

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

<p>PRZEDPŁATA: kwartalnie zł. 9.— Cena zeszytu 1 zł 50 gr.</p>	<p>Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł. Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-jej wieczorem. Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.</p>	<p>CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. zł. 180.— " " " na 1/2 " " 100.— " " " na 1/4 " " 50.— " " " na 1/8 " " 25.— Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " " " " wewn. (II) i (III) 20% " " Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zleczone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.</p>
--	--	--

Rok VIII.

Warszawa, 1 listopada 1926 r.

Zeszyt 21.

ŁĄCZNIKI AUTOMATYCZNE

systemu Ericssona.

Inż. W Niemirowski.

(Ciąg dalszy)

Przebieg połączenia telefonicznego w systemie maszynowym.

Poszczególne momenty działania systemu maszynowego odpowiadają naogół łączeniu w systemie ręcznym.

1) Gdy abonent zdejmuje słuchawkę, na centrali otrzymuje się sygnał wywołania,—w ręcznych centralach—optyczny, w postaci żarzącej się lampki, w automatycznej — przez nadanie przewodowi C wywołującego abonenta odpowiedniego potencjału, który go wyróżnia elektrycznie spośród pozostałych przewodów.

2) Telefonistka łączy się za pomocą sznura i wtyczki z abonentem wywołującym. W automatycznej centrali rozdzielnik wywołań (Anrufverteiler) uruchamia grupę wolnych łączników wyszukujących, które zaczynają się poruszać i wyszukują linię, wyróżniającą się potencjałem elektrycznym.

3) Telefonistka pola wielokrotnego naciska przełącznik, przez co włącza swój aparat rozmówny do wywołującego abonenta i zgłasza się do niego, oznaczając w ten sposób gotowość stacji dla wykonania połączenia. Łącznik wyszukujący, który pierwszy znalazł linię wywołującą, łączy ją z wolnym rejestrem, a abonent za pomocą fonicznego sygnału otrzymuje wiadomość, że może rozpocząć nadawanie numeru za pomocą swej tarczy numerowej.

4) Abonent podaje telefonistce numerżądanego abonenta, który ona odbiera słuchowo,—abonent obraca tarczą numerową i nastawia rejestr na pozycję, odpowiadającą numerowiżądanego abonenta.

5) Telefonistka uzmysławia sobie, gdzie znajduje się gniazdkożądanego abonenta w polu wielokrotnym, i przed połączeniem próbuje za pomocą wtyczki i sznura, czy numer ten nie jest już zajęty. Rejestr wprowadza w ruch łączniki grupowe

i linjowe i za pomocą impulsów, wchodzących od tych łączników do rejestrów, zatrzymuje te przyrządy w chwili, gdy osiągnęły żądany numer; przekaźnik próbny określa, czy żądany numer jest zajęty.

6) Jeżeli numer ten jest wolny, telefonistka wkłada wtyczkę w gniazdko i dzwoni do abonenta. Łącznik linjowy, o ile żądany abonent jest wolny, łączy linię abonenta wywołanego ze źródłem prądu zmiennego; abonent wywołujący słyszy odpowiedni sygnał dźwiękowy.

7) Jeżeli abonent wywołujący jest zajęty, w obu wypadkach wysyła się do abonenta wywołującego odpowiedni sygnał dźwiękowy,—w centralach ręcznych za pośrednictwem telefonistki, w automatycznych — automatycznie.

8) Gdy abonent wywołwany zdejmuje mikrotelefon, sygnał dzwonek automatycznie się przerywa.

9) Gdy abonenci skończyli rozmowę i zawiesili mikrotelefony, w centralach ręcznych zapalają się dwie lampki końca rozmowy przy odpowiednich sznurach; kiedy telefonistka zauważy żarzące się lampki, wyjmuje wtyczki sznurowe z gniazdek abonentów;—w centralach automatycznych pod wpływem przekaźników automatycznie zwalniają się wszystkie organy łączeniowe i powracają do stanu normalnego.

System automatyczny Ericssona.

Automatyczny system Ericssona należy do systemów maszynowych; wszystkie organa łączeniowe są w nim poruszane mechanicznie za pomocą osi i kół zębatach, przytem osie te dla każdego rzędu stojaków otrzymują ruch obrotowy od osobnego silnika elektrycznego. Ruch mechaniczny otrzymują wszystkie organa łączeniowe za pomocą osobnych elektromagnesów zczepiających. Kółka zębata, przymocowane do kotwic, stanowiących przedłużenie osi łączników, zczepiają za kółka zębata na osi wspólnej dla całego rzędu pionowego łączników, poruszanej stale za pomocą silnika elektrycznego. Oprócz elektromagnesu zczepiającego każdy organ łączenia posiada zespół przekaźników, służących do zamykania odpowiednich obwodów. Silniki elektryczne otrzymują prąd

bezpośrednio od sieci miejskiej; dla zupełnego zabezpieczenia ciągłości ruchu, obok silników prądu miejskiego umieszczają się silniki zapasowe prądu stałego, włączone do baterji akumulatorów, zasilającej elektromagnes, przekaźniki i mikrofony abonentów. Baterja akumulatorów, zasilająca centralę, posiada napięcie 24 wolty, czyli normalne napięcie central ręcznych systemu baterji centralnej.

Cechy charakterystyczne systemu Ericssona. Łączniki.

System Ericssona posiada wiele cech charakterystycznych, które go zasadniczo wyróżniają wśród innych systemów zarówno maszynowych, jak i elektromagnesowych. Najbardziej charakterystycznym jest typ łącznika, która posiada formę płaską i dwa ruchy, nadawane za pomocą tego samego kółka zębatego elektromagnesu. Na płytce podstawie w formie talerza umieszczony jest drążek stykowy, posiadający trzy styki: z jednej strony dla przewodów A i B, z drugiej — C. Drążek ten, który pełni funkcje wtyczki w centralach ręcznych, posiada dwa rodzaje ruchów. Po pierwsze ruch obrotowy wahadłowy pod kątem 120 stopni w płaszczyźnie poziomej, przyczem zaostrzony koniec drążka stykowego przechodzi obok 25 pozycji ramek stykowych z gołego brązowego drutu. Ramki te, z których każda złożona jest z 60 drutów, posiadają po prawej stronie 40 drutów dla 20 linii A i B, po lewej stronie — 20 drutów dla przewodu C. Każda taka ramka, umieszczona pionowo, stanowi jakby jedno pole wielokrotne na 20 numerów; długość takiej ramki z gołych drutów zależy z jednej strony od wysokości sali, zajętej na centralę automatyczną, z drugiej — od ilości łączników, umieszczonych jeden nad drugim, tworzących jakby stos ustawionych jeden nad drugim talerzy. W zależności od frekwencji centrali i wysokości sali, można ustawiać w jeden stos pionowy od 20 do 80 tych łączników. Odpowiednio do 25 pozycji obrotowych łącznika umieszcza się 25 wyżej opisanych ramek wielokrotnych, każda na 20 przewodów. W ten sposób jeden rząd łączników obsługuje grupę 500 abonentów, lub linii łączeniowych. 25 pozycji drążka stykowego odpowiada 25 ramkom drutu, każda na 20 przewodów.

Oprócz ruchu obrotowego drążek stykowy otrzymuje w każdej z 25 pozycji jeszcze ruch promieniowy wewnątrz ramki z 20 linii. Wówczas sprężyny stykowe, umieszczone po bokach drążka, dotykają gołych drutów ramki. Sprężyna stykowa, umieszczona z lewej strony drążka, tworzy styk z 20 drutami C, umieszczonemi z lewej strony ramki, a dwie sprężynki stykowe, umieszczone z prawej strony drążka, wchodząc w ramkę, tworzą styki z przewodami A i B linii. Ruch promieniowy drążka wewnątrz ramki odbywa się za pomocą tego samego elektromagnesu sprzęgłowego; drążek stykowy w ruchu promieniowym zajmuje 20 poszczególnych pozycji, odpowiadających 20 liniom w ramce. Gdy ruch obrotowy łącznika odbywa się z lewej strony ku prawej, to po przejściu 25 pozycji następuje, pod wpływem sprężyn krańcowych, zmiana kierunku prądu w elektromagnesach, wskutek czego łącznik rozpoczyna ruch powrotny z prawej strony ku lewej. W krańcowej lewej pozycji znowu następuje

zmiana kierunku prądu w elektromagnesie sprzęgłowym i ponowny ruch łącznika z lewej strony ku prawej. Podczas ruchu promieniowego drążka stykowego w krańcowych pozycjach drążka również zachodzi zmiana kierunku prądu w elektromagnesie sprzęgłowym i powrót drążka stykowego w odwrotnym kierunku. Kółko zębate na osi elektromagnesu sprzęgłowego w pozycji normalnej znajduje się pomiędzy dwoma kołami zębatego osi napędowej stojaka, nie dotykając ich. Kola te obracają się stale i bez przerwy w jednym kierunku, jednak nie dotykają zębów kółka zębatego elektromagnesu, które wskutek tego jest nieruchome. Gdy nastąpi wyzwolenie mechanizmu łącznika dla ruchu obrotowego, czy promieniowego, elektromagnes sprzęgłowy otrzymuje prąd i kółko zębate na kotwicy zostaje przyciągnięte zależnie od kierunku prądu w elektromagnesie ku górze, lub ku dołowi. Następuje zczepienie zębów tego kółka z zębami kół, osadzonych na osi napędowej i ruch łącznika w jedną lub drugą stronę.

Typy łączników (wyszukujący, grupowy i linjowy).

Cechą charakterystyczną systemu Ericssona jest to, że wszystkie łączniki, a więc łącznik wyszukiwający (Anrufsucher), łącznik grupowy (Gruppenwähler) i łącznik linjowy (Linienwähler), są zupełnie jednakowe, pomijając nieznaczne różnice elektryczne, które się wykonywa w łącznikach przez dodanie niektórych sprężyn stykowych i odcinków kołowych do nadawania impulsów. Łącznik grupowy różni się od łącznika wyszukiwającego sprężyną stykową i odcinkiem kołowym dla impulsów w ruchu obrotowym; łącznik linjowy od łącznika grupowego różni się tem, że posiada sprężynę stykową i odcinek kołowy dla impulsów podczas ruchu promieniowego. Wszystkie te łączniki osiągną 500 pozycji, czyli mogą obsługiwać grupę 500 linii, a mianowicie: 25 pozycji w ruchu obrotowym, dla 25 ramek wielokrotnych i 20 pozycji w ruchu promieniowym dla potrójnych przewodów wewnątrz ramki. Osiągnięcie jednego typu dla wszystkich łączników ma na celu uproszczenie obsługi centrali i zmniejszenie ilości części składowych. Nadmienić wypada, że firma Siemens buduje również jednego typu (Strowgera) łączniki grupowe i linjowe, natomiast zamiast łączników wyszukiwających używa łączników wstępnych własnego typu pierwszej i drugiej grupy, każdy na 10 styków. Firma „Standard Electric“, eksploatująca system maszynowy rotacyjny Western, używa odrębnego typu dla łączników wyszukiwających na 60 abonentów każdy, przyczem wskutek małej ilości linii w tych łącznikach musi używać łączników wyszukiwających pierwszej i drugiej grupy, podobnie jak firma Siemens — łączników wstępnych. Łącznik grupowy typu Western zbudowany jest na 200, a łącznik linjowy — na 220 przewodów.

Kierowniki.

Na wzór wszystkich innych systemów automatycznych firma Ericsson stosuje dla automatycznego przerzucania obwodów przyrządy pomocnicze, czyli kierowniki, zwane po niemiecku „Steuerschalter“, po angielsku „Sequence Switch“. Kierowniki Ericssona mają po 13 rzędów i po 12 po-

zycji obrotowych; posiadają one elektromagnesy z kółkiem zębata, umocowanem na przedłużeniu osi przełącznika, stanowiącem kotwicę elektromagnesu. Styki przełącznika są umieszczone jako odcinki kołowe na 1/3 powierzchni cylindra. Styki są w ten sposób rozmieszczone obok siebie, że dwa sąsiednie rzędy tych segmentów są obchwytywane przez szczotki ruchome, umocowane na osi przełącznika, lecz izolowane od tejże osi. Szczotki te, rozmieszczone w trzy rzędy pod kątem 120° na osi przełącznika, nie mają znaczenia szczotek, zbierających prąd z segmentów, jak to ma miejsce w przełącznikach i łącznikach wstępnych automatycznego typu Siemens, lecz powodują jedynie zwarcie elektryczne segmentów wtedy, gdy po nich się prześlizgują; unika się przez to ruchomego połączenia elektrycznego szczotek z zaciskami na wewnątrz.

Kierowniki te są zmontowane na jednej podstawie wraz z należącymi do nich przekaźnikami; wszystkie wychodzące na zewnątrz przewody są przeprowadzone za pomocą sznurów do 2-ch wtyczek po 18 styków każda. Wtyczki te, włożone odpowiednio do gniazdek również 18 o stykowych na stojakach, pozwalają z łatwością zdejmować lub zakładać te przełączniki. Wtyczki te posiadają styki nożowe z gniazdkami, zapewniające doskonale elektryczne połączenie. Wtyczki te stosowane są do wszystkich organów łączeniowych centrali, a więc dla łączników wyszukujących, grupowych i linjowych, dla przełączników i rejestrów.

W ten sposób zamiana poszczególnych przyrządów — w razie potrzeby — odbywa się bardzo szybko i łatwo.

Prawidłowy wybór linii tramwajowych.

inż.-el. Józef Pawlikowski.

Okres wielkiej wojny zachwiał bardzo poważnie większością przedsiębiorstw tramwajowych, to też, by otrząsnąć się z kryzysu, wiele z nich musiało uleść zasadniczej reorganizacji, jak np. tramwaje miejskie w Paryżu i Berlinie, wiele zaś, jak np. tramwaje w małych miastach niemieckich, musiano zupełnie zatrzymać. Nic też dziwnego, iż na łamach prasy technicznej oraz na zjazdach stale są omawiane środki naprawy istniejącego stanu rzeczy. W pierwszym rzędzie okazała się potrzeba reorganizacji administracji, redukcji wydatków, zwiększenia średniej i handlowej szybkości jazdy, następnie zaś wprowadzenia ulepszeń technicznych. Przedsiębiorstwa tramwajowe zaczynają się interesować łożyskami rolkowymi, sposobami hartowania stali dla wyrobu kół zębatach, przekładniami typu Kardana, na wielu liniach zaczynają kursować wagony z t. zw. jednoosobową obsługą; równoległe z tem są wprowadzane ulepszenia w wytwarzaniu lub przetwarzaniu energii i systemach zasilania sieci.

Nie została jednak dotychczas zwrócona należyta uwaga na prawidłowy wybór kierunku linii tramwajowych. Pod tym względem nawet najwię-

cej postępowe przedsiębiorstwa, ulegając pewnym tradycjom, zachowują zwykle jak najdalej idący konserwatyzm, gdy tymczasem jest to sprawa, mająca decydujący wpływ na wydajność i rentowność przedsiębiorstwa. Przyczyną tego jest fakt, iż towarzystwa dla wprowadzenia zmian w kierunkach istniejących linii często nie mają ścisłych i pewnych danych i boją się jakichkolwiek reform, wiedząc z góry, że na początku spotkają się one zawsze z niezadowolaniem publiczności, która na tego rodzaju zmiany patrzy nieufnie.

Pragnąc temu tematowi słów parę poświęcić, winienem zaznajomić czytelników z wywodami dr. inż. A. Patz'a, dyrektora tramwajów miejskich w Budapeszcie, który w tej sprawie umieścił artykuł w jednym z zeszytów *Verkehrstechnik* z r. ub. (11 grudnia, str. 958-977).

Towarzystwa tramwajowe, mówi autor na wstępie swej pracy, mają za zadanie wytwarzanie i sprzedaż miejscokilometrów, a główną właściwością tego artykułu jest to, iż ma on swą wartość li tylko w chwili wytwarzania. Wszystkie miejscokilometry, które nie znajdują nabywcę w chwili wytwarzania, są stracone zarówno dla przedsiębiorstwa, jak i dla publiczności. Te niewyżyskane miejscokilometry, mogą być porównane ze stratami, jakie powstają w przedsiębiorstwach przemysłowych z powodu odpadków, nie nadających się do sprzedaży.

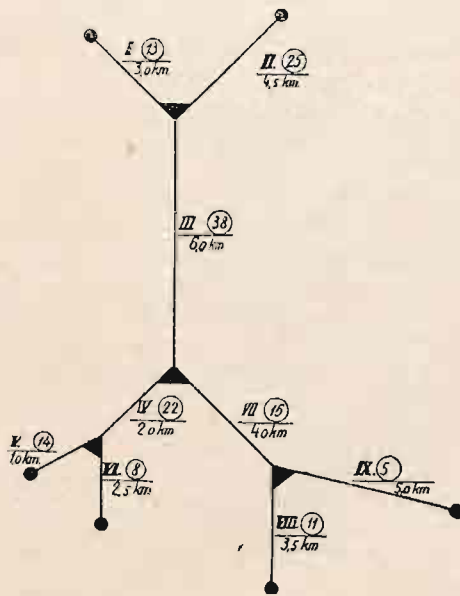
Głównem więc zadaniem każdego przedsiębiorstwa tramwajowego jest zmniejszenie ilości tych straconych miejscokilometrów do minimum, tak jak dążeniem każdej fabryki jest zmniejszanie procentu braków.

Miejscokilometry jednakże nawet wyżyskane nie zawsze są tego samego gatunku. Najwyższego gatunku — nazwiemy te, które dają pasażerom możliwość dojechania do miejsca przeznaczenia bez przesiadania. Gatunek miejscokilometrów nie zwiększa bezpośrednio rentowności przedsiębiorstwa, lecz wpływa na wygodę podróżnych.

Mamy więc w stosunku do miejscokilometrów dwa zasadnicze punkty widzenia: pierwszy — zarządu tramwajowego, drugi — publiczności. Pierwszy domaga się, by w każdym punkcie sieci w każdej chwili było tylko tyle miejscokilometrów, ile jest pasażerokilometrów, drugi, by w każdym miejscu sieci było przynajmniej tyle miejscokilometrów, ile jest pasażerokilometrów i by wszystkie miejscokilometry były wysokiego gatunku. Oczywiście, że dbające o wygodę podróżnych i rozumiejące swój własny interes przedsiębiorstwo tramwajowe powinno uwzględniać nie tylko pierwszy, lecz i drugi punkt widzenia.

Na bardzo prostym przykładzie możemy z łatwością przekonać się, jaki wpływ na ilość próżnych miejscokilometrów ma wybór kierunku linii. Na rys. 1-ym liczby otoczone kółkami, oznaczają ilości pasażerów, jadących w danym kierunku. Liczby rzymskie oznaczają odcinki. Liczby pod cyframi rzymskimi oznaczają długość oddzielnych odcinków w kilometrach.

By spełnić pierwszy warunek musimy ułożyć rozkład jazdy w ten sposób, by w przeciągu jednostki czasu mieć w danym kierunku następujące ilości miejscokilometrów:



Rys. 1

Na odcinku I 13 miejsc na 3 km.	=	39,9	miejscokilometrów
" II 25 "	"	4,5	" = 112,5 "
" III 38 "	"	6,0	" = 228,0 "
" IV 22 "	"	2,0	" = 44,0 "
" V 14 "	"	1,0	" = 14,0 "
" VI 16 "	"	2,5	" = 20,0 "
" VII 8 "	"	4,0	" = 64,0 "
" VIII 11 "	"	3,5	" = 38,5 "
" IX 5 "	"	5,0	" = 25,0 "

Razem 585,0 miejscokilometrów

Tej ilości miejscokilometrów wymaga publiczność i ilość ta zupełnie jest wystarczająca, gdyż odpowiada zapotrzebowaniu.

Wyobraźmy sobie, że na danej sieci kursują 4 linje tramwajowe:

Linja № 1 na odcinkach	V-IV-III-I	—	długości 12,0 km
" № 2 "	VI-IV-III-II	—	" 15,0 "
" № 3 "	VIII-VII-III-I	—	" 16,5 "
" № 4 "	IX-VII-III-II	—	" 19,5 "

Jest zupełnie oczywiste, że ilość miejsc na linjach, obsługujących np. odcinek I, t. j. № 1 i № 3, musi być przynajmniej równa 13, ilość miejsc na linjach, obsługujących odcinek II, t. j. № 2 i № 4, równa 25 i t. d. W ten sposób, jeżeli ilość miejsc na linii № 1 oznaczymy przez x_1 , na linii № 2 przez x_2 , na linii № 3 przez x_3 , a na linii № 4 — przez x_4 , ilości miejsc na wszystkich linjach muszą czynić zadość następującym warunkom,

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & x_1 + x_3 = 13 \\
 (2) \quad & x_2 + x_4 = 25 \\
 (3) \quad & x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 38 \\
 (4) \quad & x_1 + x_2 = 22 \\
 (5) \quad & x_1 = 14 \\
 (6) \quad & x_2 = 8 \\
 (7) \quad & x_3 + x_4 = 16 \\
 (8) \quad & x_3 = 11 \\
 (9) \quad & x_4 = 5
 \end{aligned}$$

Najlepsze rozwiązanie tych zależności będzie takie, przy którym ogólna ilość miejscokilometrów będzie najmniejsza, t. j.

$$(10) \quad 12 x_1 + 15 x_2 + 16,5 x_3 + 19,5 x_4 = \text{minimum}$$

Warunek ten osiągniemy, przyjmując następujące wartości niewiadomych:

$$x_1 = 14; \quad x_2 = 20; \quad x_3 = 11; \quad x_4 = 5.$$

ogólna więc ilość miejscokilometrów będzie się równać:

$$12 \cdot 14 + 15 \cdot 20 + 16,5 \cdot 11 + 19,5 \cdot 5 = 747 \text{ miejscokilometrów.}$$

Przy takim więc wyborze linii zarząd tramwajów musi dostarczyć w ciągu jednostki czasu w danym kierunku conajmniej 747 miejscokilometrów, z których wyzyskane będzie tylko 585, t. j. 78,4%.

Wybierając inny kierunek linii, a mianowicie:

Linja № 1 na odcinkach	V- VI-III- I	długości 12,0 km
" № 2 "	VI- IV-III- I	" 13,5 "
" № 3 "	VIII-VII-II-II	" 18,0 "
" № 4 "	IX-VII-III- I	" 18,0 "

przekonamy się, że ilość niezbędnych miejscokilometrów wyniesie 733,5, t. j. da w przeciągu jednostki czasu 148,5 próżnych miejscokilometrów. Jak widzimy, wybór kierunku naszych linii jest już korzystniejszy, ale liczba próżnych miejscokilometrów w stosunku do użytecznych jest jeszcze bardzo wielka.

Wybieramy więc inny kierunek linii

Linja № 1 na odcinkach	V- IV III-II	o długości 13,5 km
" № 2 "	VI- IV-III- I	" 13,5 km
" № 3 "	VIII-VII-III-II	" 18,0 km
" № 4 "	IX-VII-III- I	" 18,0 km

i rozumując, jak wyżej, otrzymujemy liczbę niezbędnych miejscokilometrów, równą 585, co odpowiada w zupełności liczbie miejscokilometrów zapotrzebowanych.

Jak widzimy, wybór linii ma wielki wpływ na ilość próżnych miejscokilometrów i prawidłowe założenie kierunków jazdy ma zasadnicze znaczenie na rentowność całego przedsiębiorstwa.

Zajmiemy się teraz pytaniem, jak znaleźć dla danej sieci tramwajowej te kierunki jazdy, dla których ilość próżnych miejscokilometrów będzie najmniejsza i jednocześnie wszystkie miejscokilometry będą najwyższego gatunku, czyli będą umożliwiały jazdę bez przesiadania.

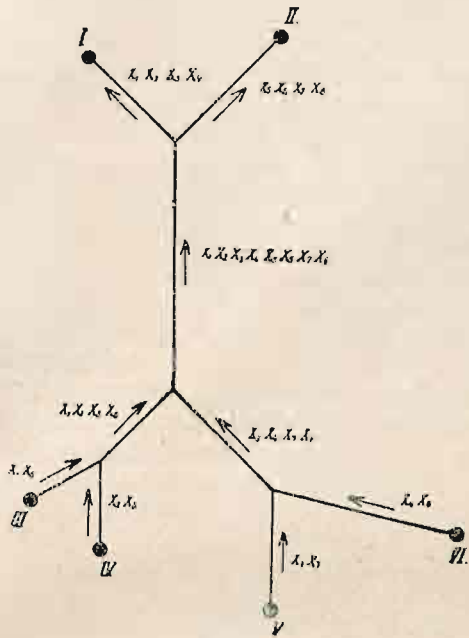
Dla rozwiązania tego zadania należy dokładnie rozważyć matematyczne zależności poszczególnych współczynników sieci.

Ruch miejscokilometrów może rozpoczynać się tylko na początku linii.

Jeżelibyśmy założyli, że kursują tylko zajęte miejscokilometry, musielibyśmy jednocześnie, przyjąć że każde miejsce po jego opróżnieniu natychmiast znika, czyli że w danym miejscu mamy koniec danej linii tramwajowej.

Oczywiście warunek ten w praktyce nie jest możliwy, teoretycznie jednak taka sieć jest do po-

myślenia; — później wyjaśnimy, jak przejść od takiej sieci teoretycznej do sieci realnej.



Rys. 2

Mamy więc sieć, wyobrażoną na rys. 2, i zakładamy w stosunku do niej, iż wsiadanie i wysiadanie możliwe jest tylko w punktach I, II, . . . VI, które traktujemy jako stacje końcowe. Założymy także, że wiadoma nam jest ilość pasażerów, miejsce ich wsiadania i wysiadania. Dla uproszczenia będziemy rozpatrywali jeden tylko kierunek jazdy, zakładając, że liczby drugiego kierunku będą mniejsze. Wybrany przez nas kierunek nazwiemy kierunkiem głównym. W praktyce główny kierunek jazdy będzie się zmieniał w zależności od pory dnia, w stosunku zaś do całej doby oba kierunki jazdy nie będą prawie różniły się od siebie.

Liczby jadących możemy ułożyć w następującą tabelkę.

Początek jazdy (skąd)	III	IV	V	VI
Koniec jazdy (dokąd)				
I	x_1 y_1	x_2 y_2	x_3 y_3	x_4 y_4
II	x_5 y_5	x_6 y_6	x_7 y_7	x_8 y_8

x_1, x_2, \dots, x_8 oznaczają, podobnie jak wyżej, ilość miejsc linii, kursującej między danymi punktami w kierunku głównym podczas pewnej jednostki czasu; y_1, y_2, \dots, y_8 oznaczają ilość jadących w tych warunkach pasażerów. Liczbę osób jadących w kierunku głównym na danym odcinku, oznaczymy przez a z odpowiednim znacznikiem. W ten

sposób ilość miejsc na poszczególnych liniach będzie musiała odpowiadać następującym warunkom

- (1) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq a_1$ ($a_1 = y_1 + y_2 + y_3 + y_4$)
- (2) $x_1 + x_6 + x_7 + x_8 \geq a_2$ ($a_2 = y_5 + y_6 + y_7 + y_8$)
- (3) $x_1 + x_5 \geq a_3$ ($a_3 = y_1 + y_5$)
- (4) $x_2 + x_6 \geq a_4$ ($a_4 = y_2 + y_6$)
- (5) $x_3 + x_7 \geq a_5$
- (6) $x_4 + x_8 \geq a_6$
- (7) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7 + x_8 \geq a_7$
- (8) $x_1 + x_2 + x_5 + x_6 \geq a_8$
- (9) $x_5 + x_4 + x_7 + x_8 \geq a_9$

Jak widzimy, ilość tych warunków odpowiada ilości odcinków danej sieci tramwajowej (pod odcinkami rozumiemy części sieci pomiędzy stacją początkową i rozgałęzieniem lub też pomiędzy dwoma rozgałęzieniami.)

Ilość odcinków L może być wyrażona, jak to łatwo sprawdzić, wzorem

$$L = \frac{V + 3Y}{2}$$

gdzie V —ilość początkowych stacji, a Y —ilość rozgałęzień. W naszym przykładzie $V=6, Y=4$, więc $L=9$. Dla każdego rozgałęzienia istnieje, oczywiście, prawo podobne do prawa Kirchhoff'a w elektrotechnice. Z tego względu wielkości x_1, x_2, \dots, x_n nie będą od siebie niezależne, wobec

czego z ogólnej ilości $L = \frac{V + 3Y}{2}$ warunków niezależnych będzie tylko

$$E = \frac{V - 3Y}{2} - Y = \frac{V + Y}{2}$$

t. j. w naszym przykładzie dla określenia wartości x_1, x_2, \dots, x_8 będziemy mieli tylko 5 niezależnych warunków.

Badając nasze warunki (1)–(9), stwierdzamy iż jako niezależne możemy przyjąć następujące:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &\geq a_1 \\ x_1 + x_5 &\geq a_3 \\ x_2 + x_6 &\geq a_4 \\ x_3 + x_7 &\geq a_5 \\ x_4 + x_8 &\geq a_6 \end{aligned}$$

Wobec tego, iż ze względów gospodarczych dla x_1, x_2, \dots, x_8 poszukujemy jaknajmniejszych wartości, powyższe wzory możemy przedstawić w formie następujących równań:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= a_1 \\ x_1 + x_5 &= a_3 \\ x_2 + x_6 &= a_4 \\ x_3 + x_7 &= a_5 \\ x_4 + x_8 &= a_6 \end{aligned}$$

Najprostszym rozwiązaniem tych równań będzie, oczywiście:

$$x_1 = y_1; \quad x_2 = y_2; \quad x_3 = y_3; \dots \quad x_8 = y_8$$

Wobec tego, iż liczba równań jest zawsze większa od ilości możliwych linii, część niewiadomych może być wybrana dowolnie. W naszym przykładzie dowolnie mogą być wybrane 3 wielkości. Założymy, że wybraliśmy pewne znaczenia dla x_6, x_7 i x_8 ; wtedy dla określenia 5 pozostałych niewiadomych mamy 5 następujących równań:

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= a_1 \\ x_1 + x_5 &= a_3 \\ x_2 &= a_4 - x_6 \\ x_3 &= a_5 - x_7 \\ x_4 &= a_6 - x_8 \end{aligned}$$

Rozwiązanie dla naszych równań możemy wówczas przedstawić w następującej formie:

$$\begin{array}{r} x_1 = |a_1 - (a_4 + a_5 + a_6)| + x_6 + x_7 + x_8 \\ x_2 = \quad \quad \quad a_4 \quad \quad \quad - x_6 \\ x_3 = \quad \quad \quad a_5 \quad \quad \quad - x_7 \\ x_4 = \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad - x_8 \\ x_5 = |(a_3 + a_4 + a_5 + a_6) - a_1| - x_6 - x_7 - x_8 \\ x_6 = \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad + x_6 \\ x_7 = \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad + x_7 \\ x_8 = \quad \quad \quad 0 \quad \quad \quad + x_8 \end{array}$$

Z tych nowoutworzonych równań widzimy, że przez zwiększenie jednej z niewiadomych (np. x_1), powiększa się jednocześnie druga (x_2), jednocześnie zaś zmniejszają się o tę samą liczbę dwie drugie niewiadome (x_4 i x_5)

Jeżeli np. $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$ tworzą jedno z możliwych rozwiązań naszych równań, to rozwiązaniem dla naszych równań będą następujące szeregi wielkości.

$$\begin{array}{l} \text{1-szy szereg } [x_1 \pm c] [x_2] [x_3] [x_4 \mp c] [x_5 \pm c] \\ \quad \quad \quad [x_6] [x_7] [x_8 \pm c] \\ \text{2-gi szereg } [x_1 \pm d] [x_2 \mp d] [x_3] [x_4] [x_5 \mp d] \\ \quad \quad \quad [x_6 \pm d] [x_7] [x_8] \\ \text{3-ci szereg } [x_1 \pm (c + d)] [x_2 \mp d] [x_3] [x_4 \mp c] \\ \quad \quad \quad [x_5 \mp c] [x_6 \pm d] [x_7] [x_8 \pm c] \end{array}$$

Rozpatrując rys. 2, widzimy, że pary linii x_1 i x_8 mają wspólny odcinek z parą x_1 i x_5 , tak samo, jak np. pary (x_1, x_6) i (x_2, x_5), — dalej, że pary (x_1, x_8) dotyczą tych samych krańcowych stacji, co i para linii (x_4, x_5); ten sam stosunek istnieje również między parami (x_1, x_6) i parą (x_2, x_5).

Pary (x_1, x_8), (x_4, x_5), (x_1, x_6) albo (x_2, x_5); które posiadają wspólny odcinek, ale mają różne końcowe stacje, nazwiemy parami dopełniającymi się; dwie pary dopełniające się, które posiadają wspólny odcinek i odpowiednio mają wszystkie 4 wspólne stacje końcowe, nazwiemy sprzężonymi parami linii.

Na mocy rozwiązań naszych równań możemy stwierdzić, iż jeżeli ilość miejsc w jednej z dopełniających się par zmniejszymy i jednocześnie zwiększymy liczbę miejsc w odpowiedniej parze sprzężonej, to ogólna ilość miejsc w danym punkcie sieci nie ulegnie zmniejszeniu.

Następnie, że zmniejszenie lub zwiększenie miejsc w danej linii może być uskutecznione bez zmiany ogólnej ilości miejsc przez odpowiednią zmianę miejsc w linii dopełniającej i sprzężonej pary.

Przy początkowym rozwiązaniu mamy w każdym punkcie tyle linii, w ilu kierunkach chcą jechać z danego punktu pasażerowie. Na każdej linii istnieje tyle miejsc, ile jest pasażerów, życzących po niej jechać. Przy tem najprostszym rozwiązaniu ilość miejscokilometrów będzie odpowiadać ilości pasażerokilometrów i każdy pasażer będzie jechał do swego celu bez przesiadania. Rozwiązanie to z punktu widzenia pasażerów będzie idealne, aczkolwiek tylko teoretycznie, gdyż zbyt wielkie odstępstwa pomiędzy odpowiedniami bezpośrednimi liniami mogą te linje uczynić praktycznie zupełnie nieużytecznymi.

Mając więc z jednej strony teoretyczną ilość linii dla danej sieci, wychodząc z warunków miejscowych i środków przewozowych danego przedsiębiorstwa tramwajowego, mamy — z drugiej strony — ilość linii, możliwą do utrzymania na danej sieci.

Praca z dopełniającymi się liniami i ze sprzężonymi parami nadaje się w zupełności do zmniejszenia ilości linii, gdyż doprowadzając np. wartość x_1 do 0, linję tą zupełnie kasujemy. Jak widzieliśmy jednak wyżej, zmiany wartości x_1 muszą z konieczności, dla zachowania tej samej ogólnej ilości miejsc, czyli teoretycznemu zadowoleniu pasażerów, doprowadzać do zmniejszenia ilości miejsc w liniach dopełniających i sprzężonych parach. Jednak praktyczne interesy pasażerów mogą być naruszone. Oczywiście, zmniejszając linję x_1 do 0, liczbę pasażerów x_1 zmuszamy do przesiadania, ale jednocześnie o tę wartość x_1 musimy zmniejszyć linję dopełniającą x_8 ; linja x_8 będzie posiadała teraz tylko $x_8 - x_1$ miejsc, reszta pasażerów teoretycznie będzie musiała jechać wagonami pary sprzężonej, ale praktycznie wszyscy x_8 pasażerowie narzuca się na te $x_8 - x_1$ miejsc, dodatkowe zaś miejsca w sprzężonej parze będą kursowały puste i stwarzały zbędne miejscokilometry. Widzimy więc, iż nie możemy żadnej z wartości x_1, \dots, x_8 zmniejszać o dowolną liczbę, lecz tylko powiększać lub doprowadzać do 0.

Następnie, wobec tego, iż dwie linje dopełniające się muszą być zawsze zmniejszane o tę samą wartość, równą większej z nich, gdyż żadna z linii nie może kursować z mniejszą ilością miejsc, niż to jest wymagane, w rezultacie otrzymamy linję mniejszą z ilością miejsc ujemną, — zamiast ilości ujemnej bierzemy oczywiście 0; dzięki więc naszym operacjom zmniejszyliśmy ilość linii o 2, powstała jednak nadwyżka miejscokilometrów, równa iloczynowi różnicy miejsc w dwóch usuniętych dopełniających się liniach przez długość mniejszej z nich.

Postępując tak z następną parą, możemy znowu zmniejszyć ilość linii, zmuszając do przesiadania się ilość pasażerów, równą sumie miejsc w usuniętych liniach i stwarzając pewną ilość próżnych miejscokilometrów.

Załóżmy, iż przy usunięciu n linii zmusimy U pasażerów do przesiadania się i wytworzymy T niepotrzebnych miejscokilometrów. Niewygodę, powstałą przez usunięcie n linii, możemy wyrazić wzorem $\lambda T + V$.

Wobec tego, iż kasowanie linii może być przeprowadzone w najrozmaitszy sposób, miernikiem dobroci tego lub innego zmniejszenia będzie minimum liczby $\lambda T + V$. Oczywiście, zmniejszenie ilości linii musi odbywać się w ten sposób, by ilość miejsc w pozostałych liniach była równa lub też większa od ilości jadących pasażerów.

Wynika więc z tego, że dla danej sieci tramwajowej, przy danej możliwości zachowania określonej liczby linii najwygodniejszy wybór kierunków linii tramwajowych, t. j. decyzja jakie linje mogą być skasowane, jest tylko jedna.

Pogorszenie się warunków ruchu w danej sieci tramwajowej może powstać z dwóch powodów: 1^o przez zmniejszenie ilości miejscokilometrów, 2^o przez zwiększenie ilości pasażerów, których zmuszamy do przesiadania.

Spółczynnik λ wskazuje nam, w jakim stopniu miernik niewygody ($\lambda T + V$) uzależnia się od ilości przesiadających się i od dodatkowej ilości miejscokilometrów.

Wyobrażamy sobie teraz, że mamy pewną istniejącą sieć tramwajową, na której musimy wyznaczyć najlepszy kierunek linii. Aby rozwiązanie odpowiadało warunkom idealnej sieci, wyobraźmy sobie jak i uprzednio, iż w każdym miejscu, gdzie wsiadają pasażerowie, znajdują się końcowe stacje. Te teoretyczne linie, wybiegające i dochodzące do nieplanowanych na sieci końcowych stacji, oczywiście usuniemy — pierwsze bez względu na miernik niewygodny, pamiętając tylko o tem, że usuwanie tych linii da nam tylko próżne miejscokilometry, lecz nie zwiększy ilości pasażerów, zmuszonych do przesiadania.

Mając wszystkie możliwe teoretyczne linie, ustalamy dopełniające się pary. Następnie zaś znajdujemy dla każdej z dopełniających się par parę z nią sprzężoną.

Po dokonaniu tego rozpoczynamy kasowanie linii, pamiętając o tem, że jednocześnie najlepiej jest usuwać dwie dopełniające się linie, zwiększając odpowiednio ich sprzężoną parę.

Przerabiamy wszystkie alternatywy, układając rezultaty w tablice i obliczając dla każdej alternatywy miernik niewygodny — przyczem długość linii mniejszych, potrzebnych nam do obliczenia próżnych miejscokilometrów, wyrażamy w $1/\lambda$ km jednostkach, co da nam możność miernik niewygodny wyrazić jedną liczbą.

Oczywiście, przy skomplikowanej sieci zadanie łatwe nie jest; wymaga ono wprawy, gdyż niektóre alternatywy mogą być z góry odrzucone, jako nierealne dla danych warunków. Przy pewnym doświadczeniu można do obliczeń zastosować szereg uproszczeń, wprowadzić teorię dopełniających się grup i t. d.

Pomimo jednak pewnej trudności w rozwiązaniu zadania usunięcie przesiadań i zmniejszenie próżnych miejscokilometrów, ma tak wielkie znaczenie dla przedsiębiorstwa tramwajowego i pasażerów, że według słów dyr. Pat'za reorganizację sieci na wyżej wskazanych zasadach powinno przeprowadzić każde przedsiębiorstwo tramwajowe.

Prosty przykład pokazuje, jak słabo wyzyskane są nieraz miejscokilometry w tramwajach.

W miastach o mniej więcej milionowym zaludnieniu i w warunkach normalnych każdy pasażer przejeżdża przeciętnie podczas jednego kursu 4 km przy 4,6 pasażerach na wagonokilometr; co uważane jest w przedsiębiorstwach dobrze funkcjonujących za liczbę średnią — mamy więc na jeden wagonokilometr, $4 \cdot 4,6 = 18$ pasażerokilometrów. Wobec tego zaś, iż w wagonie mamy normalnie około 50 miejsc, wyzyskanie miejscokilometrów nie przekracza $\frac{18}{50} = 36\%$. Nie jest trudno obliczyć, że liczba ta teoretycznie nie powinna być mniejsza od 50—70% w zależności od tego, jaki stosunek założymy pomiędzy gęstością pasażerów dla kierunków ruchu. Widzimy więc, że nawet najlepiej funkcjonujące przedsiębiorstwa tramwajowe potrzebuje reform w kierunku wyboru linii tramwajowych.

W Budapeszcie zostały rozpoczęte prace nad reorganizacją sieci; narazie przeprowadzane jest zbieranie odpowiednich danych statystycznych. Oczywiście, że zbieranie tych danych nie jest rzeczą łatwą; wymaga poważnych studjów. W Budapeszcie uskutecznią się to za pomocą specjalnych odcinków,

dołączonych do bloków biletowych, dawanych konduktorom w godzinie badania ruchu. Dane uznawane są za zadawalniające wówczas, o ile na danym odcinku sieci uda się ustalić około 90% wracających pasażerów.

Po zakończeniu zbierania danych statystycznych i przeprowadzeniu obrachunków, zmieniony zostanie odpowiednio kierunek wszystkich istniejących w Budapeszcie linii z ewentualnym wprowadzeniem kierunków nowych i skasowaniem starych.

Ujednostajnienie typów lampek żarowych.

Osobliwą własnością energii prądu elektrycznego jest jej łatwa podzielność. Prawie każdy przyrząd elektryczny można zbudować od najmniejszych do największych mocy. Szczególniej stosuje się to do lamp. Najmniejsze np. żarówki, jakie mamy w handlu, zużywają około 1 wata, największe — w szerokim zastosowaniu — 3000 watów, dla specjalnych zaś celów można budować żarówki nawet na 10 kilowatów. Napięcie waha się od ok. 2 do ok. 270 woltów. W tych granicach spotykamy w praktyce żarówki do napięć wszelkiego rodzaju, nawet z różnicą co jeden wolt.

Żarówki jednej wielkości zależnie od przeznaczenia można budować w bardzo wielu odmianach. A więc np. żarówkę 50 św. 110 V mamy w kształcie gruszki; tę samą żarówkę możemy mieć w kształcie kulki większej lub mniejszej (np. do dekoracji); w razie zastosowania w wagonie kolejowym stosujemy wzmocnioną konstrukcję. W ten sposób jeden i ten sam typ zasadniczy ma cały szereg odmian, pod względem kształtu i budowy.

Z chwilą zastosowania w lampach wypełnionych gazem wyższej temperatury żarzenia się nitki świetlnej wytworzył się dalszy szereg odmian i ogólna ilość typów znów wzrosła. Jaskrawość nitki świetlnej razi oczy, więc z żarówek w balonach przezroczystych powstały półmatowe i matowe, następnie — lampki z bańkami ze szkła opalowego, które najkorzystniej kwestje jaskrawości rozstrzygają. Powstały również żarówki, dające światło koloru zbliżonego do światła dziennego oraz zabarwione, do celów iluminacyjnych, lub ze specjalnego szkła kolorowego, jak np. do naświetlań, fotografalji i t. d.

Na domiar złego dochodzi jeszcze sama oprawa żarówki, której mamy kilkadziesiąt odmian i wreszcie — specjalne stemple lub znaki, których często żądają odbiorcy. Jednym słowem z tak zwykłego i prostego artykułu, jakim żarówka być powinna, wytworzył się dla kupca czy fabrykanta cały labirynt zagadnień i trudności, komplikujących wytwórczość i utrzymanie składów z odpowiedniami asortymentami.

Dla charakterystyki można przytoczyć, że składy — np. w Berlinie — miały w ubiegłym roku po 5880 typów, a jeden zakład wykonał wogóle na różne zamówienia z górą 100 000 typów!

Czy rzeczywiście potrzeba właściwego oświetlenia wymaga tak znacznej różnorodności typów, jest kwestją bardzo wątpliwą

szego zbadania. Niewątpliwie dałoby się usunąć niektóre typy, łatwe do zastąpienia przez inne, najbardziej do nich zbliżone, a więc np. zamiast żarówek o światłości 32 świec należałoby stosować 25 oświecowe lub odwrotnie. Należałoby dalej bańki żarówek kulistych o jednakowej mocy ujednostajnić lub żarówki kształtu gruszkowego i żarówki kuliste budować tak, aby jedno można było zastąpić drugimi. Drugim ważnym czynnikiem w kierunku ujednostajnienia typów mogłoby być ujednostajnienie napięć, np. według wzorów amerykańskich. Gdy więc zastanowimy się, w jakim kierunku należy dążyć w celu ujednostajnienia typów, widzimy, że wchodzi tu w grę szereg czynników, które jednocześnie muszą być uwzględnione. Częściowe rozwiązania nie są wystarczające; wywołują one w krótkim czasie nowe zmiany, przez co jeszcze bardziej sprawę można zagmatwać.

Oddawna była dążność do zmniejszenia ilości typów, stosowanych w praktyce w przekonaniu, że jest to w racjonalnym rozwoju produkcji krok naprzód. Niezliczone studia i doświadczenia nad drutem świetlnym dziś już ogromnie zbliżyły nas do celu. Udoskonalenie bowiem drutu świetlnego, jak wiadomo, jest zasadniczym zagadnieniem fabrykacji żarówek. W ostatnich latach zajmowano się usilnie badaniami, w jaki sposób można zwiększyć sztywność drutu świetlnego, aby drut ten podczas świecenia żarówki nie zmieniał kształtu, nadanego mu w fabryce.

Sprawa ta dla żarówek o prostych drutach rozpiętych, t. j. w żarówkach próżniowych, nie ma wielkiego znaczenia; natomiast w żarówkach z gazem, gdzie drut ten jest skręcony w spiralę, zmiana jego kształtu przy żarzeniu jest sprawą niemałej wagi, bo rozkręcanie się poszczególnych skrętów wywołuje zmianę obciążenia żarówki, a wskutek tego wpływa na długość czasu świecenia. Na rys. 1 pokazane są dwa druciki żarówek po



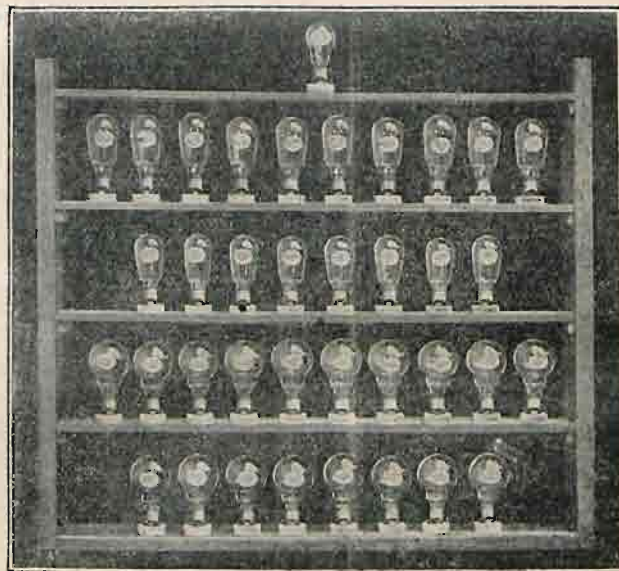
Rys. 1

długiem świeceniu. Na jednym z nich (lewy) widać, jak niepożądany kształt przybrał drut świetlny, podczas gdy drugi (prawy) zachował wygląd normalny, początkowy. Drut sztywny daje większą swobodę w wyborze liczby punktów zawieszania, t. j. haczyków, niż drut miękki. Wyniki fabrykacji przy użyciu drutu sztywnego, które już dziś osiągnięto, pozwalają przypuszczać, że znajdzie on zastosowanie we wszelkich typach żarówek gazowanych, spiralka bowiem jest znacznie podatniejsza

od drutu rozpiętego bez skręcania; można ją przygotować o skrętach gęstszych lub rzadszych, większej lub mniejszej średnicy i t. d. Przy zastosowaniu spiralki, można nadać układowi świetlnemu dla pewnego typu żarówki kształt dowolny, przez co osiągamy łatwość nadania żarówce odpowiedniejszego kształtu zewnętrznego.

Jest rzeczą oczywistą, że drut skręcony wymaga mniej miejsca, niż zwykły, wskutek czego żarówki, mające układ świetlny z drutu spiralnego mogą mieć wymiary mniejsze. Granica zmniejszenia bańki żarówki jest określona przez parujący z drutu wolfram, który osiada na ściankach bańki, powodując zmniejszenie się światłości żarówki.

Drucik rozżarzony należy umieścić na pewnej odległości od szkła, aby przy małych rozmiarach nie niknął w świecznikach, reflektorach i t. d. Przy przekształcaniu budowy żarówki z drutem spiralnym przyjęto obecnie kształt bańki, podobny do „powstającej kropli“, to jest pośredni między gruszką a kulą.



Rys. 2

Na rys. 2 mamy w pięciu rzędach żarówki 25-o oświecowe o różnych napięciach z różnicą po 10 woltów. W drugim i w trzecim rzędzie widzimy żarówki gruszkowe; — pierwszy przedstawia żarówki 25 ośw. od 90 woltów wzwyż, drugi — 25-oświecowe od 190 do 260 woltów. Tak samo ustawiono żarówki kuliste w czwartym i piątym rzędzie. Łącznie więc mamy 36 żarówek, każda o światłości 25 świec przy napięciu od 90 do 260 woltów. Ani jedna ze wspomnianych 36 sztuk żarówek nie jest do następnej w szczegółach konstrukcji podobna i każda z nich wymaga zmian w maszynach, które ją wytwarzają. W zależności bowiem od napięcia, zmienia się nie tylko wielkość bańki szklanej, lecz również wysokość samego rdzenia i ilość haczyków do zawieszania drutu świetlnego. Liczbę tę mogliśmy jeszcze podnieść, zaczynając np. nie od 90, a od 60 woltów i biorąc napięcie nie co 10, lecz co 5 woltów.

Zestawienie tych gatunków żarówek zupełnie wystarczy aby czytelnika przekonać, jak wielkie znaczenie posiada ograniczenie ich różniczkowania.

Podobne zestawienia możnaby zrobić zupełnie tak samo dla żarówek 5, 10, 16, 32 i 50-oświecowych. Wszystkie żarówki 25 ośw. można wykonać w bańkach jednego i tego samego wymiaru, stosując druciki zwinięte. Okoliczność, że łączymy w jednym nowym kształcie dawniejsze formy gruszkowe i kuliste, nie jest jeszcze tak doniosła, jak to, że, mając drucik zwinięty, możemy stosować dla tego druczika zawsze jedne i te same haczyki, mieszczące się doskonale w nowo ustalonym kształcie bańki. (rys. 2, nowoczesny typ żarówki w rzędzie pierwszym).

W pewnej fabryce żarówki od 5 do 50 świec dla napięć w granicach od 90 do 260 woltów wyrabiano w bańkach 9-ciu wymiarów od 96 do 42 mm. lub 145 do 90 mm (największe). Ilość haczyków na rdzeniu wahała się od 9 do 19, ogległość zaś między haczykami od 31 do 60 mm. Biorąc pod uwagę różnorodność wspomnianych wymiarów, zauważyć musimy, że były one uzależnione głównie od odległości środka układu świetlnego do trzonka. Wszelkie przeszkody usunięto przez sporządzenie lampki, skupiającej w sobie najróżnorodniejsze uproszczenia tak pod względem wewnętrznej konstrukcji, jako też i kształtu zewnętrznego.

Nowy typ jest podstawą do dalszej normalizacji. Praktycy i teoretycy przypuszczają, że drut świetlny skręcony może przy tem samym zużyciu energii prądu wydzielać tyleż światła, co i drut prosty rozpięty. Naogół niektóre wyniki badań przemawiają na korzyść drutu skręconego, inne zaś — przeciw.

Rozważanie szczegółów zaprowadziłoby nas za daleko i nie jest ono w danym razie naszym zadaniem. Stwierdzić jedynie należy, że wspomniany typ żarówki pod względem zużycia prądu stoi na równi z żarówkami próżniowymi o nitce metalowej rozpiętej, jak również, że jej trwałość jest taka sama, jak w żarówkach metalowych zwykłych, o ile, oczywiście, badania odbywają się w zupełnie jednakowych warunkach. Utrzymywano początkowo, że żarówka nowoczesna nawet przez jej wynalazcę była obliczona na trwałość do 700 godzin; nie jest to jednak zupełnie zgodne z rzeczywistością, bo szereg prób wykazuje, iż jak dla żarówki próżniowej zwykłej — po tysiącu godzinach świecenia się spadek światłości wynosi tu nie więcej, niż 20 proc. światłości pierwotnej. Rozkład światła jest znacznie dogodniejszy, niż żarówki zwykłej z nitką prostą rozpiętą, wiadomo bowiem, że światłość jej w kierunku na dół jest znacznie mniejsza, niż w bok.

Żarówka nowoczesna ma w kierunku na dół bardzo znaczną światłość w praktyce o to głównie chodzi.

Średnica zewnętrzna żarówki nowoczesnego typu wynosi dla 15 i 25-owatówek 50 mm, dla 40-owatówek — 60 mm.

Przejsięcie na kształt "tworzącej się kropli" jednoczący w sobie dawniejsze kształty gruszki i kulki, jest znacznym krokiem naprzód w ujednostajnieniu typu żarówek i nie przypuszczamy, aby na tem polu napotkano wielkie trudności ze strony komisji normalizacyjnej. Przy budowie żarówek nowoczesnych zastanawiano się też nad stopniowa-

niem światłości, to jest ustosunkowania jednej wielkości do następnej większej. Zdaniem rzeczoznawców na polu oświetleniowym najodpowiedniejszym przejściem od jednej wielkości do drugiej jest zwiększenie światła o 60 proc., wskutek czego przyjęto jako podstawową żarówkę 15-owatową, a dalej postanowiono wyrabiać je po 25, 40, 60 i 100 watów.

Wybór najmniejszego typu 15-owatowego powstał tego powodu, że żarówki próżniowe z nitką rozpiętą, budowane na 5 świec dla napięć 110/120 lub 10 świec 220 woltów, okazały się w praktyce nietrwałe tak przy przewożeniu, jako też — świeceniu. Cieniutki bowiem drut wolframowy, stosowany w tych żarówkach, przy dzisiejszych środkach technicznych nie może być tak wykonany, aby był odporny na wstrząśnienia mechaniczne przy przewożeniu żarówek, zakładaniu i t. p., a najmniejsze nawet wahania napięcia prądu zasilającego wpływają ujemnie na jego trwałość. Te małe lampki są praktycznie blisko o 50 proc. mniej trwałe od typów innych o większej światłości. Z jednej więc strony budowa tych żarówek jest zawsze boleską fabryką, a z drugiej zaś — nie mogą one zadowolnić odbiorcy ani pod względem kosztów, ani też jako jednostka, służąca do racjonalnego oświetlenia.

Nowoczesną żarówką 15-owatową uważa się jako najmniejszy typ, który tak technicznie, jak i gospodarczo odpowiada swemu zadaniu. Dla bliższej charakterystyki nowoczesnej żarówki zaznaczyć musimy jeszcze następujące szczegóły, dotyczące światłości tych gatunków do żarówek gazowych o takim samym zużyciu prądu, t. j. 15, 25, 40 i 60 i 100 watów. Wyniki badań 60 i 100 watowych żarówek obu wspomnianych typów przemawiają za żarówką gazową, bo ta ostatnia daje nieco więcej światła, niż żarówka nowoczesna przy jednakowej z nią trwałości i zużyciu prądu.

Badania światłości 40-owatowych żarówek przy napięciu do 160 woltów dają również wyniki na korzyść żarówki gazowej, podczas gdy przy napięciach wyższych, np. 220 woltów, żarówka próżniowa nowego typu przewyższa gazową, daje bowiem silniejsze oświetlenie, niż żarówka gazowana, a więc jest praktyczniejsza.

Żarówka 25-owatowa bezspornie przewyższa pod każdym względem żarówkę gazowaną. Trudno jednakże twierdzić, że powyższe ustosunkowanie z czasem nie ulegnie zmianie. Kształt żarówki nowoczesnej próżniowej jest bardzo zbliżony do żarówek gazowanych i, o ile zajdzie istotna potrzeba, różnice dotychczasowe dadzą się jeszcze bardziej zmniejszyć.

Na rynku mamy już żarówkę nowoczesną, jest ona jednak jeszcze mało rozpowszechniona i właściwie narazie zwiększyła istniejącą ilość typów. Jednak bardzo wiele względów przemawia za nią. W interesie spożywców leży, aby wspólnymi siłami dążyć do ujednostajnienia typów żarówek, obniżając tem samym koszty wytwarzania, a więc i ceny rynkowe.

J. Bulzacki.

Wiadomości techniczne.

Rozdział obciążeń pomiędzy elektrowniami wodnymi, pracującymi równolegle na sieć kolejową. Ustalenie z góry, w jaki sposób będą się dzieliły obciążenia pomiędzy kilku zakładami, wspólnie zasilającymi sieć kolei elektrycznej, stanowi zagadnienie niełatwe do rozwiązania z powodu częstych i nagłych zmian, którym ulega obciążenie takiej sieci, zmieniające się w szerokich granicach. Rozpatrując tą kwestję p. A. Hruschko w swym artykule w *Elektrotechnik und Maschinenbau* rozróżnia podział mocy rzeczywistej i pozornej, zapotrzebowanej przez sieć wychodząc z założenia, iż dostarczenie i jednej i drugiej winno być w sposób celowy podzielone pomiędzy przyłączone równolegle elektrownie zasilające.

Co do podziału mocy rzeczywistej, to dzieląc elektrownie wodne na posiadające zbiorniki oraz pracujące bez takiej rezerwy autor wskazuje na celowość zastosowania zakładów tego ostatniego typu do pokrywania normalnego zapotrzebowania sieci, podczas gdy pierwsze pracowałyby na pokrycie wierzchołków krzywej obciążenia. Gospodarczo przytem energia, dostarczana przez elektrownie ze zbiornikiem, może być porównana z energią licznikową, opłacaną od pobranej kilowatogodziny, gdy zużycie energii z elektrowni, pokrywającej podstawową część krzywej obciążenia, odpowiada energii pobieranej na ryczałt.

Omawiając warunki, jakim należy uczynić zadość, aby projektowany podział mocy rzeczywiście był zachowany, autor stwierdza ważne w tym kierunku znaczenie regulatorów szybkości turbin wodnych elektrowni zasilających. Regulatory te winny doprowadzić do tego, aby, póki moc zapotrzebowana nie przekracza wielkości, którą może dać elektrownia pierwsza (do pokrycia normalnego zapotrzebowania) elektrownia druga nie mogła oddawać energii na sieć, wstępując do pracy dopiero z chwilą, gdy zapotrzebowanie przekroczy, rozporządzalną moc pierwszego zakładu. W tym celu dopuszczony przez regulatory maszyn obu zakładów poślizg musi w nich być różny. Choć przytem dla należytego działania poślizg ten, z jednej strony, powinien być możliwie niewielki, to jednak z drugiej nie może on być niższy ponad pewne określone minimum, — ok. 1,5%.

Nie mniej ważne znaczenie niż podział mocy rzeczywistej ma podział mocy pozornej. Spółczynnik mocy przy pracy sieci kolejowej zmienia się w szerokich granicach. Przy pracy na sieć dwóch zakładów, z których jeden dostarcza podstawową część zapotrzebowania, drugi zaś pokrywa wierzchołki krzywej obciążenia, celowe będzie dążenie zawsze do możliwego zwiększenia współczynnika mocy pierwszej z tych elektrowni. Nie zatrzymując się na szczegółach wywodów autora, obejmujących rozważenie szeregu poszczególnych wypadków współpracy dwóch elektrowni, zasilających sieć kolejową, przytoczymy jego wnioski. Otóż, 1-o ilość zespołów, utrzymywanych jednocześnie w ruchu dla zasilania sieci winna być obliczona raczej z punktu widzenia możliwości dostarczenia odpowiedniej mocy pozornej, aniżeli pokrywania zapotrzebowanej przez sieć mocy rzeczywistej.

2. Konieczność polepszenia współczynnika mocy sieci przy pomocy elektrowni do pokrywania wierzchołków krzywej obciążenia, co jest do osiągnięcia przez odpowiednie oddziaływanie na wzbudzenie maszyn, zmusza do ustanowienia stałego dozoru w tym kierunku, a to wobec braku przyrządów samoczynnych, którym ta funkcja mogłaby być powierzona.

3. Zapobiec częstemu wyłączaniu elektrowni, służącej do pokrywania wierzchołków krzywej obciążenia, przez wyłączniki maksymalne można, korzystając z usług samoczynnych regulatorów napięcia.

4. Samoczynne regulowanie współczynnika mocy w sieciach kolejowych jest, jeśli całkowicie niemożliwe, bo przynajmniej bardzo utrudnione, wskutek wielkich wahań obciążenia.

(El. u M. XLIV № 2).

Pomiary energii, przesyłanej za pomocą przewodów wysokiego napięcia. Przy sprzedaży energii elektrycznej o wysokim napięciu bezpośrednio odbiorcy, czy też przy wzajemnej wymianie energii pomiędzy sieciami elektrycznymi, powstało zagadnienie ścisłego pomiaru tej energii, — zagadnienie, którego trudność rozwiązania wzrasta w miarę wzrostu wysokości napięcia. Chodzi tu, oczywiście, nie tyle o trudności zasadnicze, ile o wysoki koszt odpowiednich urządzeń mierniczych, zwiększenie się przez ich wprowadzenie strat w sieci i wreszcie — obecność dodatkowych części w urządzeniu wysokiego napięcia, podczas gdy pożądaną jest w tym względzie dla zapewnienia bezpieczeństwa i pewności ruchu przestrzeganie możliwej prostoty. W związku z tem inż. G. Darrieux w artykule swoim w *Revue Generale de l'Electricité* występuje z propozycją ogólnego zastąpienia urządzeń do pomiaru energii, przyłączonych po stronie wysokiego napięcia, przez takie urządzenia licznikowe, przyłączone po stronie niskiego napięcia, tak przytem skonstruowane aby w swych wskazaniach uwzględniały one odpowiednio straty w przetwornikach i rozdzielni, pozwalając tem samem w wyniku na bezpośrednie odczytanie wielkości zużycia energii, oddanej po stronie wysokiego napięcia, pomimo zmierzenia jej po stronie niskiego. Sam autor zastrzega się, iż zasadniczo nie proponuje nic nowego, gdyż propozycje podobne czyniono już poprzednio, tylko w postaci mniej ogólnej. Ewentualne obawy, iż takie rozwiązanie sprawy pomiaru wskutek rozbitcia wspólnego pomiarowego przyrządu wysokiego napięcia na szereg oddzielnych liczników niskiego napięcia będzie związaniem ze zwiększeniem błędów pomiaru, obala autor twierdzeniem, iż w myśl zasad rachunku prawdopodobieństwa stosunek dokładności sumy n odczytów, dokonanych na n licznikach oddzielnych (niskiego napięcia) do pomiaru sumującego za pomocą jednego licznika napięcia wysokiego będzie $1/n$, czyli dokładność ta będzie tem wyższa, im większą będzie ilość n liczników po stronie niskiego napięcia, w każdym razie — wyższa, niż przy pomiarze jednym przyrządem po stronie wysokiego napięcia.

Źródłami strat w urządzeniach przetwornikowych są: 1) spadek napięcia w tych urządzeniach i 2) zużywanie przez nie prąd namagnesowania. Zadaniem do rozwiązania przy pomiarze w takim urządzeniu po stronie niskiego napięcia energii, dostarczonej mu ze strony wysokiego napięcia, będzie kompensowanie tej różnicy wskazań przyrządów pomiarowych, która będzie wywołana przez istnienie strat w samym urządzeniu. Służą do tego odpowiednio skonstruowane urządzenia kompensacyjne. Inż. G. Darrieux zatrzymuje się szczegółowo na różnych sposobach wykonania tej kompensacji, podając odpowiednie metody i układy połączeń i stwierdza możliwość przy ich zastosowaniu całkowitego wyłączenia wszelkich czynników, mogących wywołać błędy we wskazaniach liczników. W zakończeniu autor podkreśla łatwość projektowania przyrządów kompensacyjnych z tego względu, iż mogą one być wykonywane tylko z pewnem przybliżeniem, ściśle zaś wyregulowy-

wanie bez jakichkolwiek większych trudności może być przeprowadzone na miejscu i kontrolowane w drodze stwierdzenia, iż wzajemne wyrównywanie się kompensowanych napięć i prądów rzeczywiście ściśle ma miejsce.

(R. G. E. T. XX № 5 str. 121).

Jak powiększyć użytkowość mocy przyłączonej urządzeń elektrycznych w rolnictwie. W artykule pod tym tytułem znany działacz francuski w dziedzinie elektryfikacji rolnictwa p. A. Dalamare ujmuje w sposób jedynie racjonalny, bo z punktu widzenia kosztów, sprawę zastosowania energii elektrycznej w rolnictwie. Bierze on jako przykład zwykłą wiejską sieczkarnię, pędzoną silnikiem o mocy ok. 2 kW i pracującą normalnie $\frac{1}{2}$ godziny dziennie. Taka sieczkarnia będzie więc zużywała na dobę ok. 1 kWh i roczny czas użytkowania jej mocy przyłączonej wyniesie ok. 180 godzin. Oczywiście, zastąpiwszy dużą sieczkarnię małą o mocy 0,5 kW, rolnik dla otrzymania tejże ilości szezki będzie musiał ją pędzić nie $\frac{1}{2}$ lecz 2 godziny dziennie i w rezultacie czas użytkowania mocy przyłączonej wyniesie nie 180 jak przedtem, a 720 godzin rocznie. Z punktu widzenia elektrowni taki stan rzeczy byłby daleko bardziej korzystny, chodzi jednak o to, iż sieczkarnia nie jest maszyną samoczynną: dla pracy swej wymaga ona obsługi człowieka, któryby podzuciał słomę i odsuwał gotową szezkę. Jeżeli przyjąć normalne ceny robocizny na 4 godz. (3 fr. fr.) i energii elektrycznej za kilowatogodzinę (2 fr. fr.) okaże się, iż koszt pracy maszyny słabszej wyniesie $1 + 2,3 = 7$ fr. fr., a silniejszej — $1 + 0,5 \cdot 3 = 2,5$ fr. fr. na godzinę, czyli rezultat dla rolnika z zastosowania silnika słabszego jest bez porównania gorszy, pomimo iż dla elektrowni byłoby to bardzo korzystne. Cała rzecz polega tu na stosunku pomiędzy kosztem zużywanej energii elektrycznej, a kosztem potrzebnej robocizny. Przy czynnościach, gdzie robotnik nie jest stale potrzebny, np. w urządzeniach elektrycznych do pompowania wody, czas pracy urządzenia może być bardzo znacznie zwiększony z rezultatem korzystnym zarówno dla odbiorcy, jak i dla elektrowni. Zupełnie inaczej rzeczy mają się tam, gdzie ważną rolę gra robocizna. Jakiż więc stosunek winien istnieć pomiędzy ceną energii, a ceną robocizny, aby oszczędność na pierwszej, związana ze zwiększeniem ilości godzin pracy słabszego silnika, była w stanie skompensować zwiększenie się kosztu robotnika? Przyjmując poprzednie ceny prądu i robocizny i licząc 20%, jako największy opust, który mógłby być udzielony przy danym zwiększeniu czasu użytkowania mocy przyłączonej, otrzymamy, iż koszt robocizny zwiększy się w stosunku 720 do 180, czyli czterokrotnie, np. zamiast trzech — dwanaście franków. Aby skompensować ten wzrost kosztów, wynoszący $12 - 3 = 9$ franków, przez zmniejszenie kosztu energii, związane z takim przedłużeniem czasu pracy maszyny, maszyna ta musi pochłaniać przez 4 godziny $9 : (1 \text{ fr.} \times 0,2) = 45$ kilowatogodzin, czyli moc jej winna być ok. 11 kW. Ponieważ nie istnieje żadna maszyna rolnicza, która pochłaniałaby podobną moc, droga, po której obecnie się dąży do rozwiązania sprawy zaopatrzenia wsi w prąd, pomyślnego wyniku dać nie może. Jak przytem podkreśla autor, niema wogóle żadnych danych na to, aby oczekiwać stosowania w rolnictwie maszyn słabszych, a więc dłużej pracujących wobec coraz większej drożyzny robotnika i trudności jego zdobycia. Jak wynika z powyższego, czynnik robocizny gra w pracy rolniczej daleko większą rolę, aniżeli czynnik mocy. Stąd, chcąc rozpowszechnić użytkowanie energii elektrycznej na wsi, należy wszystkie siły wyczerpać w kierunku zautomatyzowania pracy wszelkich maszyn rolniczych. Dopiero wtedy, gdy będzie to osiągnięte, nastąpi samo przez się wybieranie przez rolnika maszyn słabszych dla wykonywania potrzeb-

nych mu robót, jako maszyn tańszych, a jednocześnie nastąpi rozkład ich pracy na znacznie większą ilość godzin.

Nowy sposób umocowywania izolatorów porcelanowych. Należyte umocowanie izolatora na trzonie jest, jak wiadomo, związane z pewnymi trudnościami, ze względu na właściwości obu materiałów — porcelany i żelaza, z którymi ma się tu do czynienia. Wobec tego były czynione już wielokrotnie próby zastąpienia porcelany innymi materiałami. Jak wykazało jednak doświadczenie, podobna zamiana może być dokonana tylko kosztem pogorszenia własności izolacyjnych izolatora, przyczem wszelkie ciała zastępcze nie dają tych gwarancji izolacji, co porcelana. Porzucenie z konieczności tej drogi rozwiązania sprawy zmusza do wynalezienia takiego sposobu umocowywania izolatorów, któryby zadość uczynił stawianym wymaganiom. Główną trudność stanowi różnica współczynnika rozszerzalności żelaza i porcelany. Wychodząc z tego założenia, p. A. Steurmann z Luksemburga wystąpił z następującą propozycją. Wgłębieniu, w którym jest umocowywany trzon izolatora, jest nadawana forma nie cylindryczna, lecz stożkowa z węższym otworem nazewnątrz. Do wgłębienia tego jest wprowadzona specjalnie skonstruowana rurka. Ścianki wgłębienia są pokryte materiałem elastycznym i bardzo trwałym, dzięki któremu rurka zostaje trwale spojona z ciałem izolatora, będąc przyciśkana doń przy pomocy śrubka, wprowadzonego do wgłębienia i przyciąganego ku zewnętrznemu jego wylotowi, za pomocą trzona izolatora, na końcu którego jest wykonane odpowiednie nacięcie śrubowe. Materiał, spajający rurkę z izolatorem, oprócz swej zasadniczej roli gra jeszcze rolę ogniwa, które tłumi ewentualne ciśnienie, jakie mogłyby wywierać nagrzane i rozszerzone części metalowe na porcelanę. Zasada powyższa została opracowana w różnych odmianach w zastosowaniu do izolatorów wszelkich typów. Kilka przykładów tego rodzaju konstrukcji spotykamy w artykule sprawozdawczym w Nr. 7 Revue Generale de l'Electricité, skąd te dane czerpiemy:

(R. G. E. T. XX Nr. 7 str. 255).

Temperatury uzwojeń przetworników, chłodzonych powietrzem. W artykule pod tym tytułem inż. M. Mathieu rozpatruje warunki pracy uzwojeń z punktu widzenia ich nagrzewania są w zależności od wymiarów i formy konstrukcyjnej. Autor podaje szereg wzorów, przy pomocy których można obliczyć temperatury nagranych części, jak też i straty w nich, zależne od formy i układu cewek i wymiarów drutu lub taśmy miedzianej. Jako wniosek ogólny z tych rozważań autor wyprowadza następujące twierdzenie co do przetworników z cewkami, zmontowanymi na ramie pionowej: niezależnie od wymiarów przedziałek izolacyjnych pomiędzy cewkami uzwojenia wysokiego napięcia i odstępów pomiędzy niemi, stosunek gęstości prądu w uzwojeniu wysokiego napięcia do gęstości prądu w uzwojeniu niskiego napięcia winien być zawsze mniejszy, niż trzykrotny stosunek wyskości H_1 i H_2 odpowiednich uzwojeń w przetwornikach, stosowanych do obniżania napięcia, i 1,4-krotny w przetwornikach do podwyższania napięcia. Przy zastosowaniu odpowiednich obliczeń do przetworników z osią poziomą, autor dochodzi do wniosku, iż stosunek gęstości w uzwojeniach wysokiego i niskiego napięcia winien być stały i bardzo bliski jedności (ok. 1,05).

(R. G. E. T. XX Nr. 8 str. 232).

Statystyka ruchu w Niemczech. Poniżej podane są ilości osób, przewiezionych w miastach niemieckich, w sierpniu 1926 r. Liczby w nawiasach podają ilość osób, przewiezionych w miesiącu poprzednim.

Berlin (4 miliony mieszkańców):

tramwaje	68,8 (66,7)	milj. osób
koleje norm.	33,4 (30,7)	"
koleje szybkob.	11,3 (11,0)	"
autobusy	9,5 (9,6)	"
Razem	122,0 (117,9)	"

Hamburg (1 milion mieszkańców)

tramwaje	19,6 (19,3)	"
koleje szybkob.	7,3 (2,7)	"
koleje dojazdowe	7,8 (7,2)	"
autobusy	0,4 (0,4)	"
statki	2,1 (2,2)	"
Razem	37,2 (36,3)	"

Kolonja (0,69 milj. mieszkańców)

tramwaje	17,1 (19,7)	"
koleje dojazdowe	2,3 (2,2)	"
autobusy	0,25 (0,26)	"
Razem	19,65 (22,16)	"

Lipsk (0,67 milj. mieszkańców)

tramwaje	12,3 (12,1)	"
koleje dojazdowe	0,3 (0,3)	"
autobusy	0,1 (0,1)	"
Razem	12,7 (12,5)	"

Monachjum (0,68 milj. mieszkańców)

tramwaje	12,0 (13,2)	"
----------	-------------	---

Wynika z tego na jednego mieszkańca w Berlinie 30,5 jazdy miesięcznie, w Hamburgu—37,2 jazdy, w Kolonji—28,4, w Lipsku—19,0 w Monachjum zaś tylko—17,6 jazdy.

(Verkehrstschnik, str. 704—1926)

Sprawa elektryfikacji kolei na Międzynarodowej Konferencji energetycznej w Bazylei. Konferencja energetyczna w Bazylei miała za zadanie, jak wiadomo, zbadać materiały i opracowanie postulatów, zmierzających do jaknajbardziej gospodarskiego wyzyskania istniejących źródeł energii. Poświęciła ona wiele uwagi elektryfikacji kolei. W całej też napozór wyjaśnionej już sprawie zasadniczą trudnością jest wybór rodzaju energii elektrycznej, która ma być zastosowana do tradycji elektrycznej; kwestja ta jest stale przedmiotem ożywionych obrad, była więc i tutaj dyskutowana bardzo obszernie.

Naogół istnieją dwa zasadnicze systemy zasilania kolei energją elektryczną. Jeden polega na budowie dla kolei specjalnych sieci, zasilanych z własnych źródeł energii elektrycznej, drugi — na włączaniu kolei do sieci ogólnokrajowych. Pierwszy system ma zastosowanie w Niemczech, Szwajcarii, Szwecji i Norwegii, drugi — we Francji, Anglii, Holandji, Japonji i wielu innych. Pierwsze kraje dla kolei mają specjalne sieci prądu zmiennego jednofazowego o małej częstotliwości ($16\frac{2}{3}$) i wysokim napięciu (15000 V), który utrzymują z ogólnokrajowych sieci trójfazowych wysokiego napięcia zapomocą różnego rodzaju przetwornic. We Włoszech dotąd był stosowany prąd trójfazowy o małej częstotliwości i napięciu 3600 V, ale obecnie są w toku próby z lokomotywami na prąd trójfazowy o napięciu 10000 V i częstotliwości 45 okr. przy bezpośrednim włączaniu lokomotyw do sieci przemysłowych.

W dyskusji nad sprawą prądu było podniesione, że w wielu wypadkach wybór rodzaju energii nie zależy od technicznych względów, a jest bardzo często w ścisłym związku z warunkami miejscowymi.

We Francji wprowadzono zasilanie kolei prądem stałym od podstacji przetwornicowych, włączonych do sieci

trójfazowej wysokiego napięcia dla stworzenia jednolitego systemu elektryfikacji całego kraju. Wybór rodzaju energii dla trakcji uzależnia się od warunków elektryfikacji całego kraju. W St. Zjednoczonych Am. Półn. poszczególne elektrownie okręgowe zainteresowane są bardzo w dostarczaniu energii dla kolei, wobec tego jednak że ani poszczególne elektrownie, ani koleje nie uzgodniły pomiędzy sobą ani napięć ani rodzajów prądów, sprawa standardyzacji rodzaju energii dla kolei jest b. trudna. Obecnie wybór waha się pomiędzy prądem stałym wysokiego napięcia i prądem zmiennym jednofazowym również wysokiego napięcia.

W Szwecji zdecydowano zastosować dla kolei Stockholm Göteborg prąd jednofazowy o małej częstotliwości, który otrzymuje się za pomocą wirujących przetwornic z ogólnokrajowej sieci trójfazowej wysokiego napięcia.

Istnienie własnych elektrowni kolejowych ze względów techniczno-kolejowych jest więcej pożądane, podczas gdy elektrownie ogólnokrajowe są więcej celowe pod względem ogólnogospodarczym. W Szwajcarii budowa specjalnych elektrowni dla kolei wywołana była tem, że elektrownie już istniejące były zbyt przeciążone zapotrzebowaniem dla celów przemysłowych i oświetleniowych.

Oprócz tej sprawy zgłoszony został referat o ogólnych wynikach elektryfikacji kolei. Referat ten wygłosił dr. Huber-Stockar. Referent zaznaczył, że ogólne wyniki elektryfikacji kolei są b. dobre i nigdzie nie zawiodły pokładanych w nich nadziei. Wobec bardzo znacznych kosztów instalacyjnych, elektryfikacja kolei nie zmniejsza ogólnych wydatków eksploatacyjnych, obliczonych w sumie z amortyzacją kapitału, i z tego względu musi być często rozważana pod kątem widzenia ogólnopaństwowym. Elektryfikacja kolei po lepsza bilans handlowy państwa przez zmniejszenie dowozu węgla, rozwija przemysł krajowy, usuwa bezrobocie i t. p.

W dyskusji nad tym referatem poruszona była sprawa zmniejszenia kosztów instalacyjnych przez osiągnięcie ulepszeń technicznych, dążenie ku normalizacji typów taboru, sieci, maszyn w podstacjach i t. p.

Następnie podniesiona była kwestja badań przedwstępnych, poprzedzających elektryfikację danej kolei, szczególnie w tych wypadkach, gdy strona gospodarczo-handlowa tych kolei nie zmusza do porzucenia na nich trakcji parowej. Poruszona tutaj była również sprawa porównania mocy lokomotywy parowej i elektrycznej. Tak np. wskazywano, że praca i wydajności lokomotywy parowej, o mocy np. 2000 KM jest zupełnie odmienna od pracy i wydajności lokomotywy elektrycznej o tej samej mocy. Znaczne różnice w wydajnościach lokomotyw doprowadziły do tego, iż chcąc wykorzystać wszystkie zalety lokomotyw elektrycznych trzeba było wprowadzać nowe rozkłady jazdy, często nieodpowiednie dla danej kolei.

Materiały dla badań w tej sprawie, zebrane na mocy doświadczeń przy budowie i eksploatacji istniejących elektrycznych linii kolejowych, zostały opracowane przez fachowców niemieckich i szwajcarskich pod kierunkiem dyr. Niemieckich Kolei Państwowych Weckmana.

(Verkehrstechnik 8. X. 26 str. 701)

Napięcie 2000 000 woltów. Nowe laboratorium wysokich napięć uniwersytetu w Stanford (Kalifornia, Stany Zjednoczone Am. Półn.) ma niebawem otrzymać urządzenie, pozwalające na korzystanie w celach doświadczalnych z napięć aż do 2 000 000 woltów.

(The Electrician № 2520 str. 316).

Kontraktowa orka elektryczna. We Francji została niedawno zorganizowana spółka specjalna, posiadająca swój park plugów elektrycznych i podejmująca się wykonywania orki za opłatą od obrobionego hektara. Opłaty za orkę elektryczną wynoszą od 100 do 200 franków francuskich (25,80 do 51,60 złotych polskich) od hektara.

(The Electrician № 2200 str. 338).

Projekty inwestycji wodnoelektrycznych w Kanadzie. Wydział Dominjalny sił wodnych (The Dominion Water Power Branch) Kanady projektuje olbrzymie inwestycje w dziedzinie wyzyskania sił wodnych, w które kraj ten jest tak bogaty. W przeciągu najbliższych 20 lat corocznie na rozbudowę państwowych urządzeń wodnoelektrycznych ma być przeznaczane po 13 000 000 funtów sterlingów (ok. 330 000 000 złotych w złocie), czyli razem ponad 1/2 miljarda funtów. Moc projektowanych elektrowni ma wynosić ogółem ok. 8 100 000 kW. Wykonanie tych projektów wysunie Kanadę pod względem wielkości mocy wyzyskanych sił wodnych na pierwsze miejsce pomiędzy innymi państwami. (The Electrician № 2520 str. 321).

R ó ż n e.

† **Juljusz Mariage.** W jednym z ostatnich zeszytów *Revue Generale de l'Electricité* znajdujemy wspomnienie pośmiertne, poświęcone pamięci Juljusza Mariage'a, naczelnego inżyniera służby oświetlenia publicznego Paryskiej Kompanji Rozdzielania Elektryczności (*Compagnie Parisienne de Distribution de l'Electricité*), który w 53-im roku życia zmarł nagle 7 lipca r. b. Zmarły od roku 1899-ego pracował w Kompanji Paryskiej, wkrótce po swem wstąpieniu do niej poświęciwszy się specjalnie dziedzinie oświetlenia ulicznego, odegrał wybitną rolę jako osoba, której powierzone było zjednoczenie elektrycznego oświetlenia Paryża, — poprzednio rozdzielonego pomiędzy kilka zakładów. Zmarły brał wybitny udział w życiu elektrotechnicznego świata Francji, był członkiem szeregu organizacji technicznych i naukowych i był znany na terenie zjazdów międzynarodowych.

Światowy kartel miedzi. Przed paru dniami w wielkiej polemice, jaką wywołało ukazanie się „manifestu“ finansistów anglosaskich, poruszono sprawę wolnego obrotu surowcowego. Lewiatan polski bardzo wyraźnie w odezwie swojej zwrócił uwagę na to, że w zakresie surowców kartele międzynarodowe coraz silniej krępują swobodny handel i monopolizują je w swych potężnych organizacjach. Jakby na potwierdzenie tego poglądu, prasa ekonomiczna angielska przynosi wiadomości o nowym truście światowym. Tym razem chodzi o miedź.

W Ameryce powstało olbrzymie towarzystwo „Copper Exporters“, oparte o koncern Harrimana. Ogarnia ono kopalnie miedzi całej Ameryki oraz większość kopalń i hut francuskich. Około 90 procentów światowej produkcji miedzi odrazu zostało zmonopolizowane w rękach trustu. Program trustu przewiduje wyrugowanie pośrednictwa, zwiększenie spożycia i regulację cen na rynku międzynarodowym.

Program to b. piękny — na pozór! W istocie wyrasta tutaj nowy kolos kapitalistyczny, który przemożnym wpływem swoim będzie ciążył na narodowych organizacjach gospodarczych. (Pr. codz.)

— **Leczenie ślepoty za pomocą promieni nadfioletowych.** W szpitalu Moorfields Hospital w Londynie są w toku

próby leczenia ślepoty przy pomocy lamp elektrycznych, wydzielających promienie nadfioletowe. Podobno już 100 osób przeszło taką kurację z pomyślnym wynikiem, przyczem obecnie ma być zwiększona ilość odpowiednich aparatów w celu zaspokojenia coraz większej liczby zgłaszających się chorych. Podkreślają, iż nie chodzi tu o żadne panaceum w leczeniu, ponieważ stosowana metoda ma pewien ściśle określony zakres działania w dziedzinie cierpień ocznych i, wogóle, sprawa ta znajduje się jeszcze w stadium doświadczalnym.

— Zużycie energii elektrycznej do celów rolnictwa w Angji wynosiło w r. 1925 ok. 2210 kWh na 1 akr powierzchni zasianej. Z tej ilości przypadło na napęd 41%, na oświetlenie — 18%, na przygotowanie paszy, grzanie wody i t. p. — 41%. Przeciętna cena energii wynosiła dla ogrzewania i kuchni 2 pency, napędu — 4 pency, oświetlenia — 8 pensów.

— **Holandja bije Niemcy w dziedzinie oświetlenia.** Pod koniec r. 1925 było tam 90% mieszkań, posiadających oświetlenie elektryczne, podczas gdy w Niemczech — 22%.

— W r. b. przypada 50-letni jubileusz czterotaktowego silnika spalinowego systemu Otto. Wagę silnika na 1 KM zdołano w tym czasie zmniejszyć o 50%.

— Księgarnia londyńska Chapman & Hall Ltd w Londynie wydała w świat wartościowe dzieło E. T. Paimton'a p. t. *Mechanical design of overhead electrical transmission lines*. Książka traktuje sprawę obliczania i budowy linii wysokiego napięcia bardzo szczegółowo i wyczerpująco, przy tacy wiele materiału z praktyki amerykańskiej i europejskiej.

— V. d. I. obchodziło w r. b. 70-lecie swego istnienia. W chwili powstania organizacja liczyła 23 członków, w r. b. liczy 30 000 czł., w tej liczbie 3020 osób zamieszkałych po za granicami Rzeszy, a 502 osoby po za Europą. Prezydium centrali i kół prowincjonalnych liczy 700 osób. Organizacja posiada 15 oddziałów i 26 grup miejscowych.

— **Odgłosy polskich referatów, zgłoszonych na Światowej Konferencji Energetycznej w Bazylei.** W sprawozdaniu ze Światowej Konferencji Energetycznej w Bazylei, „The Electrician“ wspomina między innymi o projektach dróg wodnych w Polsce. Oprócz projektów polskich były przedstawiane Konferencji zamierzenia, dotycząc budowy kanałów węglowych w innych krajach, w szczególności w Belgji, gdzie w toku jest budowa drogi wodnej do kopalni w Compeine, oraz — Holandji gdzie Limburskie zagłębie węglowe ma być połączone kanałami z przemysłowymi okręgami Belgji z jednej strony, a z Waalem — i za jego pośrednictwem z Renem — z drugiej. Ten ostatni kanał na prześileniu ok. 34 km ma dać spadek, wynoszący ok. 25 km, co pozwoli uzyskać ok. 57 000 000 kWh rocznie. Wspomniany poprzednio kanał do kopalni Compeine ma dać możliwość uzyskać ok. 70 000 000 kWh rocznie.

— **Budynek nowego uniwersytetu w Pittsburgu,** który amerykanie ochrzczili mianem „The Cathedral of Learning“, będzie przeznaczony dla 12 000 osób. Będzie to wspaniałe, budowla o 52 piętrach (ok. 200 m wysokości). Koszta budowy wynoszą 10 milionów dol. Cztery niemieckie politechniki (Szarlotenburg, Hanower, Akwizgan i Wrocław, liczyły w r. 1924/25 — 8 600 słuchaczy.

Gospodarka

Porównawcze dane statystyczne z eksploatacji tram

	Bielsko-Bialska Sp. Elektr. i Kol.		Tramwaje w Grudziądzu		Krakows. Spółka Tramwajowa			Miejska Kol. Ele- ktr. we Lwowie						
	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925	1926	1925				
1. Liczba przejechanych wozokilometrów silnikowych (s)	—	—	42 857	42 576	200 679	170 146	453 873	456 771						
2. Liczba przejechanych wozokilometrów przyczepnych rzeczywistych (p)	—	—	4 068	7 012	42 481	71 571	100 720	77 543						
3. Liczba przejechanych wozokilometrów rachunkowych ogółem $(s + \frac{p}{2})$	—	—	44 891	46 082	221 919	205 932	504 223	495 482						
4. Liczba przewiezionych pasażerów	—	—	249 166	333 419	1 223 548	1 406 268	2 804 022	2 703 009						
5. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 wozokilometr rzeczywisty	—	—	5,3	6,7	5,0	5,8	5 056	5 059						
6. Średnia dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	—	—	12	12	42	38	88,58	8 906						
7. Średnia dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	—	—	4	4	10	14	4 008	3 183						
8. Największa dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	—	—	14	14	47	43	92	91						
9. Największa dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	—	—	6	6	13	15	41	39						
10. Średni dzienny przebieg wozn km	—	—	94,4	83	151	150	139,07	14 254						
11. Ilość prądu zużytego na sieć kWh	—	—	30 980	33 444	200 265	173 430	577 046	529 326						
12. Ilość prądu zużytego na 1 wozokilometr rachunkowy kWh	—	—	0,694	0,725	0,903	0,842	1 144	1 068						
13. Ilość węgla zużytego dla produkowania 1 kWh kg	—	—	—	—	—	—	—	—						
14. Cena 1 kWh (o ile przedsiębiorstwo otrzymuje prąd z obcej elektr.) gr	—	—	13	13	10	9	—	—						
15. Długość sieci eksploatacyjnej m	—	—	6 000	6 000	16 793	15 857	29 442	29 006						
16. Długość torów eksploatacyjnych m	—	—	6 000	6 000	31 542	29 670	57 410	55 585						
	taryfa strefowa		rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy
17. Cena biletu za przejazd:														
a) normalnego gr	—	—	20-15, 20-15, 30	15-10 15-10 30	10 21 21	10 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20	20 20 20
b) ulgowego gr	—	—	5 5 15	5 5 15	10 16 16	10 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15
c) normalnego z przesiadan. gr	—	—	20 20 —	15 15 —	10 21 21	10 20 20	25 25 25	25 25 25	25 25 25	25 25 25	25 25 25	25 25 25	25 25 25	25 25 25
d) ulgowego z przesiadan. gr	—	—	— — —	— — —	10 10 10	10 10 10	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15	15 15 15
18. Wpływy (a) Zł	—	—	33 779,35	3 399 245	205 226,22	227 308,04	524 618,70	—	—	—	—	—	—	—
19. Wpływy na 1 pasażera Zł	—	—	0,235	0,102	0,166	0,161	0,187	—	—	—	—	—	—	—
20. Wpływy na 1 wozokil. rzecz. Zł	—	—	0,722	0,686	0,843	0,940	0,946	—	—	—	—	—	—	—
21. Wydatki eksploatacyjne *) (b) Zł	—	—	27 645,28	25 968,79	24 151 845	200 974,75	—	—	—	—	—	—	—	—
22. Podatki i opłaty państwowe i komunalne Zł	—	—	—	—	22 835,24	28 848,41	—	—	—	—	—	—	—	—
23. Spółczynnik eksploatac. $(\frac{b}{a})$	—	—	0,821	0,763	1 159	0,894	—	—	—	—	—	—	—	—

*) Wydatki nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczeń na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.

Uprawnienia i wiadomości rządowe.

Z Ministerjum Robót Publicznych.

— Monitor Polski № 222 donosi, że zostało udzielone uprawnienie № 31 gmine miejskiej Sierakówna prawo wytwarzania, przetwarzania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze m. S i e r a k o w a do dnia 31 grudnia 1925 r. Maksymalna opłata za prąd wynosi 75 gr. za kilowatogodzinę dla światła i 37 gr. za kilowatogodzinę dla siły. Od dnia 1 stycznia 1936 r. taryfy niższe będą do 55 gr. dla światła i 27 gr. dla siły za kilowatogodzinę.

— Państwowa Rada Elektryczna. W dniu 30 b. m. odbyło się posiedzenie Państwowej Rady Elektrycznej pod przewodnictwem p. Ludwika Tołkoczki.

Pan A. Chełmoński przedstawił wyniki dotychczasowych prac Komisji Rady, powołanej dla nowelizacji Ustawy Elektrycznej, Komisja przeprowadziła już dwa czytania projektu. Trzecie czytanie rozpocznie się w dniu 22 listopada. Po zakończeniu trzeciego czytania Komisja przedstawi swoje wnioski Radzie.

Następnie przystąpiono do rozpatrzenia sprawy elektryfikacji części Polski przez grupę amerykańskich kapitalistów. Naczelnik Wydziału Elektrycznego p. inż. Kazimierz Śliwicki zakomunikował na wstępie Radzie odpowiedź, ja-

kiej Rząd udzielił we wspomnianej sprawie na interpelację, zgłoszoną w Sejmie. Z odpowiedzi tej wynika, iż przed ewentualnym udzieleniem uprawnienia grupie amerykańskiej Rząd zasięgnął opinii Państwowej Rady Elektrycznej.

W dyskusji zabierali głos pp. Bieliński, Chełmoński, Hoffmann, Gnoiński, Opęchowski, Sokołnicki i Sułowski. Podkreślano, iż przy opracowywaniu zasad projektowanego uprawnienia, konieczne jest uwzględnienie interesów istniejących elektrowni, nie tylko w kierunku zachowania praw formalnie nabytych, lecz i zastrzeżenia dla nich możliwości natur. rozbudowy.

Zamierzenia elektryfikacyjne, będące przedmiotem rozważania są bardzo interesujące, lecz kryć mogą w sobie zarówno znaczne korzyści, jak i wielkie niebezpieczeństwa.

Na zakończenie p. Siwicki oświadczył, że nie uważa za możliwe podawanie szczegółów projektu. Rząd w stosunku do grupy amerykańskiej niema w tej chwili żadnych formalnych zobowiązań. Ministerjum zdaje sobie sprawę z trudności zagadnienia. Studja przeprowadzone są już dość daleko. Obecnie należy oczekiwać wniesienia w najbliższej przyszłości konkretnych projektów.

Mają być wyzyskane duże elektrownie ciepłe, posiadające rezerwy, jak również elektrownie wodne na Dunajcu. W najbliższych latach miałyby być zainwestowany kapitał około 30 000 000 dolarów.

elektryczna

wajów w Polsce za m sierpień 1926 i 1925 roku.

Kolej Elektryczna Łódzka			Poznańska Kolej Elektryczna			Tramwaje w Toruniu			Tramwaje Miejskie w Warszawie			Śląsk. Dąbrow. Kolej. Tow. Eksploatacyjne		
1926	1925		1926	1925		1926	1925		1926	1925		1926	1925	
367 489	401 194		241 115	234 966		—	—		1 297 279	1 275 174		205 554	189 299	
189 356	220 563		112 010	119 216		—	—		921 825	930 013		92 895	70 938	
462 067	511 376		297 120	294 574		—	—		1 758 191	1 740 181		251 999	224 767	
3 371 396	4 004 805		1 940 168	2 436 529		—	—		14 889 290	18 046 685		1 371 510	1 108 168	
6,1	6,4		5,50	6,88		—	—		5,71	8,18		4,59	4,26	
89	90		50	48		—	—		231	217		37	35	
44	45		31	30		—	—		168	162		18	18	
90	92		62	59		—	—		222	218		40	13	
45	51		39	38		—	—		190	162		24	24	
154	149		137	137		—	—		172,31	179,36		152	152	
273 741	319 075		207 290	209 250		—	—		1 221 199	1 225 215		305 249	289 578	
0,59	0,62		0,697	0,707		—	—		0,693	0,691		1,211	1,288	
2,3	1,82		—	—		—	—		1,27	1,13		—	—	
—	—		11,57	11,57		—	—		6,19	5,16		6,554	4,685	
30 680	27 992		—	—		—	—		89 357	78 105		77 810	74 310	
49 425	45 646		47 850	47 850		—	—		151 080	137 016		84 569	81 700	
												Taryfa strefowa		
rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy
15	20	30	—	18	27	20	20	20	15	15	15	20	15	30
10	10	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	15	10	—
20	25	35	—	—	—	20	20	20	15	15	15	30	25	25
—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	15	—
—	—	—	—	—	—	267 115,89	334 729,08	—	2 043 501,60	2 528 098,10	—	391 345,80	348 284,64	
—	—	—	0,138	0,137	—	—	—	—	0,14	0,14	—	0,29	0,21	
—	—	—	0,757	0,947	—	—	—	—	0,93	1,04	—	1,32	1,33	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 565 675,98	1 289 105,40	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	285 374,54	363 206,88	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	51,20	51,20	—	—	—	

Sprostowanie. W zeszyte 18-ym "Przeglądu Elektrotechnicznego" z dn. 15 września r. b. w dziale „Wiadomości i uprawnienia rządowe“, w komunikacie Ministerjum Robót Publicznych wkradła się następująca omyłka: na str. 324, w wierszu 8-ym od góry jest wydrukowane: „Ankietą mają być objęte wszystkie elektrownie użyteczności prywatnej wzwyż od 100 kW mocy instalowanej“, powinno zaś być: „Ankietą mają być objęte wszystkie elektrownie użyteczności publicznej oraz elektrownie użyteczności prywatnej wzwyż od 100 kW mocy instalowanej“.

Z Generalnej Dyrekcji Poczty i Telegrafów.

— W dniach 3—12 listopada b.r. odbędzie się w Berlinie „Pierwszy Kongres Międzynarodowego Komitetu Doradczego w sprawach komunikacji telegraficznej“ (La Première Réunion du Comité Consultatif International des Communications Télégraphiques).

Kongres zajmie się sprawami natury zarówno technicznej, jak eksploatacyjnej, aktualnymi w zagadnieniach komunikacji telegraficznej międzynarodowej.

Jako delegaci z ramienia Generalnej Dyrekcji Poczty i Telegrafów wyjeżdżają na kongres inż. St. Zuchmanto-wicz i inż. B. Jakubowski.

— Dnia 1 listopada b. r. wchodzi w życie nowe prze-
sady wykonawcze w sprawie międzynarodowej umowy te-

legraficznej. Przepisy te były uchwalone na konferen-
telegraficznej w Paryżu w jesieni 1925-go roku.

Z Głównego Urzędu Miar.

Główny Urząd Miar zwraca uwagę elektrowniom, iż bez względu na przynależność do typów dopuszczonych mo-
gą być legalizowane tylko te liczniki, które w d. 1 stycznia 1926 r. były zainstalowane lub w dniu tym znajdowały się już na składzie w elektrowniach. Liczniki, nabyte przez elektrownie po 1 stycznia 1926 r, muszą mieć znak RPT z liczbą dopuszczonego typu, aby mogły być przyjęte do legalizacji. Przy zaopatrywaniu się w nowe liczniki jest to specjalnie ważne, bowiem Główny Urząd Miar odchylił od przepisów uwzględnić nie zamierza, chociażby to miało narazić elektrownie na straty.

Przemysł i handel

Warszawa.

Przeciętne wpływy w dni powszednie (prócz sobót w ostatnim okresie wynoszą w tramwajach miejskich na 1 wozokilometr: na linii „P“ — 1 zł. 98 gr., na linii „14“ — 1 zł. 73 gr., na linii „0“ — 1 zł. 71 gr., na „16“ — 1 zł. 71 gr., na „3“ — 1 zł. 66 gr., na „19“ — 1 zł. 61 gr. na „21“ —

1 zł. 34 gr., na „7” — 1 zł. 9 gr., na „12” — 1 zł. 3 gr., na „17” — 1 zł. 2 gr., na „15” — 97 gr., na „24” — 75 gr.

Najbardziej dochodowe są linje „Powiśle”, następnie — linja, łącząca dworzec gdański z pl. Unji Lubelskiej, Okólna i t. d.; najmniejsze zaś wpływy przynoszą tramwaje linji Nr. 15 (Marymont) i Nr. 24 (Grochów). Na dwóch ostatnich linjach ruch odbywa się jedynie w określonych w ciągu dnia godzinach, a mianowicie do 8 godz. zrana i między 4 a 6 godz. po połud. W pozostałych godzinach wagony tych linji kursują prawie puste.

W Zadzuszki Warszawa śpieszyć będzie na wszystkie cmentarze. celem oddania hołdu pamięci najukochańszych i najbliższych istot.

Jak co rok na pierwszy plan wysuwa się trudna sprawa zapewnienia należytej, taniej komunikacji, której jedynym odpowiednikiem są tramwaje. (Pr. codz.)

Kalisz.

W Stoczni Gdańskiej rozpoczną się niebawem przy udziale zaproszonych wybitnych sił naukowych próby silnika dyzlowskiego, bezsprężarkowego o mocy 800 KM i 6-ciu cylindrach, zakupionego przez elektrownię w Kaliszu. Silnik ten będzie — jak dotychczas — największym silnikiem bez sprężarki, ustawionym w Europie. Jedyny większy silnik bez sprężarki o mocy 1000 KM. zbudowała firma Koertling w Niemczech z przeznaczeniem dla Ameryki. Prądnicą do powyższego zespołu o mocy 700 kW została zamówiona w firmie Compagnie de Fives Lille (Francja). Ta ostatnia firma dostarczyła również dla jednej z państwowych wytwórni zespół turbinowy o mocy 2000 kW. prądu trójfazowego przy napięciu 3150 V i 6000/7000 obr. Przy próbie odbiorczej tego zespołu otrzymano zużycie pary 4,99 kg kWh, wobec gwarantowanych 5,07 kg kWh.

Wilno.

Bank Komunalny w Warszawie przyznaje Magistratowi m. Wilna większą pożyczkę na przeprowadzenie remontu elektrowni miejskiej. Ostateczna decyzja Banku jest jednak uzależniona od zakupu przez Magistrat pewnej ilości akcji tego Banku. (Kurj Wileński.)

Łuck.

Towarzystwo „Wolt” nabyło w Stoczni Gdańskiej dla elektrowni w Łucku silnik dyzlowski bezsprężarkowy o mocy 240 KM. Silnik ten obecnie montuje się i niebawem ma być uruchomiony.

Druskieniki.

Druskieniki czynią obecnie starania o uzyskanie uprawnień na wytwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej. Sprawę prowadzi inż. B. Terajewicz. (Pr. codz.)

Gdańsk.

Jako rezerwowa centrala elektryczna dla polskich magazynów amunicyjnych na Westerplatte pod Gdańskiem mają stanąć 2 silniki dyzlowskie, bez sprężarki o mocy 300 i 120 KM. Silniki te budowane są obecnie w tempie przyspieszonym w Stoczni Gdańskiej.

Puck.

Magistrat m. Pucka nabył w Stoczni Gdańskiej dla elektrowni leżący silnik dyzlowski bezsprężarkowy o mocy 75 KM.

Chorzów.

Celem polepszenia warunków pracy turbin parowych w elektrowni zakładów Chorzowskich ustawiono nową

chłodnię syst. „Spraco” (Spray Engineering Co., Boston, Mass., U. S. A.) Niżej podajemy kilka szczegółów o wynikach, osiągniętych przy próbie tego urządzenia.

Woda jest tu rozdzielona na dwa strumienie: zewnętrzny o ruchu śrubowym i wewnętrzny o ruchu postępowym prostym. Zderzenie tych strumieni u wylotu dyszy daje b. dobre rozpylenie wody i przemieszanie jej z powietrzem. Wskutek tego woda otrzymuje znaczną powierzchnię styku z otaczającym powietrzem i dobrze się chłodzi.

W czasie doświadczenia, trwającego 49 godzin, dysza była włączona do przewodów, prowadzących ze skraplacza do zwykłych chłodnic wieżowych i ustawiona oddzielnie. Pozwoliło to stwierdzić, że przy obu systemach chłodzenia wystarcza mniej więcej jednakowe ciśnienie wody. Z drugiej zaś strony otrzymano nieco lepsze wyniki, niż by to miało miejsce w warunkach normalnych, ponieważ dysze „Spraco” są zwykle ustawiane nad stawem w grupach po pięć. Podczas doświadczenia powietrze miało jednakowo łatwy dostęp do rozpylonej wody ze wszystkich stron, gdy normalnie jest on od strony dyz sąsiednich nieco utrudniony. Zalety urządzenia najlepiej widać z niżej przytoczonych średnich temperatur, utrzymanych podczas próby przy pomocy dokładnego termometru:

1. Średnia temperatura powietrza $t_1 = 19,10^{\circ} \text{C}$
2. „ „ wody przed chłodzeniem $t_2 = 43,4$
3. „ „ „ z chłodni wieżow. $t_3 = 33,7$
4. „ „ „ z dyszy „Spraco“: $t_4 = 26,5$

Dla większej wyrazistości zestawimy te dane w tabelkę:

$t_1 - t_1 = 26,5 - 19,1 = 7,40^{\circ} \text{C}$
$t_3 - t_1 = 33,7 - 19,1 = 14,6^{\circ} \text{C}$
$t_2 - t_4 = 43,4 - 26,5 = 16,9^{\circ} \text{C}$
$t_2 - t_3 = 43,4 - 33,7 = 9,7^{\circ} \text{C}$
$t_3 - t_4 = 33,7 - 26,5 = 7,2^{\circ} \text{C}$

Zaznaczyć należy, że gdyby cała ilość wody cyrkulacyjnej przechodziła przez dysze systemu „Spraco”, to spadek temperatury wynosiłby około $9,5^{\circ} \text{C}$, a nie $16,9^{\circ}$, jak to miało miejsce podczas próby. Jednak wysokość próżni w skraplaczu nie tyle zależy od spadku temperatury, do którego raczej stoi w stosunku odwrotnym, co do wysokości temperatury wody wchodzącej do skraplacza, a ta uległaby wtedy znacznemu obniżeniu. (Kor.)

Tramwaje Elektryczne w Zagł. Dąbr., Sp. Akc.

Rada Zarządzająca Spółki Akcyjnej „Tramwaje elektryczne w Zagłębiu Dąbrowskiem S. A. w Sosnowcu” zawiadamia ze w dniu 13 listopada r. b., o godz. 11-ej rano, w Sosnowcu, w lokalu Spółki, ulica Jasna Nr. 2. III. odbędzie się II zwyczajne Walne Zgromadzenie akcjonariuszów, z następującym porządkiem obrad.

- 1) Wybór przewodniczącego.
- 2) Sprawozdanie Rady Zarządzającej i Komisji Rewizyjnej
- 3) Zatwierdzenie bilansu na rok 1925.
- 4) Zatwierdzenie aktów nabycia nieruchomości.
- 5) Zatwierdzenie zabezpieczeń samorządów za udzielone kontrgwarancje.
- 6) Zatwierdzenie obciążeń Spółki z tytułu kredytu celnego
- 7) Wybór członków Rady Zarządzającej na miejsce ustępujących oraz członków Komisji Rewizyjnej.
- 8) Ustalenie wysokości wynagrodzenia dla członków Rady Zarządzającej i Komisji Rewizyjnej.
- 9) Wolne wnioski.

TREŚĆ: Łącznice automatyczne.—Prawidłowy wybór linji tramwajowych.—Ujednostajnienie typów lampek żarowych.—Wiadomości techniczne.—Różne.—Gospodarka elektryczna.—Wiadomości i uprawnień rządowe.—Przemysł i handel.