	1,7	4,8
Holandja	1915	6,46	1,62	6,31
Francja	1911	—	0,66	—
" "	1913	39,6	0,86	4,80
Austria (bez Węgier)	1911	—	0,45	—
" "	1913	28,6	0,57	1,95
Węgry	1913	21	0,4	2,1
Japonja	1911	—	0,23	—
" "	1915	73,4	0,35	1,33
Włochy	1913	36,1	0,25	0,86
Rosja	1913	178	0,19	0,47
Hiszpanja	1913	20	0,18	0,51
Bułgarja	1913	5,1	0,09	0,46
Królestwo Polskie Kongresowe	1913	13	0,36	1,05

Koncern Siemensowski.

Koncern Siemensowski znowu rozszerzył granice działalności. Dział robót ziemnych, związanych dotychczas z oddziałem kolei elektrycznych, tak się w firmie roz-

róz, że wyłoniono nową organizację specjalnie do robót z zakresu inżynierji lądowej i wodnej, której dano nazwę „Siemens-Bauunion“.

Że i na tem polu szeroko zarysowuje się działalność koncernu, świadczy wynik konkursu międzynarodowego na rozszerzenie portu w Trelleborgu (Szwecja), gdzie pierwszą nagrodę z liczby 36 współzawodniczących firm zyskała wspomniana firma.

Elektryfikacja państwowych kolei niemieckich.

(E. K. B. № 1 1922). W r. 1922 zamierzono dodatkowo zelektryfikować obok już zelektryfikowanych 130 km górskich linii środkowo śląskich Königszelt-Halbstadt-Liebau takiej samej łącznej długości linje: Hirschberg-Gorlice i Hirschberg-Schreiberhau — Grünthal. W rewirze węgla brunatnego istnieje 50 km linii kolei z trakcją elektryczną, a mianowicie: Lipsk-Bitterfeld-Wahren-Schönefeld. Zamierzone jest w roku bieżącym zelektryfikowanie przedłużenia tych linii z Schönefeld do Engelsdorf; z Lipska do Halle i z Bitterfeld do Magdeburga, łącznie około 130 km. Na następne trzecie projektuje się otwarcie następujących linii z trakcją elektryczną w Bawarii: Monachjum-Garmisch (1921), Monachjum Regensburg (1924) Monstetjum-Salzburg-Kufachn.

Dla każdego typu pociągów: pociągów pasażerskich i towarowych przyjęto określony typ lokomotywy. Przytem inny typ przyjęto dla równin, a inny — dla terenów górzystych. Utrzymano prąd zmienny jednofazowy dla linii dalekich; dla odległości małych w okręgu Berlina ma być zastosowany prąd stały.

Ciekawe, że pomimo znacznych ciężarów wojennych, które jakoby doprowadzają do ruiny finanse republiki Niemieckiej stać ją na znaczne inwestycje wyżej wymienione.

K. M.

Elektryfikacja kolei w Szwecji.

Rząd Szwedzki dał zezwolenie na elektryfikację kolei, łączącej Vadstena z Tagelsta. Niedawno Towarzystwo Uddeholmskie puściło w ruch wodną elektrownię na wodospadzie Krakeruds w Klarälvie o mocy 12000 k. m. Elektrownia ta będzie prawie wyłącznie pracować na uruchomiane w lecie r. b. koleje elektryczne węzła w Klarälvie. W najbliższej przyszłości rozpoczęta zostanie elektryfikacja państwowej kolei Stockholm-Göteborg.

(ETZ. 1921. H. 34. S. 948).

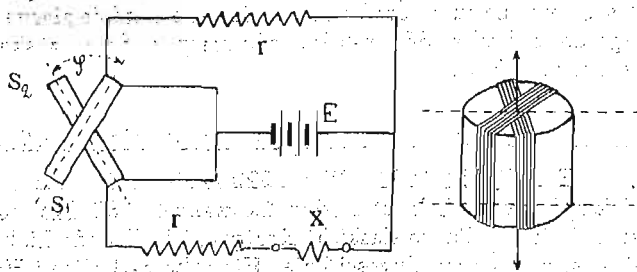
J. Grz.

Sprostowanie. W № 6 Przeglądu r. b. w artykule „Elektrownia Mokotowska“ wkradła się omyłka w druku, którą niniejszem prostujemy. Na str. 85 w wierszu ósmym do góry zamiast „...w r. 1920...“ winno być: „...w r. 1921...“

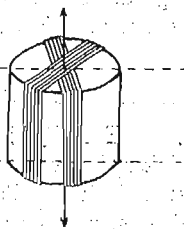
Wiadomości techniczne.

Teorja omomierza wskazówkowego o dwu cewkach skrzyżowanych. Mierzenie oporów przy pomocy przyrządu wskazówkowego niezależnie od wahań użytego do pomiaru napięcia daje się skutecznie na zasadzie zastosowania układu dwu cewek skrzyżowanych. Schemat zastosowania podobnego układu przedstawia rys. 1. Cewki S_1 i S_2 , zmocowane nieruchomo względem siebie, są skrzyżowane pod kątem φ ; obie razem mogą się obracać naokoło wspólnej osi, prostopadłej do płaszczyzny rysunku i jednocześnie stanowiącej oś rdzenia żelaznego w kształcie cylindra, umieszczonego wewnątrz cewek. Rzut perspektywiczny cylindra wraz z układem cewek mamy na rys. 2. Wymiary cewek są jednakowe,

natomiast ilość zwojów jest różna: w pierwszej cewce wynosi n_1 , w drugiej — n_2 . Gdy w uzwojeniu pierwszej cewki płynie prąd i_1 , a w uzwojeniu drugiej — i_2 , to powstaną dwa pola magnetyczne H_1 i H_2 (rys. 3) w kierunku prostym

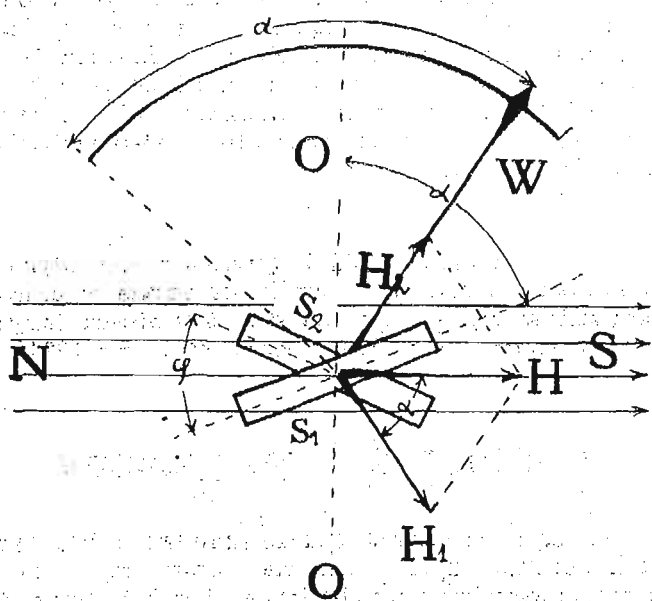


Rys. 1.



Rys. 2.

do płaszczyzny odnośnej cewki; zespół pól H_1 i H_2 da pole wypadkowe o natężeniu H . Jeśli teraz podobny układ umieścić w polu magnetycznym $N-S$, to pole to wywrze nań wpływ taki sam, jak na igłę magnetyczną — układ cewek ustawi się pod wpływem pola $N-S$ pod takim kątem, że kierunek pola wypadkowego H będzie zgodny z kierunkiem pola $N-S$. Wynika stąd, iż na kąt ustawienia się układu wpływa jedynie kierunek H , podczas gdy wielkość H wpływu nie ma. Kierunek zaś H zależy jedynie od stosunku $\frac{n_1 i_1}{n_2 i_2}$; tu stosunek $\frac{n_1}{n_2}$ może być zmieniony tylko przy stosowaniu innych cewek; widzimy więc, iż wskazania przyrządu nie będą zależne od wahań napięcia zastosowanego źródła E (rys. 1), gdyż wahania te nie wpływają na wielkość stosunku $\frac{n_1 i_1}{n_2 i_2}$; przy wahań napięcia i_1 i i_2 zmieniać się będą w jednakowym stopniu, proporcjonalnie do napięcia, i stosunek $\frac{i_1}{i_2}$ zachowa wartość stałą.



Rys. 3.

Gdy prąd płynie po uzwojeniu jednej tylko cewki S_1 — to płaszczyzna tej cewki ustawi się prostopadle względem pola $N-S$, w kierunku linii $O-O$. Linję tę przyjmijmy za pozycję początkową, od której będziemy odliczać kąt α , stanowiący wychylenie płaszczyzny cewki S_1 względem linii $O-O$. Kąt α będzie jednocześnie miarą wychylenia wskazówki W przyrządu.

Kąt α daje się określić z równania:

$$H_2^2 = H^2 + H_1^2 - 2 H H_1 \cos \alpha \quad (1)$$

Z drugiej strony, mamy też równanie:

$$H^2 = H_1^2 + H_2^2 - 2 H_1 H_2 \cos \varphi \quad (2)$$

Z równań (1) i (2) otrzymamy:

$$H_1 = H \cos \alpha + H_2 \cos \varphi \quad (3)$$

Skąd

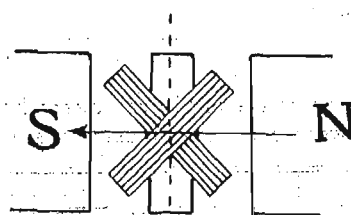
$$\operatorname{tga} = \frac{\sin \varphi}{\frac{H_1}{H_2} - \cos \varphi} \quad (4)$$

Biorąc pod uwagę równanie

$$\frac{H_1}{H_2} = k \frac{i_1}{i_2} \quad (5)$$

w którym

$$k = \frac{n_1}{n_2} \quad (6)$$



Rys. 4.

przekształcamy równanie (4):

$$\operatorname{tga} = \frac{\sin \varphi}{k \frac{i_1}{i_2} - \cos \varphi} \quad (7)$$

Równanie (7) wyraża wychylenie wskazówki przyrządu, jako funkcję kąta skrzyżowania cewek i stosunku prądów, płynących w uzwojeniach cewek, wskazując jednocześnie, iż wychylenie przyrządu nie zależy od napięcia źródła.

Dla układu, przedstawionego na rys. 1:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{E}{r_1}}{\frac{E}{r_2 + x}} = \frac{r_2 + x}{r_1} \quad (8)$$

Jeśli dla $x = 0$ obierzemy taki kąt φ i stosunek k , aby zachować warunek:

$$k \frac{r_1}{r_2} = \cos \varphi \quad (9)$$

to według wzoru (7):

$$\operatorname{tga} = \infty \text{ i } \alpha = 90^\circ.$$

Natomiast dla $x = \infty$:

$$\operatorname{tga} = 0 \text{ i } \alpha = 0^\circ.$$

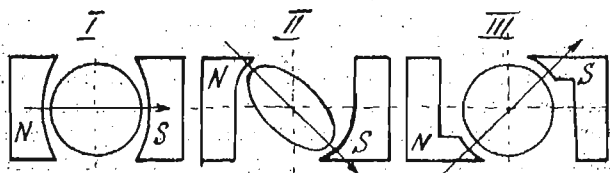
Przy wielkości kąta φ , określonej przez równanie (9) zakres skali obejmie opory w granicach od 0 do ∞ , a kąt ruchu wskazówki wyniesie 90° .

Dobierając odpowiednio kąt skrzyżowania cewek φ oraz stosunek k można otrzymać najdogodniejsze warunki dla danego zakresu pomiaru.

W powyższym rozumowaniu przypuszczaliśmy, iż cewki skrzyżowane są umieszczone w polu jednostajnym, i że żadne pozostałe siły na nie nie działają. W istocie rzecz się jednak przedstawia nieco inaczej, gdyż układ ruchomy podlega działaniu sił mechanicznych, w postaci tarcia w łożyskach oraz

dzięki sprężystości drucików, doprowadzających prąd do cewek. Ażebym działanie tych sił mechanicznych zredukować do *minimum* — trzeba użyć pola *N — S* o tak dużym natężeniu, przy którym działanie sił mechanicznych praktycznie nie odgrywałoby żadnej roli.

Jeśli pole magnetyczne posiadać ma równoległe linje (rys. 4) — to powierzchnie jego biegunów winny być równoległe do powierzchni rdzenia; skutkiem tego jest szeroka



Rys. 5.

szczelina, mniejsza indukcja w szczelinie i, co za tem idzie — mniej dokładne i pewne ustawianie się cewek skrzyżowanych. Pewniejsze ustawianie się cewek przy pomiarze zostanie osiągnięte wtedy, gdy pole magnetyczne posiadać będzie największe natężenie tylko w jednym, ściśle określonym kierunku. Stosowanie specjalnych kształtów nasadek biegunowych i odpowiedniego kształtu rdzenia, przedstawionych na rys. 5 — rozwiązuje to zadanie.

J. M.

(Wg A. Steinert'a, ETZ. 1921 H. 46. S. 1321).

Dalekoosne linje w górach. W górach przewody dalekoosne mają zazwyczaj najprzeróżniejsze rozpiętości. Stwarza to pewne utrudnienie w pracy łańcuchów wisiorowych, bo każdej rozpiętości odpowiada inna siła ciągnięcia; to zaś sprzeciwia się wymaganiu, aby wisory były zawieszane mniej więcej prostopadłe do linii. Trzeba więc sąsiednim rozpiętościom nadawać taką samą siłę naciągu.

Murray T. Idail podaje formułkę $L = L_a + \frac{2}{3}(L_m - L_a)$ gdzie L_a oznacza rozpiętość największą, L_m — średnią arytmetyczną ze wszystkich rozpiętości sąsiednich, a L — rozpiętość „ekwiwalentną”. Rozpiętości należy brać podług L . Na przykładzie podaje autor trzy rozpiętości po 90 m i jedną 210 m; otrzymujemy $L = 180$ m; trzeba więc tak napinać przewody, jak gdyby na tej przestrzeni wszystkie rozpiętości były po 180 m. Z wzoru Blondel'a otrzymujemy inną wielkość

$$\text{dla } L' = \sqrt{\frac{\sum l^3}{\sum l}}$$

gdzie $\sum l$ jest sumą wszystkich rozpiętości, a $\sum l^3$ — sumą ich trzecich potęg. W powyższym przykładzie $L' = 155$ m. Amerykańskie rozwiązanie tej kwestji daje dla rozpiętości większą wartość od rozwiązania francuskiego, a to pociąga za sobą trochę większy zwis. Rozpiętość „ekwiwalentna” musi być większa od średniej.

(El. World, V. 77, p. 812).

J. Grz.

Ulepszona słuchawka telefoniczna. Dr. G. Seibt w ETZ. 1922, H. 9 opisuje słuchawkę telefoniczną, której czułość została 2 — 2,4 razy zwiększona przez zbudowanie nasadek biegunowych z cienkich blach żelaznych, oraz przez zastosowanie bocznika magnetycznego w tem miejscu, gdzie nasadki biegunowe są przymocowane do magnesu stałego.

Już w r. 1911 K. W. Wagner znalazł, iż przez zastosowanie nasadek z żelaza dzielonego daje się osiągnąć podwyższenia dźwięku z $\beta l = 0,3$ na $\beta l = 0,4$. (Przyp. ref.: Oznacza to, iż stosunek energii, potrzebnej do wywołania jednakowego dźwięku w wypadku słuchawki ulepszonej i dawnej wynosi:

$$e^{-2 \cdot 0,4} : e^{-2 \cdot 0,3} \cong 0,83).$$

Nasadki wykonane są ze specjalnej (4% krzemu) blachy o grubości 0,25 mm. Membrana w nowszych typach ma grubość 0,16 mm.

Dalsze udoskonalenie osiągnięto przez zastosowanie t. zw. bocznika magnetycznego. W dawnej słuchawce, bez bocznika magnetycznego, linje pola magnetycznego zmiennego muszą przechodzić, przez magnes stały, który stawia im, jak to pokazały liczne prace, niezmiernie wielki opór. Bocznik natomiast pozwala im ominąć magnes stały, a przez to ułatwia przemagnesowywanie nasadek. Rezultatem tego jest powiększenie się sił działających na membranę i zwiększenie amplitudy 2,4 krotnie. Taka słuchawka pozwoliła osiągnąć siłę dźwięku, wynoszącą ca $\beta l = 0,8$. W porównaniu z polepszeniem $\beta l = 0,3$ na $\beta l = 0,4$, osiągniętem przez zastosowanie blach dzielonych. Wprowadzenie bocznika znacznie poprawiło sprawność słuchawki.

J. G.

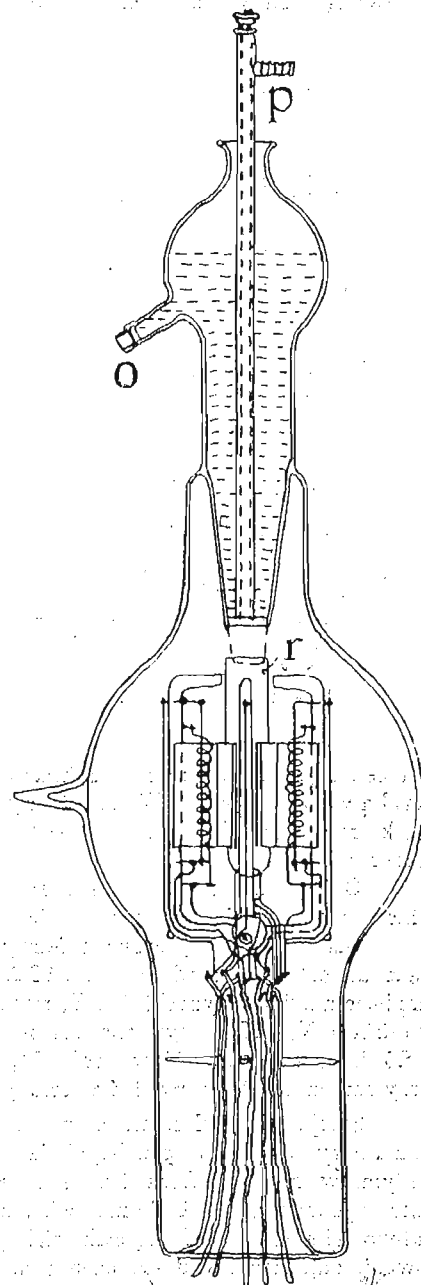
RADJOTECHNIKA.

Nadawcza lampa katodowa z anodą chłodzoną.

W szeregu licznych trudności, jakie przewidywać trzeba przy budowie nadawczych lamp katodowych, do najważniejszych należy wytworzenie doskonałej próżni wewnątrz lampy.

Ażebym dana lampa posiadać mogła sprawność dostateczną — jej napięcie anodowe musi być naogół duże; przy dużych zaś napięciach anodowych, gdy wewnątrz lampy znajdują się chociażby bardzo nikłe ślady gazów — anoda lampy, atakowana przez strumień termojony, nagrzewa się tak silnie, że wzrost temperatury zagraża jej całości oraz całości sąsiednich części metalowych i szkła.

Najprostszem rozwiązaniem zagadnienia byłoby zaopatrywanie lamp nadawczych w anody o bardzo dużej powierzchni; wobec tego jednakże, że już przy 5 watach użytkowanej przez lampę mocy na cm^2 powierzchni anody — powierzchnia ta się rozżarza do czerwoności, a w obecnym stanie radjotechniki zachodzi potrzeba budowy lamp katodowych o mocy kilku kilowatów, rozwiązanie to praktycznie jest niemal niewykonalne; doprowadziłoby ono do lamp katodowych o tak dużych



Rys. 1.

wymiarach, że ich budowa, wogóle skomplikowana i trudna, stałaby się bardzo kosztowną i prawie niemożliwą.

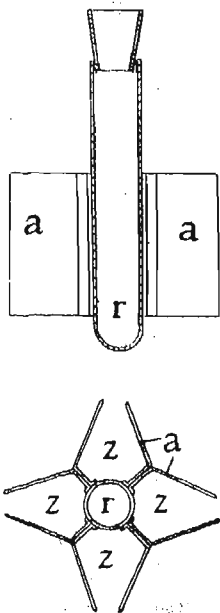
Jedynym środkiem do częściowego pokonania wskazanych trudności zdaje się tu zastosowanie sztucznego chłodzenia anody.

Pomysł ten został zastosowany przez inż. Boncz-Brujevicia (z Laboratorium Radjotechnicznego w Niżnim Nowgorodzie), który po wielu próbach opracował ostatecznie model lampy nadawczej o dużej mocy z wodnym chłodzeniem anody; konstrukcję swej lampy opisuje wynalazca w Nr. 9 czasopisma rosyjskiego *Tielegrafija i tielefonija bez przewodow* z r. 1921 (str. 301).

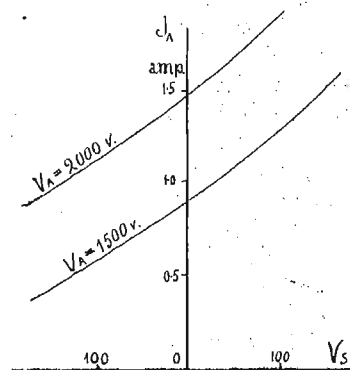
Na rys. 1 widzimy przekrój lampy; wysokość ogólna lampy wynosi około 0,6 m; rzut poziomy i przekrój poprzeczny anody przedstawia rys. 2.

Lampa posiada 4 katody, 4 siatki i 4 anody, stanowiąc jakgdyby 4 niezależne układy trójelektrodowe, pracujące równolegle.

Płytki anodowe a są umocowane na rurce miedzianej r , tworząc cztery komory anodowe z ; płytki a są sporządzone



Rys. 2.



Rys. 3.

(w celu lepszego chłodzenia) z blachy miedzianej, pokrytej grubą warstwą niklu. Woda chłodząca wchodzi przez rurkę p , która dosięga dna rurki r , woda już ogrzana wypływa przez otwór o .

Opisana konstrukcja daje możliwość osiągnięcia dobrego chłodzenia anody i pozwala poważnie zwiększyć moc lampy.

Charakterystykę opisanej lampy przedstawia rys. 3. Żarzenie czterech katod pochłania 16 A przy 12 V; nominalne napięcie anodowe wynosi 2000 V, można je jednak zwiększać do 3000 V. Moc użyteczna drgań wytwarzanych dosięga 1,25 kW, a sprawność wynosi 40%, jeśli moc, pochłoniętą przy żarzeniu katody, uważać za stratę.

Stacja radjotelefoniczna w Moskwie posiada jako generatory drgań 6 podobnych lamp w układzie równoległym, w każdej jednak lampie są rozrządzone tylko dwie katody jednocześnie. O ile nam wiadomo, opisany typ lampy katodowej stanowi pierwszą całkowicie pomyślną próbę zastosowania chłodzenia wodnego anody; można przypuszczać, że pomysł ten zaznaczy się dodatnio nie tylko przez zwiększenie mocy pojedynczych jednostek, lecz nadto okaże się wysoce celowym z punktu widzenia trwałości lampy, katoda bowiem lampy pracować będzie w lepszych dla siebie warunkach,

gdyż przy niższej temperaturze wewnątrz lampy mniejszą będzie możliwość wydzielania się gazów okludowanych; poza tym lampa dłużej pozostawać będzie w stanie „twardym” i trwałość jej znakomicie wzrośnie.

J. M.

Szkolnictwo radjotechniczne. Zarząd Stowarzyszenia Elek. Polskich otrzymał w dniu 20 III b. r. list od Departamentu Szkół Zawodowych Ministerstwa W. R. i O. P. w związku z uchwałą II Zjazdu Elektrotechników Polskich, dotyczącą powołania do życia szkół radjotelegrafistów i radjomonterów. Po rozważeniu tej sprawy Departament doszedł do wniosku, że państwowe szkoły zawodowe nie nadają się w okresie najbliższych lat do tworzenia przy nich szkół lub kursów radjotechnicznych, gdyż narazie szkoły te muszą organizować naukę elektrotechniki ogólnej i dopiero po skutecznieniu tego będą mogły zająć się dziedzinami specjalnymi.

Wynika stąd, że ministerstwa i zarządzenia zawodowe, bezpośrednio zainteresowane w niezwłocznym wykształceniu radiotelegrafistów i radiotechników, będą musiały same zająć się organizacją odpowiednich kursów.

M. P.

Szkoła Radjotelegraficzna Y. M. C. A. (Okólnik 9). Wobec stałego napływu kandydatów Szkoła otwiera z końcem bieżącego miesiąca trzeci komplet kursu. Zapisy są przyjmowane w dalszym ciągu. Zajęcia tworzącego się kompletu będą się odbywać trzy razy tygodniowo po dwie godziny od 17 do 19.

Rosyjska sieć radjotelegraficzna w obecnej chwili posiada 597 stacyj czynnych, czyli prawie sześciokrotnie więcej, niż Anglja (bez kolonii).

(Radio Review, Vol. III, Nr. 1, P. 36). J. M.

Radjotelefon w pociągach. Zgodnie z wiadomością, podaną w Telegraph and Telephone Age — niektóre ekspresy niemieckie zostały już zaopatrzone w nadawczo-odbiorcze stacje radjotelefoniczne do użytku pasażerów.

J. M.

Stowarzyszenie Radjotechników Polskich. Dn. 5 b. m. odbyło się w obecności 40 zebranych VII zebranie odczytowe Stowarzyszenia; przed rozpoczęciem odczytu kpt. inż. Jackowski informuje zgromadzonych, iż statut Stowarzyszenia został już przez władze państwowe zatwierdzony, wobec czego Komitet Organizacyjny w dniu 26 b. m. zwołuje Walne zgromadzenie wszystkich, pragnących należeć do Stowarzyszenia, w celu dokonania wyborów członków Zarządu i Komisji rewizyjnej Stowarzyszenia. Zebranie to odbędzie się o godzinie 8-ej wiecz. w Y. M. C. A. (Okólnik 9).

Na drugim punkcie porządku dziennego — odczyt prof. D. Sokolcowa o teorii radjokomunikacji. W przejrzystym i znakomicie skonstruowanym referacie prelegent stwierdza na wstępie, iż w procesie radjokomunikacji zasadniczą rolę odgrywają trzy główne czynniki: stacja nadawcza, przestrzeń między stacjami, oraz stacja odbiorcza. Uwagę słuchaczy prelegent koncentruje na stacji nadawczej — i w szczególności na antenie, jako na jej organie promieniującym.

Dając ścisłe definicje zasadniczych charakterystyk anteny nadawczej, jak: jej oporu promieniowania, wysokości czynnej, sprawności — prelegent zastanawia się nad rolą każdego z tych poszczególnych czynników, nad ich wartością w rozmaitych antenach, podaje wreszcie wzory analityczne do ich obliczania według najnowszych źródeł naukowych. Szczegółowo zostało w referacie omówione zagadnienie zmniejszania strat szkodliwych w uziemieniu i opisane stosowane w tym celu środki, dzięki którym udało się znakomicie podnieść sprawność anten nadawczych.

Na zakończenie prelegent podaje wzór radjokomunikacyjny Austin'a w transkrypcji Eccles'a, według którego w najprostszym sposobie daje się obliczyć niezbędną moc stacji nadawczej dla danych warunków radjokomunikacji.

Rolę dwóch pozostałych czynników — przestrzeni między stacjami oraz stacji odbiorczej — prelegent wobec braku czasu porusza jedynie pobieżnie, obiecując w przyszłości powrócić do tego tematu.

Z powodu spóźnionej pory dłuższą dyskusję nad tym niezwykle ciekawym i aktualnym referatem odłożono do następnego zebrania, udzielając głosu zaledwie kilku mówcom (por. inż. Groszkowski, ppor. Majewski, inż. Litwiński).

Następne VIII zebranie odczytowe Stowarzyszenia z referatem p. B. Kowalskiego o antenach ramowych i komunikatem por. Teyssier'a z dziedziny radiotechnicznego piśmiennictwa francuskiego, odbędzie się dn. 19 kwietnia o g. 8-ej wiecz. w lokalu Y. M. C. A. (Okólnik 9).

C. W. Kollatz. Die Funktelegraphie in allgemeinverständlicher Darstellung. Dritte, verbesserte und wesentlich erweiterte Auflage. Berlin 1921. Verlag von Georg Siemens. Str. VIII + 165.

Pierwsze wydanie wymienionego dziełka opuściło prasę w połowie r. 1919; w rok później ukazało się wydanie drugie, a obecnie świeżo wyszło z druku nowe, trzecie wydanie, znacznie powiększone. Dowodzi to, jak wielkiem powodzeniem cieszy się w Niemczech literatura popularno-naukowa, a w szczególności — literatura radiotechniczna.

Dziełko Kollatz'a nie uwzględnia wcale zjawisk elektrycznych, których gruntowna znajomość jest nieodzowna dla dokładnego zrozumienia istoty telegrafu bez drutu; stoi to w sprzeczności z tytułem, gdyż czytelnik zupełnie nieprzygotowany spotka wiele miejsc niedostatecznie jasnych, a starając się zrozumieć pewne zagadnienia — niezawodnie walczyć będzie z licznymi wątpliwościami.

Większa część książki jest poświęcona radiotechnice współczesnej; znajdują w niej uwzględnienie maszyny wysokiej częstotliwości, lampy katodowe, anteny ramowe, opisy większych stacji niemieckich (Nauen, Eilvese, Königswusterhausen), telefon bez drutu, przyczem sposób ujęcia przedmiotu jest istotnie dostępny i prosty, książkę się czyta przyjemnie i łatwo.

Kilka pierwszych rozdziałów autor poświęca historii radiotechniki, teorii fal elektromagnetycznych oraz krótkiemu opisowi urządzeń iskrowych, dziś już w praktyce stosunkowo rzadko spotykanych.

Wogóle książka posiada charakter wybitnie opisowy; ilość rysunków i fotografii w tego rodzaju wydawnictwach powinna być nieco większa.

J. M.

Wiadomości bieżące.

Zjazd Związku Elektrowni Polskich. Dyrekcja Zw. El. P. informuje nas, że w dn. 7—9 Maja r. b. odbędzie się w Łodzi doroczne III Walne Zebranie Członków Związku Elektrowni Polskich. Program Zjazdu przewiduje się następujący:

7 Maja

11 rano — Wycieczka w celu zwiedzenia miasta.

8 wiecz. — Zebranie towarzyskie.

8 Maja

10 — 1 rano — Otwarcie Walnego Zebrania i sprawozdanie Rady Związku za rok 1921.

Referaty: Obecny stan elektryfikacji i przyszłe zapotrzebowanie energii elektrycznej w łódzkim okręgu przemysłowym.

Stan elektryfikacji części Górnego Śląska, przyznanej Polsce.

1—3 pp. Wycieczka do elektrowni Łódzkiej.

5—7 pp. Referaty: O Ustawie Elektrycznej.

O podatku konsumcyjnym za energję elektryczną na rzecz kasy miejskiej.

O impregnacji słupów drewnianych według systemu Rüping'a i zastosowaniu ich przy budowie sieci elektrycznych.

8 wiecz. Przedstawienie w teatrze miejskim.

9 Maja

10 — 12 rano — Sprawozdanie Komisji Rewizyjnej, wybory Prezesa Związku, członków Rady i Komisji Rewizyjnej, zatwierdzenie budżetu na r. 1922, interpelacje i wolne wnioski członków, wyznaczenie miejsca następnego Ogólnego Zebrania, zamknięcie Walnego Zebrania.

12 — 2 pp. Wycieczka do fabryki Scheiblera.

4 — 6 Wycieczka do fabryki J. Jobna.

W Łodzi z inicjatywy p. Dyrektora Elektrowni, inż. L. Golca, powstał Komitet Organizacyjny Zjazdu, złożony z Prezydenta m. Łodzi, p. Rzewskiego, przedstawicieli Łódzkiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich i innych osób. Mieszkania dla wszystkich uczestników Zjazdu będą zapewnione, o ile zgłoszenie nastąpi do dnia 4 Maja. Spodziewany jest liczny udział zarówno członków Związku, jak i gości. Informacji udziela Dyrekcja Związku Elektrowni Polskich, Warszawa Foksal 11, tel. 141-75.

Praktyki studenckie. Zarz. Stow. El. P. otrzymał od szkół zawodowych wyższych i średnich spisy kandydatów na praktyki wakacyjne w dziale elektrotechniki. Zakłady przemysłowe również nadesłały już znaczną ilość zgłoszeń z gotowością przyjęcia młodzieży na praktykę. W końcu kwietnia Zarząd Stow. El. P. powoła Komisję z udziałem przedstawicieli szkół i przemysłu, której zadaniem będzie dokonać najwłaściwszego podziału praktyk.

Ofiara na szkolnictwo. Przemysłowiec łódzki St. Weigt ofiarował na cele szkolnictwa zawodowego sumę 250.000 mk.

Wystawa w Rydze. Od Wydziału Konsularnego Legacji Łotewskiej otrzymujemy zawiadomienie, że od 11 do 25 czerwca r. b. w Rydze odbędzie się II Międzynarodowa Wystawa Rolniczo-Przemysłowa.

Prospekty i szczególniejsze wyjaśnienia otrzymać można w Wydziale Konsularnym Legacji Łotewskiej, ul. Fredry, Hotel Brühlowski, pokój 28, od godz. 10 — 12.

KĄCIK JĘZYKOWY.

O czystość języka.

(Ciąg dalszy do str. 110 № 7 r. b.)

6 (19). *Jeden — pewien.* *Jeden*, jako zaimek, istniał w polszczyźnie od najdawniejszych czasów; żyje w ustach ludu do dzisiaj: był sobie *jeden* pan, *jednego* razu stało się nieszczęście. To też niesłusznie może potępiają go niektórzy w takich zwrotach: czytałem to w *jednym* podręczniku; nie mniej przeto w nowszym języku literackim przewagę osiąga zaimek *pewien* i godzi go się zalecać tem bardziej, że jest pojemniejszy; do zwrotów bowiem: *zdarza się w pewnych przypadkach* albo: *przerwijmy obwód w pewnym punkcie*, *jeden* już się zupełnie nie nadaje. Nie potępiając go tedy, pozwólmy mu spocząć snem zasłużonych: *pewien* zastąpi go zupełnie. Są jednak przypadki, w których powinniśmy być bardziej bezwzględni. Pod wpływem niemieckiego zaczęliśmy mówić (jak i rosjanie): *jeden i ten sam*; niemiec musiał wzmocnić swoje *derselbe*, bo spospolitował je przez zastępowanie niem. zaimków, wzmocnił do *ein und derselbe*; my do tego nie mamy powodu, bo, choć pchamy swoje *tenże* śladem *derselbe*, nie zdołaliśmy go jeszcze znieprawić; a czemu? rzecz jasna: miało ono do zwalczania inny barbaryzm: *takowy*; szkodziły sobie wzajem te zarzki ku korzyści atakowanej polszczyzny. Skoro więc nie mamy powodu, mówmy prosto: *ten sam*, lub *jeden*; przykłady: *Ten sam*

przyrząd wystarczy na oba pomiary, albo: Oba robotnicy *jednej* są siły, *jednej* inteligencji, *jednej* wartości. *Jeden i ten sam* — to pleonazm, jak pleonazmem jest powstałe pod wpływem języków innych uogólnienie *jednym słowem*; po polsku wystarczy i tu: *słowem*.

Innym znowu rusycyzmem jest używanie *jeden* zamiast *sam* np.: przepisy te obowiązują nie w *jednej* tylko Warszawie; powinno być: nie w *samej* Warszawie. Wzmocnienie jednak *sam* przez *jeden* jest możliwe i często nawet pożądane; będę *sam jeden* na dyżurze — wyraźnie się tłumaczy; ¹⁾ samo *sam* mogłoby wyrażać, że *osobiście* udam się na dyżur, choć może tam nas być kilku. Nazwałem owo *jeden* w znaczeniu *sam* rusycyzmem, ale zastrzec muszę, że tylko z praktycznego punktu widzenia, do *obecnej* bowiem polszczyzny przedziera się ono właśnie z języka rosyjskiego; w rzeczywistości — to raczej *przeżytek*, skoro np. u Marcina Bielskiego czytamy: *jednych* kościołów w Kijowie było trzysta. Nic dziwnego: im dalej wstecz, tem podobniejsze do siebie były języki słowiańskie.

J. Rz.

Stowarzyszenia i Organizacje.

KALENDARZYK.

19.IV (środa) r. b. o godz. 8-ej wiecz. w lokalu YMCA (Okólnik 9) odbędzie się VIII zebranie odczytowe Stowarz. Radj. Polskich, na którym p. B. Kowalski wygłosi referat o „Antenach ramowych“ i por. armji franc. Teyssier — „Komunikat z dziedziny francuskiego piśmiennictwa radjotechnicznego“.

26.IV (środa) r. b. o godz. 8 ej wiecz. w lokalu YMCA (Okólnik 9) odbędzie się walne zgromadzenie Stowarz. Radjotechn. Polskich, na którym zostaną dokonane wybory władz Stowarzyszenia zgodnie ze Statutem, zatwierdzonym przez M. S. W. w dn. 5 kwietnia r. b.

Komitet Organizacyjny Stowarzyszenia na zgromadzenie to zaprasza wszystkie osoby, pragnące należeć do Stowarzyszenia.

25.IV r. b. (wtorek) w Warsz. Kole Stow. Elektr. Polsk. wygłoszony będzie odczyt inż. Bol. Jabłońskiego p.t. „Elektryczne przyrządy miernicze w ostatnich przepisach niemieckich“.

30.IV (niedziela) o godz. 11 rano wycieczka Związku Zawod. Inż. Elektr. na Radjostację Warszawską w Cytadeli. Dojazd tramwajem № 17. Objasnień na miejscu udzielać będzie kpt. K. Jakowski.

27.IV o godz. 5 popoł. w lokalu Związku, Poksal 11, posiedzenie Zarządu Związku Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kolei Dojazdowych w Polsce.

27.IV — o godz. 10 rano w lokalu Związku Elektrowni Polskich odbędzie się posiedzenie Komisji Ustawowej.

7.V — o godz. 6 popoł. w lokalu Stowarzyszenia Techników w Łodzi, Andrzeja 3, posiedzenie Rady Związku Elektrowni Polskich.

Z Zarządu Stow. Elektrotechn. Polskich. Na posiedzeniu dnia 4 b. m. w związku z podwyżką prenumeraty *Przeгляdu Elektrotechnicznego* uchwalono podnieść składkę członkowską do wysokości 1000 mk. kwartalnie.

— Na tem że posiedzeniu uchwalono przewyżką wpływów nad wydatkami z funduszu II-go Zjazdu Elektrotechn. Polsk. zapisać na specjalne konto Zjazdowe.

¹⁾ Tłumaczy piszę przez *u*, choć przez niedopatrzenie czyjeś zmieniono mi pisownię w punkcie 1-szym (zesz. 5) na *o*; tak bowiem każą ostatnie uchwały krakowskie z 1918-go roku. Tu jednak oczekuję zarzutu, że sam wbrew tym uchwałom w zesz. 4-tym (str. 61) napisałem „djamantów“; tak, — są w nich rzeczy trudne do strawienia, czas chyba tylko to zala-godzi.

Stow. Techników w Łodzi. Dnia 31.III został wygłoszony przez inż. Bogdanowicza ciekawy odczyt o „Szkołach zawodowych wielkiego przemysłu maszynowego w Niemczech“, zaś dnia 7.IV inż. B. Nagórski i pułk. W. Gettlich — wygłosili referat o „Porcie Gdańskim“. Na skutek powyższego referatu Stow. Techników organizuje w maju r. b. (Zielone Święta) wspólną wycieczkę celem zwiedzenia Gdańska i jego urzędów, — łącznie z innymi stowarzyszeniami technicznymi.

Dnia 21.IV odbędzie się wieczór dyskusyjny na temat „Płace techników w porównaniu z płacami innych zawodów“, zaś dnia 5.V wieczór poświęcony będzie „Przełącznikowi prasy technicznej“, z uwzględnieniem działów: 1) ciepłego, 2) elektrotechnicznego, 3) chemicznego i 4) ruchu.

Z Koła Sosnowieckiego. Doroczne Walne Zgromadzenie członków Koła Sosnowieckiego w dn. 11 I. r. b. wybrało nowy Zarząd, który podzielił czynności, jak następuje:

Przewodniczący	kol. Włodzimierz Horko,
Zastępca przewodn.	„ Ignacy Bereszko,
Sekretarz	„ Zdzisław Jacynicz,
Skarbnik	„ Tadeusz Gurcman,
Delegat do spr. Kom.	„ Eugeniusz Janiszewski.

Do Komisji Rewizyjnej obrani zostali kol: Jerzy Blay, Jan Obrąpalski, Mieczysław Wróblewski.

Zestawienie Wpływów i Wydatków Komitetu Organizacyjnego II Zjazdu Elektrotechników Polskich.

Wpływy:	
Za karty uczestnictwa na Zjeździe	51 200 mk.
Za dzierżawę miejsc na Wystawie w Toruniu	29 500 „
Razem	80 700 mk.

Wydatki:	
Wynajęcie sal na posiedzenia Zjazdu i Wystawę przemysłu elektrotechnicznego	16 000 mk.
Koszt druków	10 850 „
Wydatki kancelaryjne	7 790 „
Marki pocztowe i depesze	6 290 „
Personel biura Zjazdu	9 460 „
Koszta ogłoszeń w gazetach o Zjeździe	2 500 „
Koszta podróży	8 000 „
Razem	60 890 mk.
Nadwyżka wpływów	19 910 „
Suma	80 700 mk.

Oprócz tego nie uiścili należności za dzierżawę miejsc następujące firmy:

Brygiewicz, Zucker i S-ka	3 000 mk.
„mielów“	1 500 „
Szpotkański, Ciszewski i S-ka	1 500 „
Suma	6 000 mk.

Warszawa, dn. 20.III 1922 r.

Członkowie Komitetu Organizacyjnego:

(—) M. Pożaryski. (—) W. Pawłowski. (—) M. Kuźmicki.

Ceny metali wg. ETZ. zesz. 13.

Na rynku niemieckim:

Miedź elektrolit. (wiry bars)	10.183 mk. n. za 100 kg
„ rafin. 99—99,3%	9.150 „ „ „ „
Ołów oryg. hutn.	3.300 „ „ „ „
Cynk „ „	3.550 „ „ „ „
Aluminium oryg. hutn.	13.700 „ „ „ „
Nikiel czysty 98—99%	20.400 „ „ „ „
Srebro w sztabach	5.650 „ „ za 1 kg.

Na rynku angielskim za 1 tonnę:

Miedź elektrolit.	67 funt. szterl.
Ołów oryg. hutn.	21 „ „ 12 szyl.
Cynk „ „	25 „ „ 15 „
Aluminium	120 „ „
Nikiel czysty	175 „ „

J. Kr.