

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

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

Rok XII.

1 Września 1930 r.

Zeszyt 17.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

Z PRAKTYKI PRZEPIĘĆ W SIECIACH NAPOWIETRZNYCH.

Inż. B. Witwiński, Sosnowiec.

(Dokończenie).

Walka z przepięciami.

Walka z przepięciami poczyniła po 1920 r. b. wielkie postępy. Nie tak dawne są czasy, znane nam ze starszych książek i pism, kiedy panowały najdalej idące rozbieżności zdań w sprawie zabezpieczenia od przepięć; aparaty, przez jednych zalecane, były podług zdania innych wręcz szkodliwe. Tak zwane bezpośrednie uderzenia pioruna były zawsze uważane jako nie do zwalczania.

Wskutek intensywnej pracy zarówno konstruktorów, jak i kierowników ruchu a wreszcie teoretyków sprawa posunęła się w ciągu ostatniego dziesięciolecia tak znacznie, że nastąpiła już pewna unifikacja poglądów i, co zatem idzie, sposobów walki z przepięciami. Objawem tej unifikacji jest zjawienie się w 1925 r. wśród przepisów Związku Niemieckich Elektrotechników również przepisów, dotyczących ochrony od przepięć; narazie zresztą figurują one jako „Leitsätze” t. j. wskazówki bez charakteru obowiązującego. Szwajcarskie wskazówki dotyczące tegoż przedmiotu, zjawily się w 1923 r.

Postęp w unifikacji poglądów na przepięcia da się też zauważyć przy porównaniu sprawozdań z Konferencji Wielkich Sieci w Paryżu w latach 1926, 1927 i 1929.

Najlepszym sposobem walki jest oczywiście budowa urządzeń wysokiego napięcia w sposób niesprzyjający tworzeniu się przepięć. Jest tu wdzięczne pole pracy dla inżyniera projektującego budowę. Na drugim dopiero miejscu można postawić zwalczanie skutków powstałych już przepięć.

Przeciwdziałanie przepięciom atmosferycznym należy rozpocząć od wyznaczenia trasy przyszłej linii w sposób zmniejszający prawdopodobieństwo zaburzeń. Kierownicy ruchu linii wysokiego napięcia wiedzą, że do miejscowości specjalnie narażonych należą bezdrzewne mokre łąki; znajduje to też potwierdzenie w notatkach prasy fachowej. Również należy unikać przejść przez szczyty i obierać raczej przełęcze, bezpieczniejsze z punktu widzenia piorunów i ładunków atmosferycznych.

W Przegl. Elektrotechn. z 1928 r. str. 544, znalazła się tłumaczona notatka, której autor twierdzi, że miejscem specjalnie narażonym na pioruny jest strefa zbiegania się dwóch różnych

złoczy geograficznych. Sprawdzić tego nie mogłem, natomiast z obserwacji wiem, że uderzenia pioruna bynajmniej nie równomiernie rozkładają się na terenie, tworząc skupienia bardzo widoczne.

Widać to na mapach, opartych na danych stacji meteorologicznych, oraz na mapach sieci elektrycznych z oznaczeniem uszkodzeń. Znam wypadek, kiedy linja wysokiego napięcia o długości 42 km posiadała specjalnie narażony odcinek o długości 7 km. W 1929 r. z całej liczby uderzeń pioruna w linję około połowy przypadło właśnie na ten odcinek; odcinek ten przyszedł przez teren błotnisty. Natomiast na mapach, o których wspomniano, można zauważyć skupienia piorunów, które nie dadzą się podobnie wytłumaczyć, jak również i miejscowości omijane przez pioruny. Przypuszczalnie więc w grę wchodzi jeszcze inne nieznanne czynniki, które jednak mogą wywołać nawet tak krańcowe wypadki, jak wciąż powtarzające się uderzenia pioruna w pewien określony słup!

Oddawna stosowaną ochroną od pioruna jest uziemiona linka odgromowa, zawieszona ponad przewodami. Ochronę od bezpośrednich uderzeń stwarza w tym wypadku umieszczenie przewodów wewnątrz „bezpiecznej strefy” analogicznie do podobnej strefy pod piorunochronem; ochrona od pośrednich uderzeń oparta jest na działaniu osłony metalicznej, jakie można przypisać drutom odgromowym; ochronne działanie polega jeszcze na tem, że z powodu zbliżenia „ziemi” do przewodów zjawisko „korony” wzrasta, tworząc ujście dla energii napięcia.

Z całym naciskiem podkreślam, że wartość ochronna linki odgromowej jest zależna bardzo od dobrego jej uziemienia; opór uziemienia decyduje o ilości energii, jaką można odprowadzić przy tak szybkich przebiegach do ziemi, — dotyczy to wogóle wszystkich urządzeń ochronnych. Ilustracją roli dobrego uziemienia jest liczbowy przykład przytoczony na str. 10. Gdybyśmy jako opór uziemienia przyjęli nie 10 omów, lecz 2,5, to cała energia pioruna mogłaby być zlikwidowana przez to uziemienie; jest jednak bardzo trudno osiągnąć w polu przy słupach tak niskie opory!

Opinie co do skuteczności linki odgromowej były dawniej dość rozbieżne. Przeciwnicy twierdzili, że osłaniające działanie jest minimalne, przy znacznym wzroście kosztu linii. Były usiłowania oceny wartości ochronnej linki odgromowej przez porównanie przepięć od piorunów w dwóch linjach

o podobnej konstrukcji i warunkach, z których jedna była zaopatrzona w linki odgromowe. Bardziej przekonujące są próby zastosowania przewodów odgromowych na odcinkach, na których przedtem ich nie było. Poniżej przytaczam parę liczb, szacujących ochronne działanie przewodów odgromowych:

1) Pł. szwajcarskich wskazówek z 1923 r. obniżenie przepięcia wynosi 30%;

2) Pł. prof. Rotha (Hochspannungstechnik 1927 r. str. 461 — 30 — 50%;

3) Pł. danych F. W. Peeka z 1928 r. — cyt. w ETZ 1928 r. str. 56, obniżenie napięcia wynosi 50 — 75%; zaś z całkowitej ilości piorunów w linki odgromowe trafia 98%, w przewody chronione — 2%; — liczby te są wynikiem badań laboratoryjnych. Dalej przytacza Peek dane z praktyki na sieci o długości 2000 km i napięciu 66 kV, zaopatrzonej do połowy w przewody odgromowe. Sieć ochroniona miała 5-krotnie mniej przebić, niż nieochroniona.

4) Ten sam F. W. Peek na konferencji W. S. E. w 1929 r. na zasadzie ponownych badań podaje w swym referacie o przepięciach zmniejszenie ilości zaburzeń atmosferycznych w sieci po zaopatrzeniu jej w przewody odgromowe na 50 — 90%.

Studjowanie zagadnienia linki odgromowej w literaturze technicznej pozostawia wrażenie, że teoretycznie zagadnienie nie jest w sposób dostateczny wyjaśnione; dyskusje, jakie się nad tą kwestją rozwijają, mają charakter dyskusji praktyków, opisujących swe spostrzeżenia i doświadczenia.

Faktem jest, że prawie wszystkie linie o napięciu powyżej 100 kV wybudowane po 1920 r. są zaopatrzone w linki odgromowe. Wymienię następujące:

1) w Niemczech — m. in. linie 220 kV Tow. Reńsko - Westfalskich Elektrowni oraz linie, pobudowane przez AEG o płaskim rozłożeniu przewodów.

2) we Francji — linie kolei Paris — Orleans, linie kolei Midi, węzeł 120 kV Jeanne Rose, węzeł St. Etienne, — są to wogóle główne linie przemysłowe Francji;

3) w Anglii — państwowa sieć 132 kV, obejmująca całą wyspę;

4) w Czechosłowacji — linia Erwenica — Praga;

5) we Włoszech — 10 z pomiędzy 15 głównych linii przemysłowych. Pośród linii poniżej 100 kV częściej już spotykają się linie bez linek odgromowych, co się tłumaczy przede wszystkim tem, że jako linie mniej ważne są budowane oszczędniej.

Można więc stwierdzić, że praktyka wypowiedziała się na korzyść przewodów odgromowych, natomiast teoria nie wypowiedziała swego ostatniego słowa.

Zwłaszcza celowym wydaje się przewód odgromowy na ważniejszych liniach przemysłowych, jak również na odcinkach specjalnie narażonych lub słabych. Znane są wprawdzie rzadkie wypadki uderzenia pioruna w linie z pominięciem przewodu odgromowego; są to jednak wyjątki, które znajdują wytlumaczenie w niekorzystnym rozkładzie na 3 fazach potencjałów chwilowych, pochodzących od roboczego napięcia linii.

Niemieckie wskazówki z 1925 r. zalecają również inną formę piorunochrony, a mianowicie piorunochrony na oddzielnych słupach w pobliżu linii; podane są odstępy, wysokości ponad chronioną linią i t. d. Środek ten wydaje się celowym tylko gdy chodzi o ochronę jednego specjalnie zagrożonego słupa.

Dla przewodów na żelaznych słupach już samo dobre uziemienie słupa stanowi ochronę, umożliwiającą szybkie odprowadzenie dużych ładunków w chwili przeskoku. Na drewnianych słupach ochronne uziemienie poprzeczników nie bywa naogół stosowane. Bezpieczeństwo linii bowiem więcej straciłoby na wyrzeczeniu się w ten sposób izolacji drzewa, niż by zyskało na łatwym odprowadzeniu energii przeskoku. W razie jednak zastosowania uziemienia należy w tym wypadku zastosować izolatory elektrycznie wytrzymalsze.

Najkorzystniejszym układem przewodów z punktu widzenia odporności na tworzenie się przepięć atmosferycznych jest zawieszenie przewodów możliwie nisko i symetrycznie w stosunku do ziemi; zatem polecenia godnym jest układ płaski.

Przeciwdziałanie przepięciom przez zwarcia do ziemi polega na sztucznej kompensacji prądu zwarcia z niem oraz na bezpośrednim uziemieniu punktu zerowego. Kompensacja skutecznia się za pomocą t. zw. cewki przeciwzwarciowej, włączonej pomiędzy punkt zerowy transformatora od strony linii z ziemią. Szczegóły urządzenia tego rodzaju są opisane w Przegl. Elektr. z bież. r. str. 136 w artykule p. Z. Grabowskiego.

Według powszechnej opinii, opartej na bardzo znacznym materiale doświadczalnym, cewka przeciwzwarciowa stanowi niezawodny sposób unieszkodliwienia zwarć z ziemią i jako taka jest zalecona przez wskazówki VDE i szwajcarskie.

Jeżeli wziąć pod uwagę, że znaczna większość zakłóceń w sieciach, — jak wskazują statystyki ruchu sieci, ok. 80%, — pochodzi właśnie od zwarć z ziemią, które to zwarcia mogą rozwinąć się w zwarcia międzyfazowe, — to wówczas ocenimy wartość tego urządzenia. Opanowując zupełnie zwarcie jako źródło przepięć, cewka umożliwi pracę uszkodzonej sieci przez pewien czas, np. parę godzin lub parę dni aż do wykonania naprawy.

W sieciach z bardzo małym prądem zwarcia, t. zn. krótkich i o niższym napięciu, cewka przeciwzwarciowa jest zbędna, bo prąd taki nie jest w stanie podtrzymać łuku przerywanego. Największe zastosowanie ma cewka w sieciach o średnim napięciu do ok. 80 kV. Natomiast w sieciach o napięciu powyżej 80 kV zwarcia z ziemią stają się znacznie rzadsze z powodu dużej absolutnej wielkości izolacji linii, znacznych odstępów od uziemionych części oraz bardzo dużej wytrzymałości mechanicznej współczesnych izolatorów wiszących. To też przy b. wysokich napięciach zastosowanie cewki przeciwzwarciowej maleje, natomiast zdaje się w tym wypadku zyskiwać zwolenników uziemienie bezpośrednie lub przez mały opór punktu zerowego transformatorów od strony linii napowietrznej.

Środek ten był i jest przedmiotem licznych dyskusyj; w sprawie działania uziemienia punktu zerowego nadmienić można co następuje:

1) Stwarza ono, podobnie jak cewka przeciwzwarciowa, drogę upływu dla ładunków statycznych na przewodach.

2) W razie zwarcia jednego z przewodów z ziemią wynika pełne zwarcie jednej fazy i wyłączenie linii; układ ten oznacza zatem rezygnację z walki z przepięciami zwarciovymi i z zachowania ciągłości ruchu. Natomiast wykluczony tu jest podskok napięcia na pozostałych fazach, jak to ma miejsce, gdy zerowy punkt jest izolowany; zatem izolacja linii i napięcie próbne mogą być mniejsze.

3) Uziemienie punktu zerowego stwarza możliwość zakłóceń w sieciach prądów słabych, przebiegających w pobliżu linii wysokiego napięcia. Stanowi to odrębny temat, którego bliżej nie poruszam.

Należy nadmienić, że materiał doświadczalny, dotyczący uziemienia punktu zerowego, jest jeszcze nieprzekonywujący ze względu na małą ilość instalacji, pracujących przy tym układzie w Europie. Zagadnieniu temu był prawie wyłącznie poświęcony zjazd VDE w 1925 r. w Gdańsku, opinie jednak były rozbieżne.

Przepięcia łączeniowe dadzą się zwalczyć przez zastosowanie odpowiedniego schematu połączeń i odpowiedniej budowy aparatów. Wyłączniki powinny zapewniać jednoczesność pracy na wszystkich 3 fazach oraz w specjalnych wypadkach posiadać t. zw. opory ochronne; są to opory, które na przeciąg drobnego ułamka sekundy pozostają w momencie ruchu wyłącznika szeregowo włączone w obwód, zmniejszając w ten sposób uderzenie prądu. Wielkość tych oporów oraz zakres zastosowania są m. inn. przytoczone w szwajcarskich i niemieckich wskazówkach, dotyczących ochrony od przepięć.

Źródłem przepięcia może być też odłączenie jednej fazy w transformatorze wskutek przepalenia się chroniącego go bezpiecznika. W celu uniknięcia tego zalecają np. przepisy VDE stosowanie bezpieczników topikowych tylko do 30 kV, powyżej zaś 30 kV — wyłączników samoczynnych. Niebezpieczne jest też przepalenie się jednego bezpiecznika w grupie transformatorów napięciowych, służących do pomiaru izolacji; częstokroć też w nowszych rozdzielniach opuszcza się te bezpieczniki, jak np. w nowej rozdzielni 60 kV w Łaziskach Górnych.

Co się tyczy przepięć rezonansowych w rozdzielniach, to ważnym sposobem zaradczym jest unikanie na drodze prądu oporów indukcyjnych, nie zwartych przez opór omowy. Do indukcyjności tego rodzaju należą transformatoroki prądowe, cewki ochronne, cewki przekazyńców i t. d.; wszystkie te przyrządy są obecnie na żądanie wykonywane z oporem omowym, zawierającym uzwojenie. Środkiem zapobiegawczym przeciw tworzeniu się przepięć rezonansowych jest też stosowanie prądnic o możliwie sinusoidalnej krzywej napięcia, przez co wyłączy się drgania wyższej częstotliwości, mogące znaleźć dla siebie rezonans; również budowa transformatorów i między innymi nasyce nie żelaza mają wpływ na tworzenie się przepięć.

Unieszkodliwienie powstałych przepięć.

Przytoczone sposoby walki z przepięciami zmierzają do niedopuszczenia tworzenia się przepięcia; niemniej jednak ważnym jest unieszkodliwienie przepięć już powstałych.

Środkiem uodpornienia urządzeń elektrycznych, zyskującym coraz większe uznanie, jest stosowanie wysokiego stanu izolacji. W stosunku do linii napowietrznej sprawa izolacji sprowadza się do należytego wyboru i należytej konstrukcji izolatorów. W ciągu ostatnich 10 lat daje się zauważyć bardzo znaczny i nie znamionujący jeszcze końca rozwój techniki wyrobu porcelany elektrotechnicznej, konstrukcji izolatorów i ich sposobu badania.

Zatrzymam się nieco dłużej nad tem pierwszorzędnej wagi zagadnieniem dla walki z przepięciami i wogóle dla techniki wysokich napięć. Wyrób porcelany osiągnął znaczne ujednostajnienie materiału przez wprowadzenie mechanicznych mieszadeł; również pokonano trudności, istniejące pierwotnie przy wykonaniu części porcelanowych o większej miąższości, niż ok. 25 mm. Dość przypomnieć, że dawniejsze konstrukcje izolatorów, o ile wchodziły w grę większe grubości — polegały zawsze na skitowaniu z kilku części, co miało być rzekomo pewniejsze, niż stosowanie grubego o niepewnej strukturze materiału.

Konstrukcja izolatorów obecnie zbliżyła się znacznie do doskonałego izolatora, który winien posiadać następujące właściwości:

1) Napięcie przeskoku na mokro winno możliwie zbliżać się do napięcia przeskoku na sucho — ponieważ o wytrzymałości izolatora właśnie decyduje przeskoczenie na mokro, i ta też wielkość wchodzi do odnośnych przepisów.

2) Napięcie przebicia winno jak najbardziej przewyższać napięcie przeskoku, aby w razie przepięcia nastąpił raczej przeskoczenie, niż niszczenie izolatora.

3) W izolatorze nie powinny powstawać trwałe naprężenia wewnętrzne, mogące wywołać pęknięcie porcelany.

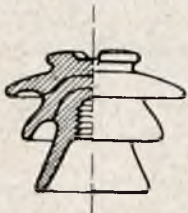
4) Izolator powinien być odporny na uderzenia kamieniem i t. p.; należy to rozumieć w ten sposób, że ewentualne obtłuczenia winny możliwie mało zmieniać elektryczną i mechaniczną wytrzymałość izolatora.

5) Łuk przeskoku nie powinien przystawać do porcelany, t. j. powinien iść nie powierzchnią porcelany, lecz najkrótszą, powietrzną drogą.

Powyższe wymagania stworzyły w ostatnim 10-leciu szereg nowych konstrukcyj izolatorów.

Pośród izolatorów stojących należy wymienić izolator szerokokłoszowy (p. rys. 4), który coraz bardziej konkuruje ze starszym typem izolatora deltowego, znormalizowanego w Niemczech w 1925 r. Izolator szerokokłoszowy jest niższy, więc wytrzymałszy mechanicznie; szerokie kłosze zwiększają napięcie przeskoku na mokro, a duża grubość porcelany przy szyjce zwiększa napięcie przebicia; kształt kłoszy, odpowiadający powierzchni równego potencjału pola elektrycznego dokoła izolatora, uniemożliwia nadmierne zgęszczenia pól, co by sprzyjało miejscowym zjawiskom „korony” np. w przestrzeni między kłosami.

Główną cechą reklamowanego obecnie izolatora „nieprzebijalnego” (Durchschlagsicher, imperforable) (p. rys. 5), jest gruby trzon porcelanowy, stanowiący jedną całość z kloszami; dzięki temu osiąga się, że dostawca w rubryce napięcia podaje do tego izolatora nieskończoność, co oczywiście na-



Rys. 4.



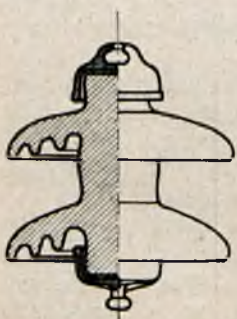
Rys. 5.

leży rozumieć jako niemożność przebicia w oleju w laboratorium. Izolator ten ma też zdolność zachowania swej wytrzymałości i w stanie uszkodzonym od uderzeń kamieniami, które, jak wykazały specjalne doświadczenia, powodują tylko obtłuczenie kloszy bez uszkodzenia trzona.

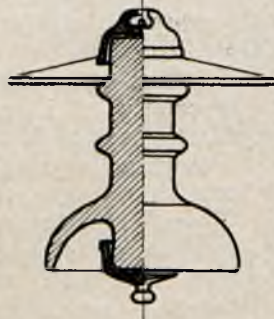
Izolator nieprzebijalny rozwinął się z wcześniej wytworzonego — w 1923 r. — wiszącego izolatora typu t. zw. Motor (rys. 6 i 7), będącego dość rewolucyjną konstrukcją ze względu na naprężenie w nim porcelany na rozciąganie. W dziedzinie izolatorów wiszących realizuje on wszystkie przytoczone zalety izolatora nieprzebijalnego. Stosowany czasem daszek metalowy zwiększa napięcie przeskoku na mokro i chroni izolator mechanicznie.

W Polsce izolatory Motor znalazły zastosowanie m. inn. na liniach Gródka 60 kV na Pomorzu, na linii 35 kV Piotrków — Tomaszów oraz na Śląsku, np. na nowych liniach 60 kV Łaziska Górne — Chorzów.

Wymaganiu co do odsunięcia łuku przeskoku od porcelany i przewodu czyni się zadość przez zastosowanie na obu końcach łańcucha izolatorów — specjalnych pierścieni ochronnych, pomiędzy któ-



Rys. 6.



Rys. 7.

remi nastąpi ewent. wyładowanie. Zamiast pierścieni, stosuje się też różki, przymocowane do armatury łańcucha; w różki takie są zaopatrzone np. łańcuchy wspomnianej linii Łaziska Górne — Chorzów.

Z punktu widzenia pewności ruchu linii wskazanym jest przy projektowaniu obierać typ izolato-

ra o możliwie dużej wytrzymałości elektrycznej, z tem zastrzeżeniem, że stopień bezpieczeństwa elektrycznego podstacji winien być conajmniej $1\frac{1}{2}$ razy większy od stopnia bezpieczeństwa linii. Poza to dolną jego granicę określają przepisy techniczne, zaś górną granicę — względy ekonomiczne.

Stopień bezpieczeństwa elektrycznego, t. j. stosunek napięcia przeskoku na mokro do napięcia roboczego dla dalekooszczędnych linii w Polsce o napięciu 30, 35 i 60 kV, — waha się w granicach od 2,3 do 3,66. Miałem możność zapoznać się z warunkami ruchu na liniach o stopniach bezpieczeństwa, odpowiadających dwu powyższym krańcowym liczbom; mogę stwierdzić, że pierwsze (stopień bezp. 2,3) ulegają często groźnym przepięciom atmosferycznym i ziemnozwarciowym. Natomiast linia o stopniu bezpieczeństwa 3,66 prawie że nie zna przepięć.

Zarysowany tutaj postęp w budowie izolatorów znalazł swój odpowiednik w sposobach badania, które usiłują odtworzyć sztucznie najniekorzystniejsze warunki naturalne, w jakich może się izolator znaleźć. Stosowanie wysokiego napięcia o normalnej częstotliwości nie odtwarza rzeczywistego obrazu stromej fali przepięcia; natomiast znacznie zbliża do tego obrazu t. zw. próba falą uskokową prądu stałego, demonstrowana w 1929 r. na Poznańskiej Wystawie Krajowej na stoisku Gródka. Również wartościowemu są próby prądem zmiennym o większej częstotliwości. Tego rodzaju napięcie powoduje, jak wspomniałem, znacznie większą pracę dielektryka, niż normalna częstotliwość, i odtwarza zjawiska, zachodzące istotnie przy niektórych przepięciach; ta próba jest również próbą „starzenia się” porcelany, analogicznie do mechanicznych prób tego rodzaju. Wspomnieć też należy o połączeniu próby napięciem z mechaniczną próbą np. na rozciąganie łańcucha izolatorów.

W stosunku do podstacji wymaganie dobrej izolacji dotyczy przyrządów rozdzielczych i transformatorów. Tendencja obostrzenia wymagań odbiła się w przepisach VDE w 1928 r., gdzie podniesiono wysokość napięć próbnych i wprowadzono żądanie określonej mechaniczno - cieplnej odporności wyłącznika.

Ilustracją potrzeby dobrej izolacji jest często spotykany fakt przepięć i zwarć w nowowłączonych instalacjach; po jakimś zaś czasie zjawiska te ustają i mówi się, że się „uspokoilo”. Faktycznie zaś przepięcia pozostały, lecz nie dają się odczuć, ponieważ stan izolacji urządzenia poprawił się z powodu naprawy we wszystkich słabych miejscach, które przez przebiecie dały znać o sobie.

Niezależnie od dążenia do wzmocnienia stanu izolacji istnieje wciąż usiłowanie w kierunku budowy przyrządu unieszkodliwiającego powstałe już przecięcia. Aparat taki, zmontowany na szynach zbiorczych lub, co jest właściwsze, przy wylocie linii napowietrznej, ma łagodzić stromość fali lub zmniejszyć jej wysokość.

Najstarszym urządzeniem tego rodzaju jest znany odgromnik różkowy, połączony w szereg z oporami i włączony międzyfazowo, t. j. w trójkąt i w gwiazdę z uziemionym środkiem. Wadą tego przyrządu, ograniczającą jego zastosowanie tylko do małych odcinków sieci, jest trudność do-

brania odpowiedniego oporu, który dla skutecznego działania urządzenia winien być równy 0,5 do 2 razy opór falowy linii. Praktycznie wielkość ta wypadnie rzędu paruset omów; opór taki jednak spowoduje b. duże prądy w razie zwarcia i jest nie do zastosowania.

Są dążenia do zmodernizowania odgromnika rożkowego przez wprowadzenie oporu zmiennego, któryby w momencie szczytu fali był najmniejszym; zmiana oporu dokonywa się mechanicznie zapomocą przekaźnika w drodze procesu chemicznego lub jest własnością materiału oporowego.

Praktyczne wyniki tych konstrukcji, jak również kondensatorów i wentyli elektr. nie dają podstawy do pewnych wniosków. E. Flegler w E. T. Z. 1930 r. str. 173 — przytacza ostatnio ciekawe wyniki laboratoryjnych badań nad odgromnikami, wypowiadając się m. inn. na korzyść kondensatorów.

Cewka indukcyjna, włączona przed objektem chronionym, jest innego rodzaju przyrządem ochronnym. Odbija ona częściowo falę przepięcia, spotykającą nagle znacznie większy opór falowy; częściowo zaś działanie cewki polega na łagodzeniu czoła fali, lub w ostateczności na przebicciu pomiędzy jej zwojami. Przebiccia takie w cewce chroniącej transformatory miały możliwość kilkakrotnie widzieć i, oczywiście jest, że w braku cewki groziłoby one transformatorowi, którego uszkodzenie jest niepomiarne większą szkodą. Przedstawiona tutaj rola cewki jest czasem zaprzeczana przez zwolenników specjalnej izolacji pierwszych zwojów transformatora, co ma uczynić zbyteczną cewkę ochronną; argument ten uważam za niesłuszny, ponieważ nigdy nie można być pewnym wysokości przepięcia i odporności transformatora. W ostatnich kilku latach budowa cewek ochronnych uległa ewolucji na zasadzie ba-

dań laboratoryjnych. Oprócz zwarcia cewki oporem omowym, o czym wspominałem, — uznano za konieczne znaczne powiększenie samoindukcji cewki. Liczby, stosowane dawniej, były ok. 0,05 20 mH, obecnie zaś są zalecane wielkości od 3 do 20 mH.

Należyte zbadanie funkcjonowania odgromników jest b. trudne, ponieważ rola ich jest bierna: działanie uznane jest za dobre, o ile przepięcia nie dają o sobie znać. W rzeczywistości zaś inne przyczyny mogą mieć decydujący wpływ na tłumienie przepięć.

Przedewszystkiem godnym jest polecenia budowanie urządzeń elektrycznych o wysokim stanie izolacji i w sposób redukujący możliwość przepięć, natomiast bez pokładania całkowitej nadziei na działanie przyrządów odgromnikowych.

Sieci napowietrzne niskiego napięcia ze względu na małą pojemność, samoindukcję oraz rozciągłość przestrzenną, nie podlegają innym przepięciom, jak tylko atmosferycznym. Lecz nawet atmosferyczne przepięcia są w tym wypadku bardziej łagodne z powodu osłaniającego działania na sieć niskiego napięcia drzew i domów oraz małej długości przewodów, stanowiących jedną elektryczną całość. Pewne zabezpieczenie transformatora i instalacji niskiego napięcia osiąga się przez zastosowanie odgromników, działających na zasadzie dobrze chłodzonej przerwy iskrowej. Nie unikniemy jednak tą drogą przetężenia i następującego w ślad za niem spalania się bezpiecznika — w razie silniejszego przeskoku na linii lub w odgromniku.

Celowo byłoby prowadzenie przez właścicieli sieci statystyki, dotyczącej przepięć wraz z analizą każdego wypadku i podaniem całego obrazu zjawiska. Dane te stanowiłyby cenne materiały w dziedzinie, w której teoria nie wspiera jeszcze dostatecznie praktyki.

ELEKTRYFIKACJA WŁOSKICH KOLEI PAŃSTWOWYCH.

Inż. J. Bruski-Kasyna.

(Dokończenie)

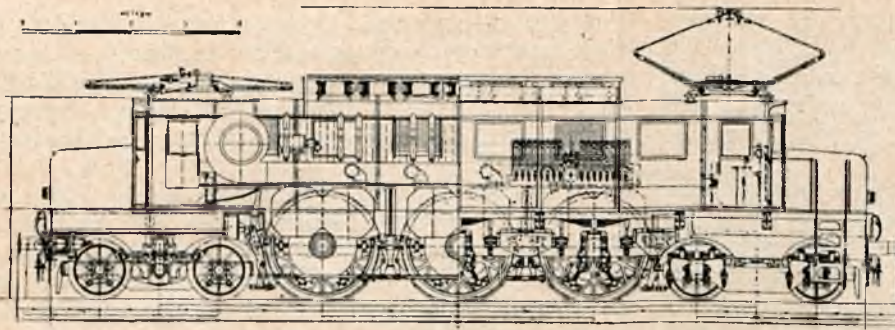
Elektrowóz E — 628.

Dla pociągów pośpiesznych zbudowano elektrowóz szybkojeźny E - 628 (rys. 39), gdyż wymagana była większa chyżość, aniżeli 90 km/godz, którą osiąga typ E - 626, poprzednio opisany.

Układ osi	2 — C ₀ — 2
całkowita długość	16 300
rozstęp osi końcowych	13 200
rozstęp osi wózków	5 000
średnica kół pędnych	2 050
średnica kół nośnych	1 110
klasyfikacja według U. I. C.	kW 2 000 90
	130
siła pociągowa na osi przy chyżości	
90 km/godz.	7 500 kg
całkowity ciężar	108 tonn

ciężnienie maksymalne na oś	19 tonn
ciężar części elektrycznej	42 tonn
pojemność sprężarek	2 000 litr.
moc zespołu silnikowo-prądnicowego	30 kW

Część mechaniczna, a zwłaszcza podwozie, jest tak zbudowane, aby można było zapomocą dźwigu podnieść cały elektrowóz do góry, gdyż niektóre warsztaty tylko w ten sposób mogą je przyjmować do naprawy. Wzgląd ten zmusił do powiększenia ciężaru martwego elektrowozu wskutek zastosowania silniejszej konstrukcji. Zapomocą specjalnej konstrukcji (rys. 40) wózki toczne są sprzężone z ramką główną, umożliwiając łatwo wyrównanie równoległe do torów. Elastyczność mechanizmu przekładni osiągnięto zapomocą sprężyn płaskich lub spiralnych, wbudowanych między kołem pędnym i kołem zębatym, osadzonym na osi pędnej. Sposób ten wskazuje rys. 41. Skrzynki 2



Rys. 39.

motorów są złączone w jedra całość. Wirnik i inne urządzenia elektryczne są takie same, jak przy elektrowozach typu E - 626.

Elektrowóz E - 627.

Typ ten zbudowano dla mniejszych składów pociągów ruchu towarowego i osobowego przy chyżościach do 90 km/godz. (rys. 42).

układ osi	$B_0 + B_0$	
całkowita długość	12 020	
rozstęp osi skrajnych	8 200	
rozstęp od wózków	2 650	
średnica kół pędnych	1 250	
klasyfikacja według U. I. C.		
dla towarowych	kW 1 200	45
		60
dla osobowych	kW 1 200	75
		90

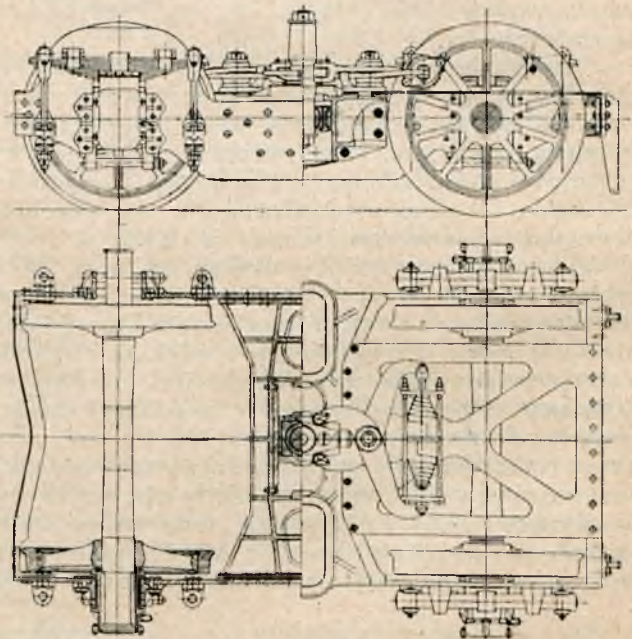
siła pociągowa na osi		
towarowe 45 km/godz.	9 000 kg	
osobowe 75 km/godz.	5 500 kg	
całkowity ciężar	72 tonn	
maksymalne ciśnienie na oś	18 tonn	
ciężar części elektrycznej	32 tonn	
pojemność sprężarek	2 000 litr.	
moc zespołu silnikowo-prądnicowego	30 kW	

Podwozie składa się z 2 wózków, połączonych między sobą sprzęgłem kulistym. Wózki są złączone z ramą kabiny zapomocą czopów. Ruch

wózków w bok na skrętach jest umożliwiony za pośrednictwem łożyska ślizgowego, które jest sprężynowe. Wyekwipowanie elektryczne jest takie same, jak przy typie E-626.

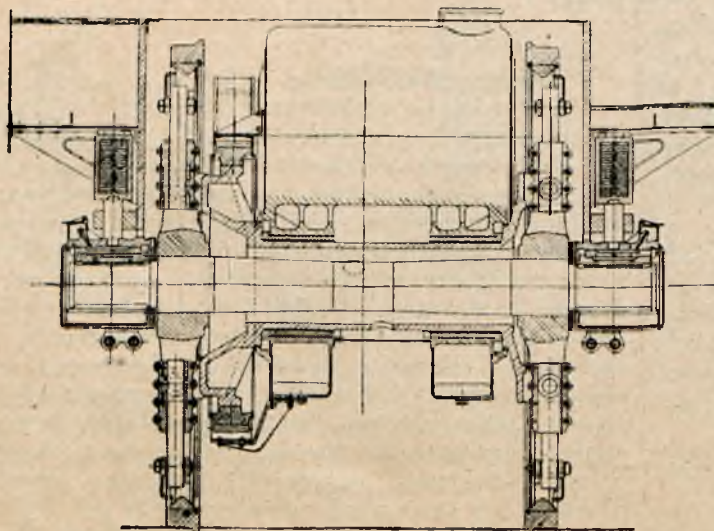
Cała część mechaniczna wszelkich elektrowozów na prąd stały 3 000 V została opracowana przez Urząd dla Studiowania Lokomotyw Kolei Państwowych. Część elektryczna typów E - 625 i 626 została wykonana:

dla 3 elektrowozów towarowych przez firmę General Electric Co.

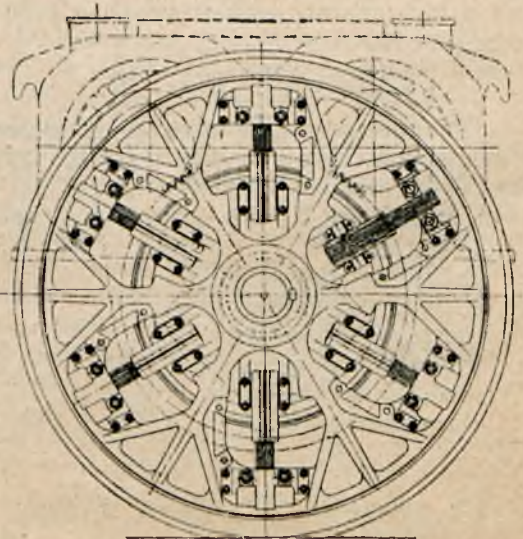


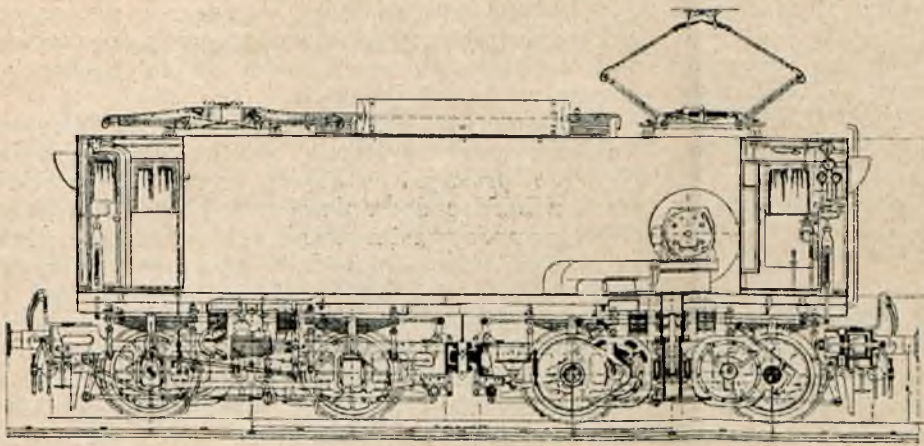
Rys. 40.

dla 4 elektrowozów towarowych przez firmę Brown-Boveri,
dla 3 elektrowozów osobowych przez firmę



Rys. 41.





Rys. 42.

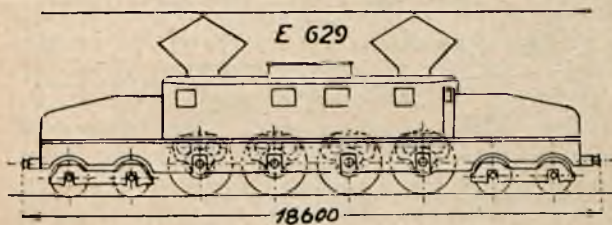
Metropolitan Wickers, częściowo zaś przez Societa Officina Savigliano,

dla 3 elektrowozów osobowych — przez firmę Westinghouse,

dla 1 elektrowozu przez doświadczalne Warsztaty Kolejowe.

Przeprowadzenie porównania między wykupowaniem elektrycznym różnych typów elektrowozów jest jeszcze narazie niemożliwe. W każ-

Elektrowóz prądu stałego 3000 V



Rys. 43.

dym razie można stwierdzić, że posiada ono jeszcze wady konstrukcyjne, które trzeba będzie usunąć. Dla uzyskania należytego poglądu na tę sprawę, zaprowadzono ścisłą statystykę, na podstawie której po pewnym czasie zostaną wysunięte odpowiednie postanowienia.

Dotychczasowe spostrzeżenia podczas ruchu.

Co do urządzeń mechanicznych elektrowozów na prąd stały, to wady i koszty utrzymania powinny być mniejsze od innych elektrowozów, w szczególności zaś od elektrowozów trójfazowych. Brak łączników i całego mechanizmu korbowego — powodującego pozatem groźne rezonanse — czyni przy elektrowozach na prąd stały podwozie bardziej sztywnym i wytrzymałym, co odbić się musi dodatnio na kosztach naprawy. Również możliwość stosowania zewnętrznych, zamkniętych łożysk upraszcza znacznie smarowanie i daje pewność ruchu. Z tego więc punktu widzenia elektrowozy na prąd stały mają znaczną wyższość nad trójfazowymi.

Konstrukcja przekładni zębatej przedstawia przy elektrowozach na prąd stały bardzo ważne

zagadnienie. Materiał dla nich musi być specjalnie wytrzymały. Statystyka na kolei Chicago — Milwaukee wykazała, że przy 12-letnim ruchu koszty utrzymania przekładni zębatych wynosiły 0,76% ogólnych kosztów utrzymania elektrowozu, czyli znikoma suma w stosunku do utrzymania systemu łączników i korb. Dwie pary przekładni zębatych po 1 000 000 km przebiegu, t. j. około 7 lat, były jeszcze w zupełnie dobrym stanie. Stal lana ma wytrzymałość nie wyższą od 100 kg/mm^2 ,

granice sprężystości 60 km/mm^2 i wydłużenie 8%. Przy tych danych można liczyć na wytrzymałość zęba u nasady na 20 kg/mm^2 przy równomiernie rozłożonym działaniu. 3 typy elektrowozów na linii Benevento — Foggia mają osie ze stali lanej chromo-niklowej o wytrzymałości $87 - 95 \text{ kg/mm}^2$, granicy sprężystości $70 - 72 \text{ kg/mm}^2$ i wydłużeniu 9%. Jeden typ elektrowozów ma wieniec ze stali kutej z domieszką manganu, o tej samej charakterystyce, co poprzednia. Jeden typ zaś — ze stali lanej specjalnej, pokrytej na powierzchni na grubość 2 mm warstwą stali o zawartości azotu. Koło zębate jest ze stali chromo-niklowej, oczyszczonej, o wytrzymałości $90 - 120 \text{ kg/mm}^2$, granicy sprężystości 70 kg/mm^2 i wydłużeniu 10%. Materiał ten dał dotychczas dla przekładni zębatych najlepsze wyniki. W 7 elektrowozach przekładnia jest ustawiona z jednej strony i wprost umocowana na osi pędnej. W 3 elektrowozach jest ona jednostronna, lecz wielkie koło zębate jest elastycznie sprzężone z kołem pędem. W innych elektrowozach przekładnia jest dwustronna z kołami zębatymi o zębach ukośnych. Dla ewentualnej wymiany przekładni zębatych można liczyć przeciętnie ponad 300 000 km przebiegu. W każdym razie przypuszczalnie ostatni typ przekładni zębatej nie będzie stosowany w dalszych konstrukcjach. Nie jest wykluczone, że w przyszłości można będzie stosować osobny składający się z dwu części wieniec, nasadzony na jednolity rdzeń, co pozwoli wymienić wieniec koła zębatego bez demontowania rdzenia w krótkim czasie.

Urządzenia pomocnicze dla elektrowozów prądu stałego 3000 V.

Konieczność zasilania przekaźników elektropneumatycznych lub elektrycznych przy napięciu nie wyższym, niż 110 V, wymaga zainstalowania baterji akumulatorowej, służącej również do oświetlenia. Pozatem zasilanie wzbudzenia motorów, pracujących dla odzyskiwania, wymaga napięcia 60 i 90 V. Motory sprężarek i wentylatorów, zwykle na moc 5 do 10 kW każdy, mogą być zasilane albo wprost z sieci na 3000 V, lub też napięciem niższym, otrzymanym z przetwornicy. Byłoby wskazane zasilanie motorów wprost z sie-

ci na 3 000 V, gdyż w tym wypadku nie zachodzi obawa ewentualnego unieruchomienia motorów sprężarkowych i wentylatorowych na wypadek uszkodzenia przetwornicy, które w tym razie jednak mogły być zasilane przez krótki czas z baterji akumulatorowej, służącej dla przełączników. Sposób ten zastosowano początkowo w Ameryce, potem jednak go zarzucono. Włochy zastosowały ten system również w 4 elektrowozach na linii Benevento — Foggia.

Jeżeli zastosuje się zasilanie obwodów pomocniczych przez przetwornicę (wymagana moc mniej więcej 30 do 40 kW), wtedy okaże się ta dogodność, że wszystkie motory pomocnicze mogą być na napięcie niskie. Niedogodnością jednak tego systemu jest unieruchomienie urządzeń na wypadek uszkodzenia przetwornicy. Aby uniknąć z jednej strony trudnej konstrukcji małych motorów na napięcie wysokie, z drugiej zaś strony z obawy przed możliwością unieruchomienia elektrowozu na wypadek uszkodzenia przetwornicy, na elektrowozach linii Benevento — Foggia zastosowano inne rozwiązanie. Zbudowano mianowicie przetwornicę jednotwornikową, po stronie wysokiego napięcia (3 000 V) z dwoma komutatorami, dzielącymi napięcie pierwotne na $2 \times 1\,500$ V, zaś po stronie wtórnej — z osobnym uzwojeniem na niskie napięcie. Motory pomocnicze są więc zasilane napięciem 1 500 V, co jest konstrukcyjnie łatwiejsze do rozwiązania, obwody zaś pomocnicze i oświetlenie otrzymują napięcie 110 V. Taka przetwornica jest bardzo celowa, gdyż — ze względu na dobrą komutację — nie zachodzi potrzeba stosowania biegunów pomocniczych.

Która z przytoczonych koncepcji jest najpewniejsza, wykaże praktyka. Obecnie jednak z powodu zbyt krótkiego doświadczenia ostateczna ocena nie została jeszcze wydana.

Hamowanie i rekuperacja (Odzyskiwanie energii).

Przy trakcji elektrycznej nie ma tej pewności działania sprężarek, co przy trakcji parowej, gdyż np. przy zaniku prądu w przewodzie jezdnym sprężarka, napędzana elektrycznie, przestaje działać. To też nie można polegać tylko na jednej sprężarce, gdyż w wypadku, kiedy w zbiorniku jest małe ciśnienie, a nagle nastąpi zanik prądu w sieci, nie pozostaje nic innego, jak zatrzymać elektrowóz zapomocą hamulców ręcznych. Wobec tego elektrowozy są zasadniczo wyposażone prócz 1 sprężarki, napędzanej wprost przez motor elektryczny, jeszcze w 1 dalszą sprężarkę, napędzaną z osi, którą uważać można za pomocniczą.

Dla podniesienia bezpieczeństwa ruchu są wobec tego pożądane jaknajszersze możliwości hamowania, to też celowe jest zastosowanie również hamowania elektrycznego, przez co można znacznie zredukować zużycie obręczy kół hamowanych i klocków hamulcowych.

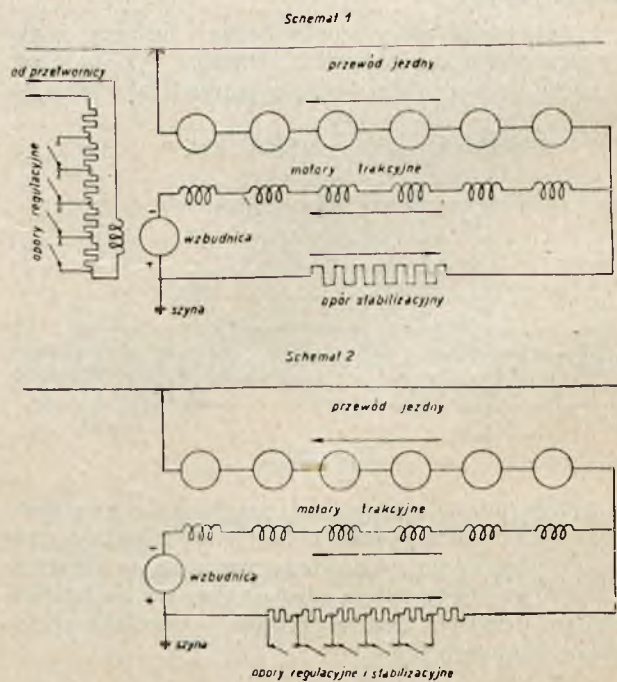
Ponieważ przez hamowanie na liniach górskich traci się znaczną energję, pożądane jest uzyskanie tejże przy pomocy hamowania elektrycznego o układzie rekuperacyjnym, odsyłając tym sposobem znaczną energję z powrotem do sieci. Przy stosowaniu hamowania elektrycznego elektrowóz ma przewagę nad parowozem pod wzglę-

dem bezpieczeństwa (gdyż w rezerwie ma zawsze pełne zbiorniki sprężonego powietrza), jak również pod względem ekonomji ruchu, co jest bardzo widoczne na liniach górskich.

Rekuperację energii zastosowano na Włoskich Kolejach przy systemie trójfazowym podczas 10-letniej praktyki na liniach o silnych wzniesieniach z bardzo dodatnimi wynikami. Natomiast pierwsze próby zastosowania rekuperacji przy trakcji prądem stałym napotkały na pewne trudności, które jednak stopniowo przewyciężono, tak że obecnie na linii Benevento — Foggia stosuje się już rekuperację bez przeszkód.

Rekuperacja przy trakcji prądem stałym wymaga zasadniczo obcego wzbudzenia pola motorów trakcyjnych, pracujących wtedy jako generatory na sieć. W tym celu przewidziano generator o napięciu niskim, który w niektórych typach elektrowozów służy jedynie do tego celu, przy innych zaś typach zasilą ponadto inne obwody pomocnicze (sprężarki, wentylatory, baterja, przełączniki).

Układ dla rekuperacji prądu Elektrowozów typu E 625 i 626



Rys. 44.

Moc motorów trakcyjnych, pracujących jako generatory o obcym wzbudzeniu, nie może być regulowana jedynie tylko przez manewrowanie maszynisty, lecz zależy w wysokim stopniu od wielkości napięcia sieci jezdnej w sposób, zupełnie od maszynisty niezależny. Gwałtowne zmiany napięcia w sieci powodują nagłe zmiany obciążenia motorów, przez co następuje nagrzanie komutatorów, które powinny się utrzymywać w granicach dozwolonych. Dla uniknięcia tego zjawiska zastosowano t. zw. opory stabilizacyjne, przez które przechodzi w tym samym kierunku prąd rekuperacyjny i prąd wzbudzenia motorów. W ten sposób moc prądu rekuperacyjnego odpowiada spadkowi napięcia na końcach oporu stabilizacyjnego oraz w obwodzie wzbudzającym. Jeżeli więc maszynista nie zmienia regulacji wzbudzenia, to ze

wzrostem obciążenia motorów następuje samoczynne zmniejszenie się prądu wzbudzającego, a tem samem zapewniona jest praca motorów jako generatorów.

Teoretycznie możnaby przyjąć, że system obcego wzbudzenia pozwala zastosować rekuperację w szerokich granicach chyżości pociągu. Wykonane próby jednak wykazały, że, kiedy prąd wzbudzenia spada do wartości, bliskiej do prądu w tworniku, zwiększa się niebezpieczeństwo nagrzania. Ta okoliczność zmniejsza znacznie zakres regulacji i wymaga pewnych ostrożności ze strony maszynisty, który musi unikać zbyt wielkiej chyżości lub nieodpowiedniego włączenia motorów w grupy szeregowo lub szeregowo - równoległe w takich wypadkach, kiedy wzbudzenie mogłoby być za słabe. Faktycznie ustalono, że racjonalna rekuperacja jest możliwa tylko w dosyć ograniczonych ramach, np. dla elektrowozów E-625 (towar.) przy chyżości pociągu między 25 a 30 km, zaś przy E-626 (osob.) między 30 a 65 km.

Z a k o ń c z e n i e.

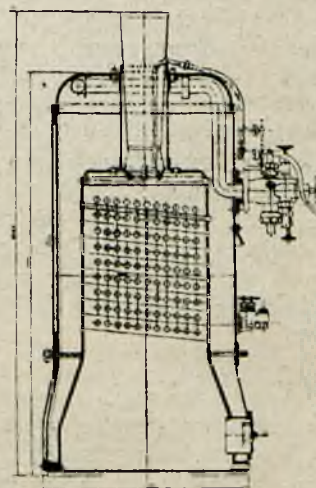
Włochy poświęciły wiele trudu i umiejętności sprawie zbudowania odpowiednich typów elektrowozów dla prądu stałego 3 000 V, przy czem oczywiście oparto się na doświadczeniach amerykańskich, gdyż w Europie trakcja na 3 000 V prądu stałego jest rzeczą nową. Bezspornie Włochy rozwiązały szereg szczegółów konstrukcyjnych bardzo pomyślnie, podczas gdy w Ameryce napotkało to na trudności. Doświadczenia, nabyte podczas prawie trzydziestoletniego okresu elektryfikacji kolei w ciężkich warunkach, wyrobiły we Włoszech takich konstruktorów pod egidą ich szefa, *commandatore inż Bianchi*, co przyczyniło się bezspornie do korzystnego rozwiązania tej kwestji. To też można twierdzić, że narazie niema lepszego rozwiązania kwestji konstrukcji elektrowozów na prąd stały 3 000 V, niż we Włoszech. Elektrowóz prądu stałego na wysokie napięcie jest jednak z reguły o wiele bardziej skomplikowany od elektrowozów jednofazowych, toteż można powiedzieć, że wszystko, co się dało uczynić dla uproszczenia konstrukcji elektrowozów na prąd stały, właśnie wykonały Włochy. To spostrzeżenie trzeba zaznaczyć, jeżeli się porówna te elektrowozy z konstrukcjami francuskimi, które jeden ze znakomitych znawców trakcji elektrycznej określa jako „Laboratorium na szynach”. Ta właśnie skomplikowana konstrukcja przy prądzie stałym 3 000 V wymaga zastanowienia przy wyborze systemu prądu trakcyjnego. Niema prostszego elektrowozu, niż elektrowóz jednofazowy (np. uniwersalny typ D Szwedzkich Kolei Państwowych), niema też prostszego systemu trakcyjnego nad system jednofazowy. Przy zastosowaniu więc prądu stałego winny inne czynniki (sprawność i t. d.) wykazywać poważne, a nie nieznaczne zalety, aby być przeciwwagą wobec skomplikowanego systemu prądu trakcyjnego. Doświadczenia są rzeczą bardzo kosztowną, i kraje, zaprowadzające trakcję na 3 000 V prądu stałego, powinny bezwarunkowo korzystać z doświadczeń włoskich. Np. dla przyszłej trakcji w Polsce — o ile zastosuje się prąd stały — idealnym i uniwersalnym elektrowo-

zem byłyby typ E-625 i 626 — $B_0 + B_0 + B_0$ najbardziej odpowiadający naszym warunkom.

Nadmienić należy, że jeżeli Włoskie Kol. Państwowe postawiły na tak wysokim poziomie kwestję elektrowozów na prąd stały 3 000 V, to sprawę ruchu z wozami motorowymi na takie napięcie rozwiązały niemniej pomyślnie koleje prywatne Ferrovie Nord Milano, gdzie od roku już odbywa się ruch takimi wozami zupełnie prawidłowo i bez przeszkód.

IV. Centralne ogrzewanie pociągów z elektrowozów.

Kwestja centralnego ogrzewania pociągów przy trakcji elektrycznej we Włoszech nie została jeszcze ostatecznie rozwiązana. Elektryczne ogrzewanie jest bardzo kosztowne, gdyż zasadniczo cena energii jest wysoka. Toteż pociągi elektryczne prowadzą



Rys. 45.

w okresie zimowym osobne ogrzewanki opalane węglem lub naftą. Opalanie węglem jest oczywiście mało pożądane, już ze względu na niekorzystne działanie dymu na instalację przewodów jezdnych.

Ostatnio jednak starano się przenieść instalację ogrzewalną na elektrowozy. Elektrowozy trójfazowe najnowszej konstrukcji na linii Roma — Sulmona zaopatrzone w centralne ogrzewanie zapomocą kotła naftowego (rys. 45). Powierzchnia ogrzewalna rur wynosi 10,5 m², paleniska zaś 3,330 m². Objętość pieca wynosi 0,33 m³. Zewnętrzne wymiary: średnica 1000 mm, wysokość wraz z kominem 2.245 mm. Pojemność wody 400 litrów, pary 300 litrów. Wydajność wynosi 800 kg. pary na godzinę przy zużyciu 60 — 80 kg godz nafty. Powietrza dostarcza wentylatory.

Doświadczenia są jeszcze niedostateczne, aby wydać w tej sprawie sąd ostateczny.

Zagadnienie centralnego ogrzewania pociągów osobowych traktuje obszernie czasopismo „L'Elettrotecnica” z 25 marca 1926, Nr. 9.

V. Naprawa elektrowozów.

Wobec posiadania znacznej ilości elektrowozów musiano poświęcić dużo uwagi należytemu zorganizowaniu ich naprawy.

Na podstawie statystyki stwierdzono, że maksymalnie w rewizji i naprawie znajdować się będzie 25% elektrowozów. W niektórych latach stan ten wynosił 18%.

Zasadniczo ustalono następujące kategorie napraw:

- 1) rewizja okresowa, mniej więcej co 10 dni;
- 2) naprawa główna, co najmniej po 12, a najwyżej po 24 miesiącach, zależnie od przebiegu i typu (szybkobieżny maks. po 100 000 km, towarowy maks. po 70 000 km).
- 3) naprawy nadzwyczajne — w razie uszkodzenia.

Rewizje okresowe.

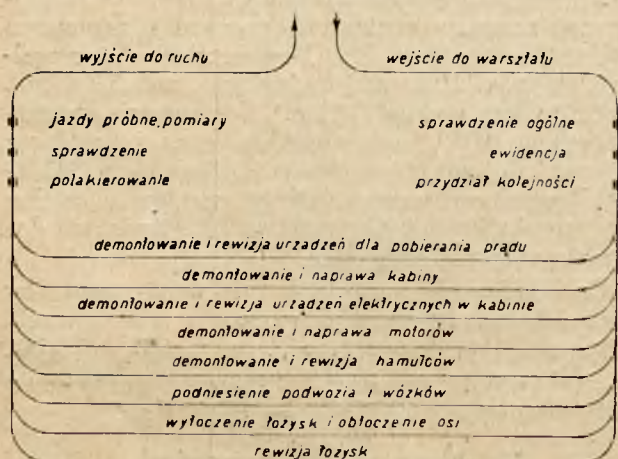
Rewizje te trwają zwykle jeden dzień i odbywają się wtedy, gdy elektrowóz może być łatwo wycofany z ruchu, a personel, obsługujący elektrowóz, nie ma służby. Rewizja ta polega na skontrolowaniu sprawności działania głównych urządzeń mechanicznych oraz elektrycznych, próbie izolacji i połączeń między zbieraczami, wyłącznikami i transformatorami — np. napięciem 6 000 V dla napięcia roboczego 3 700 V, ogólnej rewizji wyłączników, odgromników, nastawników i oleju transformatorowego, jak również na dokładnym sprawdzeniu urządzeń do hamowania. Jeżeli elektrowóz ma opornicę płynną, bada się również gęstość roztworu oraz w miarę potrzeby oczyszcza się zbiornik. Do wykonania rewizji są przeznaczeni specjaliści rzemieślnicy, zwykle 1 elektromonter, 1 ślusarz i 1 pomocnik.

Naprawy główne.

Wykonanie naprawy głównej wymaga np. dla elektrowozu o 5 osiach sprzężonych (typ E-550, E-551, E-552) około 2 000 do 2 500 godzin roboczych, zaś dla elektrowozów szybkobieżnych 3 000 do 4 000 godzin. Czas trwania naprawy głównej dla pierwszego typu elektrowozu wynosi 40 — 50 dni, dla drugiego zaś 60 — 80 dni, przeciętnie więc należy liczyć na każdy elektrowóz około 7 ludzi oprócz nadzoru.

Sposób wykonywania napraw głównych w warsztatach jest następujący:

Schemat naprawy głównej Elektrowozów.



Rys. 46.

Każde urządzenie elektryczne czy mechaniczne

jest naprawiane zupełnie odrębnie, a potem dopiero zostaje sprawdzone należyte działanie w związku z innymi organami.

Naprawy nadzwyczajne.

Na wypadek nagłego uszkodzenia elektrowozu oddaje się go natychmiast do naprawy nadzwyczajnej, dla której są przewidziane osobne drużyny z najlepszych specjalistów. Najczęstsze powody oddania elektrowozów do napraw nadzwyczajnych stanowią: uszkodzenie motorów trakcyjnych, nastawników, wyłączników, opornicy, komutatorów, kabla wysokiego napięcia, rzadko zaś — uszkodzenia części mechanicznych. Naprawy nadzwyczajne są prowadzone w przyspieszonym tempie przy zastosowaniu dodatkowych godzin pracy.

Po większej części warsztaty dla napraw znajdują się przy remizach elektrowozowych. Warsztaty te wykonują naprawę wszelkich urządzeń z wyjątkiem przewijania motorów trakcyjnych, co wykonuje się w specjalnych warsztatach elektrotechnicznych w Rivo, założonych w 1925 roku i wyposażonych w najnowsze urządzenia.

Najważniejsze warsztaty są następujące:

miejsowość	ilość elektrowozów przydzielonych o małej chyżości	o wielkiej chyżości
Bussoleno	36	—
Torino	19	18
Alessandria	24	6
Novi	49	—
Genova-Terralbo	35	24
Savona	45	—
Lecco	19	12
Livorno	47	16
Firenze	48	14
Rivarolo	74	15

Nie wszystkie jednak remizy mają warsztaty do napraw. Remizy są wtedy odpowiednio wyposażone, aby mogły wykonywać rewizje okresowe.

Każdy warsztat naprawczy jest wyposażony w odpowiednie, bardzo sprawne dźwigi, różne obrabiarki, urządzenia dla sprężania powietrza i t. d., a w szczególności:

- a) zapadnię z podnoszeniem hydraulicznym, o nośności 30 tonn, do opuszczania zestawów kołowych, jak również motorów trakcyjnych, znajdujących się przy niektórych typach elektrowozów pod podwoziem; do demontażu i montażu motorów z góry służy dźwieg elektryczny o nośności 20 tonn;
- b) stację probierczą, gdzie wykonywa się próbę izolacji napięciem do 40 000 względnie 15 000 V;
- c) urządzenia do wykonywania pomiarów ilości obrotów motorów i zmiany ilości obrotów, stosownie do układów;
- d) urządzenia do probowania sprężarek elektrycznych oraz sprawdzania samoczynnych regulatorów ciśnienia;
- e) urządzenia do filtrowania oleju transformatorowego i wyłącznikowego.

W warsztatach wykonuje się również we własnym zakresie izolowanie przewodników, przewijanie motorów pomocniczych, zakładanie bandaży i t. d. Prócz tego dla całego okręgu Kolei Pań-

stwowych warsztaty w Savona, Lecco i Rivarolo wyrabiają części izolacyjne z miki, bakelitu i t. d.

W roku 1926 — 1927 wykonano 258 napraw głównych, z tego 70 elektrowozów szybkobieżnych, zaś 188 elektrowozów o mniejszej chyżości. Ponieważ istniejące warsztaty nie są wystarczające, mimo, że obecnie rozszerzono znacznie warsztaty w Livorno i Firenze, pewną ilość elektrowozów oddaje się do naprawy prywatnym przedsiębiorstwom. W roku 1926 — 1927 oddano do naprawy prywatnej 18 elektrowozów o mniejszej chyżości oraz znaczną ilość motorów trakcyjnych.

W projekcie jest jednak dalsza rozbudowa warsztatów własnych, względnie urządzenie warsztatów nowych, aby uniknąć oddawania elektrowozów do naprawy przedsiębiorstwom prywatnym, gdyż procedura ta nie dała wyników pomyślnych. Naprawy, wykonane we własnym zakresie, uważane są za lepsze, gdyż stała ingerencja organów kontrolnych daje rękojmię sumiennego wykonania robót, nieprowadzonego z punktu widzenia osiągnięcia jak największych zysków.

Przypuszczać należałoby, że w elektrowozie przeważnie zużywają się tylko części mechaniczne, jak osie, łożyska i t. d., i że tylko dla uskutecznienia takich napraw elektrowóz powinien być wycofywany z ruchu, zaś naprawa części elektrycznych powinna być łatwo uskuteczniiona w przeciągu kilku godzin. Faktycznie jednak tak nie jest. Część elektryczna elektrowozu nie jest bowiem jeszcze należycie udoskonalona, wskutek czego same rewizje okresowe pod tym względem są niewystarczające. Dlatego też naprawa główna obejmuje tak urządzenia mechaniczne, jak i elektryczne.

Wielka różnorodność elektrowozów sprawia, że naprawa główna trwa dosyć długo. Czas naprawy możnaby poważnie skrócić, gdyby wyekwipowanie i konstrukcja elektrowozów były ujednostajnione. Statystyka wykazała, że procentowo prawie taka sama ilość elektrowozów, co parowozów, przebywa w głównej naprawie. Z tego wynika, że elektrowozy nie posiadają pod tym względem żadnej przewagi nad parowozami. Stosunek procentu elektrowozów, wycofanych z obiegu wskutek naprawy głównej, wynosi około 12%, normalnie powinien dochodzić

do 10%. Jednak na niektórych liniach dochodzi on do 27%, czyli przyjęć można za średnią przeciętną na kolejach włoskich 20%.

Aczkolwiek z jednej strony wielka ilość warsztatów obok remiz wpływa w wysokim stopniu na przyśpieszenie robót, to z drugiej pociąga to za sobą tę niedogodność, że każdy warsztat musi posiadać wszystkie potrzebne maszyny robocze oraz personel fachowy, zdolny do wykonywania najróżnorodniejszych czynności. Z tego powodu również koszty napraw elektrowozów przedstawiają się w porównaniu do parowozów niekorzystnie.

Mimo jednak większych kosztów naprawy i utrzymania elektrowozy wykazują w końcowej sumie (przy uwzględnieniu oprocentowania kapitału i kosztów personelu) znaczną wyższość nad parowozami. Poniżej są zestawione dane porównawcze z roku 1926/27 dla parku parowozowego i elektrowozowego, opublikowanego w roku 1928 przez Urząd Trakcyjny.

Następnie zaś jest podany rodzaj uszkodzeń elektrowozów, oddanych do napraw nadzwyczajnych w stosunku procentowym, i to zarówno części mechanicznej, jak elektrycznej. Jak z tego wynika, uszkodzenia części mechanicznej i elektrycznej są procentowo prawie równe.

Część mechaniczna.

	stosunek w %
Wytopienie łożysk osi pędnej	4,1
Uszkodzenia łożysk i siedzenia panewki	—
Złamanie resorów i zawieszzeń	23,0
Nagrzanie panewek łączników korbowych	7,7
Złamanie łączników korbowych	—
Wytopienie łożysk zawieszenia motoru	1,8
Uszkodzenia zawieszenia motorów.	0,8
Złamanie podwójnego podwozia i wózków	0,7
Złamania wiązania podwozia i wózków.	0,03
Złamania organów trakcyjnych	1,9
Uszkodzenie tarczy oporowej	—
Uszkodzenia tarczy oporowej	—
Uszkodzenia wiązania podwozia i wózków	—
Uszkodzenia mechanizmu, nastawiającego wózek	—
Uszkodzenia hamulca	1,9
Uszkodzenia sprzężarek elektrycznych	2,5
Uszkodzenia sprzężarek mechanicznych	2,2
Uszkodzenia przewodów powietrznych	1,8
Uszkodzenia wentylatorów i odpowiednich przewodów	0,6

Razem 49,03%

ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH PAROWOZÓW I ELEKTROWOZÓW NA WŁOSKICH KOLEJACH PAŃSTWOWYCH (w lirach).

	P a r o w o z y				Elektrowozy trójfazowe			
	całkowita sieć kolejcwa				linje Liguryjsko—Piemontskie			
	na lok—km	na osio—km	na tonno—km przebiegu wirtualne	na tonno—km przebiegu rzeczyw.	na lok—km	na osio—km	na tonno—km przebiegu wirtualne	na tonno—km przebiegu rzeczyw.
Koszta naprawy.	1.9130	0.05944	0.00592	0.00765	1.333	0.03281	0.00299	0.00423
Koszta smarowania.	0.0835	0.00259	0.00076	0.00033	0.087	0.00214	0.00019	0.00027
Koszta odnowienia.	0.0744	0.00231	0.00023	0.00030	0.177	0.00438	0.00040	0.00036
Oprocentowanie kapitału	0.4901	0.01523	0.00152	0.00196	1.203	0.02962	0.00269	0.00381
Personel.	2.1029	0.06534	0.00650	0.00841	1.808	0.04453	0.00404	0.00572
Razem.	4.6639	0.14491	0.01493	0.01865	4.608	0.11348	0.01031	0.01439

Część elektryczna.

	stosunek w %
Motory trakcyjne — izolacja stojanów	1,8
Motory trakcyjne — izolacja wirników	2,1
Motory trakcyjne — komutator i szczotki	3,1
Motory trakcyjne — złamanie wału stawidłowego	—
Przełączniki na zmianę biegunów i w kaskadę	1,82
Opornica płynna i łączenia	8,6
Urządzenia do zwarcia	—
Wyłączniki główne	6,5
Wyłączniki samoczynne	1,65
Urządzenia do sterowania	0,5
Obwód sterowania i nastawniki	1,8
Kabel wysokiego napięcia	2,9
Kabel niskiego napięcia	0,4
Transformatory dla urządzeń pomocniczych	1,3
Silniki sprężarek i urządzenia do sterowania	1,1
Motory wentylatorów i urządzenia do sterowania	1,6
Baterje akumulatorowe i odpowiednie urządzenia	—
Oświetlenie	—
Automaty wysokiego napięcia	0,2
Wyładowania	1,0
Regulacja ciśnienia sprężarek	2,1
Przyrządy pomiarowe	1,0
Zbieracze prądu: uszkodzenia mechaniczne	5,5
Zbieracze prądu: uszkodzenia elektryczne	6,0
R a z e m 50,97%	

Dane te są wskazówkami dla konstruktorów, po jakiej linii powinny iść ulepszenia elektrowozów, aby uzyskać lepsze wyniki gospodarcze i większą pewność ruchu.

Praktyka jednak okazała, że stosunek procentowy uszkodzeń pewnych urządzeń mechanicznych do elektrycznych ciągle się zmienia, podany więc stosunek nie jest ani miarodajny ani stały. Wystarczy bowiem zastosować w urządzeniach mechanicznych nieznaczne zmiany (resorowanie i t. d.), a to pociąga za sobą zaraz zmianę charakterystyki urządzeń.

Co do wpływu uszkodzeń elektrowozów na regularność ruchu, to dotychczasowe porównania wykazały wyższość ruchu parowozowego (w wartości absolutnej). Obserwacja ruchu parowozowego i elektrycznego na 100 000 km przebiegu z typami parowozów i elektrowozów o prawie równych zaletach i w równych warunkach pracy, wykazały opóźnienia, jak 1,2 : 7,2.

Cyfry te jednak bynajmniej nie upoważniają do stwierdzenia, że organicznie elektrowóz stoi niżej od parowozu pod względem bezpieczeństwa i regularności ruchu. Doświadczenie bowiem wykazało, że powodem spóźnień przy trakcji elektrycznej jest często przerwa w dostawie prądu, co w wielu wypadkach powoduje unieruchomienie wielkiej ilości pociągów jednocześnie na jednej linii. Poza to — jak już nadmieniono — system trójfazowy z dwoma górnymi przewodami jezdni wymaga w razie uszkodzenia sieci jezdni znacznego czasu dla wykonania naprawy. Jeżeli jednak ciągłość dostawy energii elektrycznej zostanie dostatecznie zabezpieczona, a przewody jezdne i zbieracze prądu (najczęstsze uszkodzenia) wydoskonalone — co jest w toku — zwiększy się znacznie wtedy regularność ruchu zelektryfikowanego. Mimo to jednak

w stosunku do parowozu musi się obecne typy elektrowozów trójfazowych znacznie ulepszyć pod względem konstrukcyjnym i zredukować możliwości uszkodzeń dorywczych, aby pewność ruchu dorównała parowozowi.

R. ELEKTRYFIKACJA TRAKCJI NA WŁOSKICH KOLEJACH PRYWATNYCH.

Oprócz zelektryfikowanych linii kolejowych, należących do państwa, jest obecnie we Włoszech około 1 050 km zelektryfikowanych linii kolejowych, eksploatowanych przez przedsiębiorstwa prywatne. Ponieważ trakcja elektryczna pociąga za sobą zwiększone inwenstycje, które dopiero po dłuższym czasie się amortyzują, Rząd Włoski wydał 23 maja 1924 ustawę, która miała na celu zachęcenie Zarządów Kolei Prywatnych do szybkiej elektryfikacji dotychczasowej trakcji parowej.

Ustawa ta ustala, między innymi, co następuje:

- 1) W przypadku elektryfikacji istniejącej już trakcji parowej dla linii kolejowych i tramwajowych poza obrębem miast, udziela się subwencji, odpowiadającej rocznej kwocie, przewidzianej dla amortyzacji i oprocentowania kapitału, włożonego w urządzenie trakcji elektrycznej, z wyłączeniem materiału ruchomego (elektrowozy), do wysokości maksymalnej 10 000 Lirów rocznie na 1 toro-km zelektryfikowany na przeciąg 50 lat. Oprócz tego koncesjonariusz będzie mógł uzyskać przedłużenie koncesji, Państwo zaś zrzeka się prawa wywierania wpływu na zmianę systemu trakcyjnego nawet wówczas, gdyby innym systemem można osiągnąć lepsze wyniki.
- 2) W razie budowy nowej linii elektrycznej, dotychczas jeszcze nieeksploatowanej, Państwo udziela przez 50 lat nadwyżki subwencji, w wysokości maksymalnej 8 000 Lirów na 1 toro-km.

Stanowisko Rządu Włoskiego względem elektryfikacji na prywatnych kolejach było prawdopodobnie podyktowane względami ogólnej państwowej gospodarki.

Elektryczne koleje prywatne są budowane przeważnie w okolicach górskich, gdzie panuje silny ruch przewozowy, jako uzupełnienie głównych sieci kolejowych. Służą one po większej części do podniesienia ruchu turystycznego.

Linje te, stanowiące dla siebie odrębną całość, mają też pod względem konstrukcyjnym zupełnie odmienny charakter. Normalną szerokość torów posiada 310 km, reszta zaś 740 km — od 0,95 do 1,10 m.

Pod względem stosowanego systemu prądu trakcyjnego istnieją również różnice. 5 grup, o całkowitej długości 235 km, posiada prąd jednofazowy (3 grupy na 11 000 V, jedna na 6 000 V, jedna 600 V), pozostałe zaś grupy są na prąd stały, przy czym 215 km jest na niskie napięcie (550 do 850 V), 650 km zaś na wysokie napięcie (1 200 — 4 000 V).

W ostatnich jednak czasach stosuje się prawie wyłącznie prąd stały o napięciu 2 400 V.

**ZESTAWIENIE
PRYWATNYCH LINJI WŁOSKICH Z TRAKCJĄ ELEKTRYCZNĄ.**

	L I N J A	Linjo- km	Prze- świt torów	System prądu trakcyjnego	
1	Torino — Cirie — Lanzo — Ceres	42,582	1,45	stały	4 000 V
2	Biella — Andorno — Balma	12,778	0,95	„	2 400 V
3	Biella — Cossato — Vallemosso	20,067	0,95	„	2 400 V
4	Domodossola — Confine Svizzero	32,302	1,00	„	1 200 V
5	Varese — Bettole — di Varese — Luino	26,809	1,10	„	600 V
6	Ghirla — Ponte Tresa	9,886	1,10	„	600 V
7	Ponte Tresa — Luino	12,104	1,10	„	600 V
8	Intra — Premeno	13,341	1,00	„	13,500 V
9	Bergamo — S. Giovan. Bianco — Piazza Brembana	40,544	1,45	jednofaz.	600 V 25okr.
10	Bolzano — Collalbo	11,700	1,00	stały	750 V
11	Dermulo — Fondo — Mendola	23,674	1,00	„	800 V
12	Bolzano — Caldaro — S. Antonio	16,728	1,45	„	1 200 V
13	Aqordo — Bribano	28,649	1,45	„	2 000 V
14	Pracchia — S. Marcello Pistoiese — Mammiano	16,702	0,95	„	800 V
15	Umbertide — Todi — Terni	107,632	1,45	jednofaz.	11 000 V
16	Perugia — Ponte S. Giovanni	5,300	1,45	„	11 000 V
17	Castelraimondo — Camerino	11,070	1,00	stały	650 V
18	Spoletto — Norcia	51,485	0,95	„	2 400 V
19	Civitacastellana — Voterbo P. Fiorentina	44,476	1,00	jednofaz.	6 000 V 25okr.
20	Roma — Marina di Ostia	24,821	1,45	stały	2 600 V
21	Roma — Fiuggi — Frosinone	112,893	0,95	„	1 650 V
22	S. Cesareo — Frascati	14,365	0,95	„	1 650 V
23	Vico nel Lazio — Guarcino	3,447	0,95	„	1 650 V
24	Fiuggi Fonte — Fiuggi Citta	3,163	0,95	„	1 650 V
25	Chieti Cita Chieti Stazione	8,589	1,00	„	750 V
26	Marina S. Vito — Lnciano — Crocetta — Castel di Sangro	103,543	0,95	„	2 400 V
27	Marina — Ortona — Orsogna — Crocetta	38,456	0,95	„	2 400 V
28	Archi — Atesa	7,190	0,95	„	2 400 V
29	Agnone — Pescolanciano	37,472	0,95	„	1 200 V
30	Napoli — Biforcazione — Capua	43,081	0,95	jednofaz.	11 000 V 25okr.
31	Napoli — Ottaiano — Sarno	38,524	0,95	stały	850 V
32	Napoli — Barra Pompei — Poggiomarino	34,572	0,95	„	850 V
33	Pugliano — Stazione inf. Funicolare	7,645	1,00	„	550 V
34	Nord — Mialano	44,5	1,45	„	3 000 V
		1050 080			

Bardzo nowoczesną i interesującą elektryfikację przeprowadziły koleje Nord — Milano, które przed rokiem uruchomiły na ruch elektryczny przestrzeń Milano — Saronno i Milano — Meda (razem 44,5 linjo-km). Zastosowano tam prąd stały

3 000 V. Ruch podmiejski prowadzony jest wozami motorowymi, co w zupełności zostało rozwiązane w sposób zadawalniający. Bardzo celowo jest urządzona stacja prostowników w Novate (3×2000 kW, 3000 V, BBC).

BIBLIOGRAFJA ELEKTROTECHNICZNA POLSKA.

Inż. elektr. Bolesław Jabłoński i inż. elektr. Mikołaj Czyżewski.

Polska bibliografia elektrotechniczna, do której włączamy prace teoretyczne z dziedziny elektryczności i magnetyzmu, pozornie wydaje się ubogą. Wrażenie takie jednak wynika z znacznej mierze z niezajomości prac, ogłoszonych bądź w czasopismach, bądź w postaci książek. Zebraniem tych wszystkich prac zajęła się Komisja Bibliograficzna przy Stowarzyszeniu Elektryków Polskich w osobach autorów niniejszego artykułu. Komisja postanowiła sobie za cel ujęcie — możliwie najkompletniejsze — prac, drukowanych w języku polskim.

Pracę naszą podzieliliśmy na dwa działy: dział pierwszy obejmuje wszystkie książki z elektrotechniki, wydane od lat najdawniejszych do 1 czerwca r. 1929; dział drugi, do którego zbieramy materiały, poświęcony zostanie pracom z elektrotechniki, drukowanym w czasopismach z wyjątkiem wszystkich prac, umieszczonych w „Przebiegach Elektrotechnicznym”. Z książek i broszur wyłączyliśmy również przedruki z „Przebiegów Elektrotechnicznego”, wychodząc z założenia, że wszystkie te prace są już zebrane w pierwszych 10 rocznikach czasopisma. Spis książek przeprowadziliśmy zgodnie z obecnie przyjętą zasadą opisaną książki, a więc — podania jej autora i tytułu, ilości stron numerowanych i nienumerowanych, rysunków oraz tablic, roku wydania, miejsca wydania oraz nakładu i drukarni, której czcionkami książka była tłoczona.

Aczkolwiek w pracy niniejszej staraliśmy się ograniczyć jedynie do wyczerpania tytułów, to jednak nie możemy się oprzeć chęci rzucenia pewnego b. skromnego światła na pierwsze książki z elektrotechniki, które dostały się do naszych rąk.

Jeżeli przyjmiemy, że autorem pierwszej książki polskiej z dziedziny elektryczności i magnetyzmu, drukowanej w r. 1777, był profesor X. Józef Herman Osiński, po której w roku 1784 nastąpił druk następnej pracy tego autora o piorunochronach, to zadziwi nieco dłuższa przerwa, która przedzieliła wydanie pracy z fizyki profesora Felixa Drzewieckiego w r. 1825 oraz „Teorii Elektryczności” opracowanej przez Teodozego Obidzińskiego, wydanej w roku 1876. A więc w przeciągu omal stulecia, t. j. od roku 1777 do roku 1876 byłyby zaledwie cztery prace. Z wnioskiem takim trudno się jednak zgodzić i można przypuszczać, że tych prac ukazała się ilość znacznie większa. Przypuszczenie to opieramy na następującym rozumowaniu. Jeżeli się zatrzymamy pobieżnie na „Fizyce doświadczeniemi potwierdzonej” z roku 1777, opracowanej przez X. Józefa Hermana Osińskiego, to uderza w niej gruntowna wiedza autora, jego zadziwiająca poglądy na istotę zjawisk elektrycznych oraz opieranie się bez przerwy na doświadczeniach i obserwacjach, po większej części własnych lub autorów innych, cytowanych w dziele. Poglądy, wyłożone w tem dziele, po dziesiątkach lat znajdujemy powtórzo-

ne przez innych autorów, którym też przypisano odkrycie pewnych zjawisk. Pozwolimy sobie, jako przykład, przytoczyć omal w całości i w ścisłym brzmieniu Nr. 361 z pracy ks. Osińskiego: „Materia elektryczna świeci także w rurkach szklanych czczych, z obydwóch końców szkłem zalutowanych, a w xyzzak pokrzywionych. Albowiem elektryzując w ciemnej izbie, jeżeli jeden rurki koniec wspiera się na przewodniku, drugi zaś w społecznosci jest zostawiony, wewnątrz rurki światło widać. Zkąd się zaś owe światło bierze, ponieważ materia z konduktora wewnątrz szkła nie wchodzi? Mnie się zdaie, iż materia elektryczna z wierzchu wewnętrznego odchodząc, we środku się zgromadza i światło sprawuje. Mam bowiem za prawdę nieomylną, że gdy do jednego wierzchu szkła materii elektrycznej przybywa, z drugiego też oddala się. (§ 351): Zaczyn gdy podczas elektryzowania, wesprę koniec rurki na przewodniku, po nim materia elektryczna płynie, więc iey na wierzchu rurki więcej będzie, niż przedtem, przeto od wierzchu wewnętrznego też materia oddala się. A że rurka zewsząd zemknięta, więc się cała zbiera we środku, i świeci. Pomienioną rurkę od przewodnika oddalwszy, przez nieiaki czas będzie świecić, i błyskawice zupełnie wyrazi”. A więc jest to istota rurek Geisslera. Pozwolimy sobie dalej przytoczyć z § 362 następujący wyjątek: „Kwiaty, zioła, drzewa, często elektryzowane sporzey rosna od nie elektryzowanych. Tey prawdy doświadczyli Homberg, Nollet i każdy łatwo doświadczy tym sposobem. Nasiona kwiatow, albo drzew, niechay wsadzi we dwa naczynia, w których iednakowa iest ziemia. Z tych naczey iedno niechay stoi na wyspie, drugie niechay zostae w społecznosci. Nasiona potrzeba polewac razem, i do polewania rowna wody brać miarę”. A więc jest to zaczątek uprawy, której i w chwili obecnej poświęcamy wiele uwagi. § 363 dowodzi: „Ponieważ elektryczna materia dopomaga, aby zioła przędzy rosły, iako się powiedziało, że w ciałach odmianę sprawuje, Doktorowie wnieśli roztropnie, że gdy się elektryzujemy, krew w nas przędzy cyrkuluie, humory rozrzedzają się, wnosili daley, iż elektrycznością z niektorych chorob, iako to, apoplexyi, paraliżu, podagry, doskonale można wyprowadzić”. A więc są to zaczątki elektromedy-cyny. Również godną uwagi jest odpowiedź na siódmy list, wystosowany przez Nolleta do Franklina z całym szeregiem powątpiewań, które ks. Osiński, przytaczając obfity materiał, zbija.

Otóż przypuszczamy na zasadzie obserwacji w krajach innych, że tej miary profesor wykształcić musiał cały szereg swoich uczniów, którzy w dalszem ciągu wiedzę o elektryczności krzewili.

Ks. Osiński, o dokładnem odosobnieniu ciała naelektryzowanego, pisze: „Że jest wyłączone czyli że jest na wyspie”. Ten wyraz dowodzi spolszczenia łacińskiego miana „insula”, od którego pochodzi dalsze określenie, spotykane do chwili obecnej w podręcznikach angielskich „insulation”.

Obecnie stosowane u nas miano „izolacja” zostało przekazane przez państwa na kontynencie Europy, to jest zapoczątkowania spolszczania terminów technicznych zaniechano i starania te podjęto dopiero w roku 1905, przez Komitet Redakcyjny podręcznika „Technik”.

Jeżeli uwzględnimy piękny język, którym się profesor X. Józef Osiński posługuje, jak również jego dążenie do najobszerniejszego spolszczenia terminów technicznych, to trzeba przypuszczać, że sprawy te były dyskutowane w szerszym gronie i że dyskusje te opierały się już na drukowanych materiałach. Wnosić więc należałoby, że Fizyka prof. Ks. Osińskiego nie jest pierwszą książką z tej dziedziny, wręcz zaś niemożliwe byłoby przypuszczenie, że w całym stuleciu ukazały się tylko wymienione książki. Zwracamy się wobec tego z gorącym wezwaniem do wszystkich, którzy posiadają książki, nie przytoczone w naszych spisach, bądź też o takich książkach słyszeli, aby komunikowali o nich albo pod adresem jednego z wymienionych lub też do redakcji „Przeglądu Elektrotechnicznego”, podając informacje te jako dane wymienione na początku artykułu, których przytrzymywali się autorzy przy układaniu drukowanego poniżej spisu książek. Książki, przytoczone w spisie, które nie mają jednak wymienionych danych, przez autorów artykułu nie mogły być odnalezione i podane zostały na zasadzie spisów poprzednio ułożonych.

Zaznaczyć należy, że w spisie obecnym nie zostały pomieszczone omal wszystkie rzeczy z dziedziny prądów słabych, a więc telefonji, telegrafji sygnalizacji oraz całej dziedziny radjotechniki. Jeżeli zaś spotykamy w nim nieliczne książki z tej dziedziny, to dotyczyć one będą jedynie książek, wydanych w latach przedwojennych.

—o—

- Altenberg Maurycy. O wyszukiwaniu sił wodnych z opisem trzech zakładów wodno-elektrycznych. Str. 2+26. Dwie tablice i 24 rys. w tekście. Lwów r. 1903. Nakładem Towarzystwa Politechnicznego. Pierwsza Związkowa Drukarnia we Lwowie, Lindego 4. (Odbitka z „Czasopisma Technicznego”).
- Altenberg Maurycy. O taryfach energii elektrycznej. Str. 1+15. 4 rys. w tekście. Lwów r. 1926. Pierwsza Związkowa Drukarnia we Lwowie, Lindego 4. (Odbitka z „Czasopisma Technicznego”, 1926).
- Akumulatory, przyrządy do nagromadzania siły przy robocie przerywanej. (Samouczek techniczny. Wydawnictwo Popularno-Naukowe). Str. 1+19. Cieszyn. Nakładem księgarni B. Kotuli. Drukarnia P. Mitreği w Cieszynie.
- Berson Zygmunt. Słowniczek kolejnictwa elektrycznego. Str. 4+36. Warszawa, 1924. Wydawnictwo Związku Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kolei Dojazdowych w Polsce. „Drukarnia Polska”, Szpitalna 12.
- Biernacki Wiktor. Nowe dziedziny widma. Promienie Röntgena. Promienie elektryczne. Telegrafja bez drutów. Str. 30+144. 56 rys. w tekście. Warszawa, 1898. Drukarnia Gronowskiego i Sikorskiego, Nowy Świat 47.
- Blauth J. Maszyny i motory elektryczne. Stanisławów, r. 1908.
- Boguski J. J. Przydatność teorii Kappa przy projektowaniu maszyn dynamo. Lwów, 1890.
- Boguski J. J. Wstęp do elektrotechniki, cz. I. Warszawa, 1892.
- Brownsford S. Zastosowanie elektryczności w gospodarstwie rolnem. Poznań, 1909.
- Budowa Kujawskiej Elektrowni Okręgowej we Włocławku. Str. 1+47. Fotogr. 20. Nakład Magistratu m. Włocławka, 1928. Zakłady Graficzne „B-cia Piotrowscy”.
- Campbell R. N. Spółczesna teoria elektryczności. Przełożył i uwagami opatrzył Ludwik Silberstein. Str. 15+333. Rys. 31. Warszawa, 1918. Nakład Henryka Lindenfelda. Skład główny w księgarni p. f. E. Wende i S-ka. Czcionkami Drukarni Naukowej, Warszawa, Mazowiecka 8.
- Campbell Norman R. Zasady elektryczności (jako przykład do metodologii). Przełożył i uwagami opatrzył Ludwik Silberstein. Str. 15+133. Warszawa, 1913. Nakładem księgarni E. Wende i S-ka. Lwów: H. Altenberg, G. Seyfarth, E. Wende i S-ka. Drukarnia Narodowa w Krakowie.
- Centnerszwer Mieczysław. Teoria jonów. Jej rozwój i najnowsze kierunki. Krótki zarys teoretycznych zasad elektrochemji. Str. 4+64. Rys. 7. Warszawa, 1902. Nakład księgarni G. Centnerszvera, Marszałkowska 143. Druk. Warsz. Akc. Tow. Artystyczno-Wydawniczego.
- Centnerszwer Mieczysław i Świętosławski Wojciech. Podręcznik do ćwiczeń z chemji fizycznej, termochemji i elektrochemji. Str. 8+206. Rys. 60. 1921. Wydawnictwo M. Arcta w Warszawie — Poznań — Lwów — Lublin — Łódź — Wilno. Księgarnia Stow. Nauczycielstwa Polskiego.
- Chrzanowski. O fotografii i widzeniu elektrotechnicznym. Przemysł, 1913.
- Chomicz A. i Danilewicz L. Amatorskie wykonanie elektrycznych przyrządów pomiarowych. (Samouczek techniczny. Wydawnictwo popularno-naukowe). Str. 36. Rys. 26. Cieszyn. Nakładem księgarni B. Kotuli.
- Cybulski Kazimierz. Stacja elektryczna w cukrowni. Str. 2+50. Tablic 2. Rys. 16. Warszawa, 1904. Drukarnia Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie. Odbitka z „Gazety Cukrowniczej”.
- Czajkowski Leszek. Porównanie kosztów energii elektrycznej i gazu. Str. 3+17. Lwów, 1912. Pierwsza Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Danilewicz L. Turboalternator. (Połączenie turbiny parowej z dynamo prądu zmiennego). Cieszyn, str. 32, rys. 16, i 2 tablice.
- Danilewicz L. Domowe stacje elektryczne. Cieszyn, str. 32, rys. 15 i 4 tabl.
- Danilewicz L. Ładowanie akumulatorów prądem miejskim ze specjalnem uwzględnieniem ładowania prądem zmiennym. Cieszyn, str. 31, rys. 11.
- Desbeaux Emil. Tajemnice wiedzy w dziedzinie fizyki. Str. 2+492. Rys. 380. Warszawa, 1892. Nakład M. Wołowskiego. Biblioteka naukowo-popularna.
- Dobroski Konstanty. Ćwiczenia w I Laboratorium Elektrotechnicznym Politechniki Warszawskiej. Semestr IV i V. Str. 2+190. Rys. 48. Warszawa, 1920/21. Nakładem „Komisji Wydawniczej” Tow. Br. Pom. Stud. Pol. Warsz. Drukarnia i Litografja „Saturn”, Marszałkowska 91.
- Drewnowski Kazimierz. Materiały i układy izolacyjne wysokiego napięcia. Str. 4+164. Rys. 76+2. Warszawa, 1927. Wydawnictwo Naukowe Komisji Wydawniczej Tow. Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej.
- Drewnowski Kazimierz. Podstawy elektrotech-

- niki, Litograf, Wyd. T. B. P. S. P. W. rok akademicki 1918/19/20/21.
- Drewnowski Kazimierz. Technika wysokich napięć. Część I. Wytrzymałość elektryczna. Izolatory. Str. 2 + 144. Rys. 54. Warszawa, 1922. Politechnika Warszawska. Nakładem Komisji Wydawniczej Tow. Br. Pom. Stud. Pol. Warsz. Druk. i Litografia „Saturn”, Marszałkowska 91.
- Drewnowski Kazimierz, Sikorski Mieczysław, Tymowski Jan. Szkolnictwo elektrotechniczne, jego zadania i organizacja. Str. 3 + 43. 1 tablica. Warszawa, 1917. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Czackiego 3/5. Odbitka z „Przeglądu Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. Pomiarów elektrotechniczne. Podręcznik do użytku wyższych szkół technicznych. Tom I. I. Pomiarów wielkości elektrotechnicznych. II. Badania przyrządów, materiałów, izolacji, lamp i akumulatorów. Biblioteka Politechniczna — Tom XXV. Str. 9 + 215. Rys. 117. Lwów, 1914. Wydawnictwo Biblioteki Politechnicznej z I Związkowej drukarni we Lwowie, ul. Lindego 4.
- Drewnowski Kazimierz. Problem regulacji obrotów elektrycznych motorów popędowych. Str. 2 + 14. Lwów, 1913. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Streszczenie odczytu wygłoszonego na zebraniu Towarzystwa Politechnicznego dnia 23 kwietnia r. 1913. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. O nowych żarówkach oszczędnościowych. Str. 16. Rys. 7. Lwów, 1912. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. Statystyka elektrowni miejskich w Galicji za rok 1911. Str. 1 + 15. Tablic 1. Lwów, 1912. Wydawnictwo Sekcji Elektrotechników Towarzystwa Politechnicznego. Tom III. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Referat przedstawiony na I Zjeździe Elektrotechników Polskich w Krakowie, 1912. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. Postępy i braki elektrotechniki w Galicji i potrzeba założenia Krajowego biura elektrotechnicznego. Str. 3 + 21. Lwów, 1911. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. Kondensatory elektryczne Mościckiego i ich zastosowanie. Str. 3 + 13. Rys. 21. Lwów, 1910. Z Drukarni Ludowej we Lwowie, plac Bernardyński 7. Odczyt z V Zjazdu Techników Polskich we Lwowie 8 — 11 września 1910 r.
- Drewnowski Kazimierz. Postępy przenoszenia energii i kolejnictwa elektrycznego w Szwajcarii. (Sprawozdanie z wycieczki). Str. 2 + 94. Rys. 41. Lwów, 1910. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. Z Wystawy Elektrotechnicznej w Marsylii, 1908. Str. 2 + 80. Rys. 8. Lwów, 1908. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. W sprawie słownictwa elektrotechnicznego, zastosowanego w II tomie „Technika”. Str. 4 + 12. Lwów, 1908. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drewnowski Kazimierz. O zastosowaniach kondensatorów Mościckiego w elektrotechnice. Str. 3 + 31. Rys. 19. Lwów, 1907. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. Odbitka z „Czasopisma Technicznego”.
- Drzewiecki Feliks. Fizyka dla gimnazjów na klasę trzecią. Str. 4 + 229. Rys. 70 na 2 tablicach. Wilno, 1825. Nakładem i drukiem A. Marcinkowskiego.
- Dzieślewski R. Encyklopedia elektrotechniki (Podług wykładów). Str. 3 + 277 z rys. w tekście. Lwów, 1898/9. Wydali W. Januszewski i K. Miński.
- Dynamo. Machina do wytwarzania elektryczności. (Samouczek techniczny. Wydawn. pop.-nauk. Str. 1 + 19. Rys. 18. Cieszyn. Nakładem księgarni B. Kotuli. Drukarnia P. Mitregi w Cieszynie.
- Dynamo o prądzie stałym. Cieszyn, str. 32, rys. 13. II wydanie.
- Elbs Karol. Akumulatory. (Przystępny wykład ich działania, użycia i obchodzenia się z nimi). Str. 11 + 69. Rys. 8. Łódź, 1897. Nakładem księgarni L. Fischnera, ul. Piotrkowska 48. Druk. Rudolfa Luther w Łodzi. Przełożył z upoważnienia autora z II wydania niemieckiego i uzupełnił Ksawery Służewski.
- Elektrofor oraz przyrządy pomocnicze. Cieszyn, str. 16, rys. 10.
- Elektromierz (Model rozkładowy). Warszawa, 1925, str. 10. Wydawnictwo M. Arcta.
- Elektryczna kolej linowa. Cieszyn, str. 32, rys. 58.
- Faterson L. i Kühn A. O indukcyjnych miernikach elektryczności. Str. 3 + 79. Rys. 51. Warszawa, 1905. Skład główny w księgarni E. Wende i S-ka. Drukarnia Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie. (Odbitka z „Przeglądu Technicznego” 1904 r.).
- Flatau Józef. Elektryczność w zastosowaniu do gospodarstwa domowego i drobnego przemysłu. Str. 21 + 159. Rys. 221. Warszawa, 1912. Nakład i druk Tow. Akc. S. Orgelbranda S-ów.
- Frank W. Z teorii elektrodynamiki. Lwów, 1901.
- Gajczak Tadeusz. O potrzebie zakładania i znaczeniu elektrowni okręgowych. Str. 2 + 30. Lwów, 1911. I Związkowa drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. (Odbitka z „Czasopisma Technicznego”).
- Gajczak Tadeusz. O niebezpieczeństwie elektryczności. Lwów, 1911.
- Gajczak T. inż. O spawaniu elektrycznym metali (odbitka z „Mechanika”). Warszawa, 1922, str. 31, rys. 10.
- Ganz — Elektryczne Tow. Akc. w Budapeszcie. Jak montować i obsługiwać motory prądu trzylazowego. Str. 2 + 26. Rys. 18. Warszawa, 1914. Druk. „Gazety Handlowej”, Szpitalna 10.
- Gerard Eric i De Bast Omer. Elektryczność w zadaniach. Str. 13 + 171. Rys. 96. Warszawa, 1917. Nakład Technicznego Tow. Wydawniczego. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie. Przełożył z francuskiego Józef Kamieński.
- Geisler. Uchwyty elektromagnetyczne. Odbitka z „Mechanika”. Warszawa, 1923, str. 72, rys. 47.
- Gimbut B. Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego, oznaki, przyczyny, sposoby naprawy i zapobiegania. Str. 176. Rys. 115. Warszawa, 1923. Wydawnictwo księgarni J. Lisowskiej. Druk. Synów St. Niemiry, Warszawa, Pl. Napoleona 4.
- Gnoiński Ksawery. Urządzenia elektryczne w nowym Teatrze Polskim w Warszawie i w teatrach wogóle. Str. 2 + 26. Rys. 13. Tablic 1. Warszawa, 1913. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3/5. (Odbitka z „Przeglądu Technicznego”).
- Gnoiński Ksawery. Poczta pneumatyczna i jej zastosowanie do użytku publicznego i prywatnego. Str. 2 + 17. Rys. 17. Warszawa, 1914. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3/5. (Odbitka z „Przeglądu Technicznego”, rok 1914).

- Gnoiński Ksawery. Piorunochrony budynkowe. Str. 7 + 45. Rys. 26. Warszawa, 1916. Wydawnictwo wydziału technicznego T.K.N. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3/5.
- Gnoiński Ksawery. Piorunochrony budynkowe. — Wydział II. Str. 7 + 49. Rys. 26. Warszawa, 1925. Nakładem Stowarzyszenia Pracowników Księgarskich. Zakłady Graficzne Pracowników Drukarskich. Warszawa, ul. Nowolipie 11.
- Gnoiński Ksawery. Elektrotechnika w gospodarstwie społecznym. Str. 6 + 162. Rys. 73. Warszawa, 1917. Wydawnictwo M. Arcta w Warszawie. Druk Piotra Laskauera, Marjensztadt 8.
- Gnoiński Ksawery. Hygiena oświetlenia fabrycznego. Str. 32. Rys. 11. Warszawa, 1925. Drukarnia Techniczna, Sp. Akc. Czackiego 3/5. Odbitka z „Przeglądu Technicznego”. R. 1925.
- Gnoiński Ksawery. Oświetlenie pomieszczeń szkolnych. Str. 20. Rys. 7. Warszawa, 1925. Drukarnia Techniczna, Sp. Akc. Czackiego 3/5. Odbitka z „Przeglądu Technicznego” Nr. 50 i 51. 1925.
- Gnoiński Ksawery. Jak należy oświetlać mieszkanie. Str. 22. Rys. 16. Warszawa, 1925. Tłocznia Wł. Łazarskiego. Warszawa. (Odbitka z „Naokoło Świata”).
- Gostkowski R. Przesyłka siły za pomocą prądów elektrycznych. Lwów, 1883.
- Górski Kazimierz. Produkcja i zastosowanie energii elektrycznej w Szwajcarii. (Sprawozdanie z podróży). Str. 2 + 190. Rys. 21. Mapa 1. Nowy-Sącz, 1918. Nakładem C.K. Namiestnictwa Centrali Krajowej dla gospodarczej odbudowy Galicji, sekcji III. Odbito w drukarni Romana Piszca w N. Sączu.
- Górski Kazimierz. Zakład wodno - elektryczny Szczawnica — Jazowsko. Str. 3 + 69. Kraków, 1919. Nakładem Gminy Miasta Nowego Sącza. Drukarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.
- Graetz L. Elektryczność — Teoria i zastosowanie. 1908.
- Grendeszyński. Elektrotechnika na usługach rolnictwa. W-wa, 1905.
- Groza. Elektryczność w hutnictwie. 1927.
- Grotowski M., prof. Fizyka, część II. Elektryczność (litogr.). Warszawa, 1921, str. 363, rys. 127. Fizyka, część II. Jony i elektrony (litografja), Warszawa, 1921/22, str. 194, rys. 35.
- Gródek. Pomorska Elektrownia Krajowa. Wielki program „Gródka”. Str. 1 + 23. Rys. 14. Map 3. Gródek, 1929.
- Gustawicz Bronisław. Podręcznik elektrotechniczny dla monterów, maszynistów i właścicieli urządzeń elektrycznych. Str. 7 + 347. Rys. 170. Warszawa, 1913. Nakładem księgarni E. Wende i S-ki. Łódź: Ludwik Fiszler; Lwów; H. Altenberg; New-York; The Polish Book Importing Co. Odbito w Drukarni Narodowej w Krakowie.
- nie i zastosowanie w drobnym przemyśle. Str. 4 + 112.
- Günther Wacław. Motor elektryczny, jego znaczenie. Rys. 31. Lwów, 1917. Nakład i własność Księgarni Polskiej Bernarda Połonieckiego. Warszawa, Gebethner i Wolff. Wykonano w zakładzie drukarskim „Grafia”, Lwów, ul. Chorąższczyzny 27.
- Hausner Włodzimierz. Zadania administracji w zakładach elektrycznych. Str. 1 + 63. Tablic 8. Lwów, 1910. Nakładem autora. Drukarnia W.A. Szykowskiego.
- Hensel Gustaw. Elektrotechnika w zadaniach. Prąd stały. Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, kursów zawodowych i samouków. Część I. Str. 11 + 149. 325 zadań praktycznych z poprzedzającą teorią i z 105 rys. w tekście. Warszawa, 1923. Nakładem Towarzystwa Kursów Technicznych.
- Hensel Gustaw. Elektrotechnika w zadaniach. Prąd stały. (Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, kursów zawodowych i samouków). Część II. Str. 9 + 145. 215 zadań praktycznych z poprzedzającą teorią i z 66 rys. w tekście. Warszawa, 1923. Nakładem Towarzystwa Kursów Technicznych.
- Hensel Gustaw. Elektrotechnika w zadaniach. Prąd zmienny. (Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, kursów zawodowych i samouków).
- Hensel Gustaw. Elektrotechnika w zadaniach. Prąd zmienny. (Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, kursów zawodowych i samouków). Część II. Str. 8 + 152. 190 zadań poprzedzonych teorią z 86 rysunkami w tekście. Warszawa, 1923. Nakładem Tow. Kursów Technicznych. Druk A. Michalskiego, Chmielna 27.
- Hensel Gustaw. Elektrotechnika w zadaniach. Prąd stały. (Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, kursów zawodowych i samouków). Część I. Wydanie II. Uzupełnione i poprawione. Str. 8 + 172. 345 zadań praktycznych poprzedzonych teorią z 120 rys. w tekście. Warszawa, 1927. Nakładem Tow. Kursów Technicznych. Skład główny w księgarni „Trzaska, Evert & Michalski” w Warszawie, Krak. Przedm. 13. Zakład drukarski Jan Ulasiwicz i Syn, Marszałkowska 49.
- Hensel Gustaw. Elektrotechnika w zadaniach. Prąd stały. (Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, kursów zawodowych i samouków). Część II. Wydanie II. Uzupełnione i poprawione. Str. 9 + 151. 220 zadań praktycznych poprzedzonych teorią z 74 rys. w tekście. Warszawa, 1928. Nakładem Tow. Kursów Technicznych. Skład główny w księgarni „Trzaska, Evert & Michalski” w Warszawie, Krak. Przedm. 13. Zakład drukarski Jan Ulasiwicz i Syn, Warszawa, Marszałkowska 49.
- Hensel Gustaw. Elektrotechnika w zadaniach. Prąd zmienny. (Podręcznik dla słuchaczy szkół technicznych, kursów zawodowych i samouków). Część I. Wydanie II. Uzupełnione i poprawione. Str. 8 + 176. 210 zadań praktycznych poprzedzonych teorią z 94 rys. w tekście. Warszawa, 1929. Nakładem Tow. Kursów Technicznych. Skład główny w księgarni „Trzaska, Evert & Michalski” w Warszawie, Krak. Przedm. 13. Zakład drukarski Jan Ulasiwicz i Syn, Warszawa, Marszałkowska 49.
- Hensel Gustaw. O uzwojeniach maszyn elektrycznych prądu stałego. (Dla praktyków, samouków i dla szkół oraz kursów zawodowych). Str. 7 + 97. Rys. 70. Warszawa, 1925. Wydawnictwo księgarni J. Lisowskiej. Druk „A. Michalski” sp. z o. o. Warszawa, Chmielna 27.
- Hensel Gustaw. O uzwojeniach maszyn elektrycznych prądu zmiennego. (Dla praktyków, samouków i dla szkół oraz kursów zawodowych). Str. 9 + 87. Rys. 85. Warszawa, 1926. Wydawnictwo księgarni J. Lisowskiej. Druk Jana Ulasiwicza, Marszałkowska 49.
- Hilczner E. Żelazko elektryczne. (Samouczek techniczny. Wydawnictwo popularno-naukowe). Str. 4 + 28. Rys. 11. Cieszyn. Nakładem księgarni B. Kotuli. Odbito czcionkami Drukarni Pawła Mitreği w Cieszynie, Polska.
- Hertz W. Instalacja elektryczna w gmachu Towarzystwa ubezpieczeń „Rossya”, w Warszawie. Str. 3 + 11. Tabl. 5. Warszawa, 1901. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Nowy Świat 34. (Odbitka z „Przegl. Techn.”. 1901.
- Instrukcja minerska. (Przepisy służbowe). Warszawa, 1919.
- Induktor. Przyrząd do wywoływania iskier. (Podręcznik ilustrowany, niezbędny dla osób, które sobie same sporządzają Telegraf bez drutu). Str. I + 19. Rys. 4. Cie-

- szyn. Nakładem księgarni B. Kotuli. Drukarnia P. Mitreği w Cieszynie.
- Jamieson A. Zasady magnetyzmu i elektryczności T. I i II. (Przekład I. Stetkiewicza. Warszawa, 1897).
- Jenisch P. Sygnalizacja elektryczna domowa. (Przełożył K. Sporzyński). Str. 10+100. Rys. 192. Warszawa, 1917. Nakładem Technicznego Towarzystwa Wydawniczego. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie.
- Jewold W. Dzieje elektryczności. (Przełożył H. Wernia). Warszawa, 1904.
- Jeziorkowski. Dynamomaszyna, model rysunkowy. W-wa, 1903.
- Joubert J. Zasady elektryczności. (Z czwartego wydania francuskiego przełożył Marjan Grotowski. Wiedza fizyczna. — Zbiór dzieł z dziedziny fizyki, wydany pod redakcją W. Biernackiego, M. Grotowskiego, St. Kalinowskiego, Z. Straszewicza i W. Wernera). Str. 21 + 507. Warszawa, 1915. Z zapomogi Kasy Pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym, im. Dr. J. Mianowskiego. Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. Czcionkami Drukarni Naukowej, Warszawa, Mazowiecka 8.
- Kibiński. Transformatory elektryczne, Cieszyn, str. 32.
- Kobyliński Franciszek. Usamodzielnienie i komercjalizacja przedsiębiorstw komunalnych na tle referatów, wygłoszonych na VII Zjeździe Związku Elektrowni Polskich w Poznaniu w dniu 7 maja 1926 roku i na V Zjeździe Związku Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kolei Dojazdowych w Polsce, w Warszawie w dniu 30 maja 1926 r. Str. 3+21. Warszawa. 1926. Drukarnia M. Arcta, Czerniakowska 225.
- Konwiczka J. Dynamomaszyny. Lwów, 1907.
- Konwiczka J. Ogniwa, baterje elektryczne, akumulatory. Lwów, 1907.
- Konwiczka J. Mały elektrotechnik. Lwów, 1909.
- Krąkowski Edward. Prądy galwaniczny i fardyczny w elektroelektrocie. (Podręcznik dla wszystkich). Str. 2 + 222. Rys. 30. Warszawa, 1913. Skład główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. Druk. R. Trębińskiego. Warszawa, Ogrodowa 13.
- Krąkowski Edward. Akumulatory. Str. 3 + 95. Rys. 18. Warszawa, 1920. Wydawnictwo „Książka”. Warszawa, Moniuszki 11.
- Kraushar J. W sprawie organizacji Państwowego Urzędu Elektryfikacyjnego. Str. 2 + 32. Warszawa, 1918. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Czackiego 3/5. (Odbitka z „Przeglądu Technicznego”).
- Kuźmicki Mieczysław. Tajemnica państwowa o elektryfikacji Polski. Str. 1 + 81. Warszawa, 1927. Sp. Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12.
- Kühn Alfons. Elektrownie publiczne i oświetlenie ulic. Str. 3 + 41. Warszawa, 1916. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3-5. (Odbitka z „Przeglądu Technicznego” r. 1916).
- Kühn Alfons. Przemysł elektrotechniczny i elektryfikacja ziem polskich. (Odczyt X z seryi „Ogólne widoki rozwoju przemysłu na ziemiach polskich”, wypowiedziany d. 19 marca r. 1915 na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników). Str. 2 + 48. Warszawa, 1915. Skład Główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie. (Odbitka z „Przeglądu Technicznego”. 1915).
- Kühn Alfons. Praca zbiorowa. W sprawie elektryfikacji Polski. Str. 104. Warszawa, 1919.
- Kühnel Artur. Elektrownia miejska w Samborze. Str. 1 + 19. Rys. 10. We Lwowie, 1910. I Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4. (Odbitka z „Czasopisma Technicznego”).
- Koło Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Doraźna pomoc w wypadkach porażenia prądem elektrycznym. Str. 12. Rys. 3. Warszawa, 1908 r. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska 3-5.
- Kalendarz elektrotechniczny na rok 1919-20. Praca zbiorowa pod redakcją prof. St. Odrowąż - Wysockiego. Str. 36 + 350. Rys. 213. Warszawa, 1919 r. Wydawnictwo Związku Firm Elektrotechnicznych. Druk. „Gazety Rolniczej”, Złota 24.
- Kalendarz elektrotechniczny na rok 1922 i 1923. Praca zbiorowa pod redakcją prof. St. Odrowąż - Wysockiego. Str. 60 + 284. Rys. 213. Warszawa, 1922. Wydawnictwo Związku Firm Elektrotechnicznych. Staraniem Polskiej Agencji Wydawniczej, Warszawa, Czackiego 8 m. 6.
- Lipkowski Józef. Elektryfikacja Polski. Str. 1 + 3. Druk. Klamkowski i Rajski, Warszawa, Ciasna 5.
- Lechowski M. Zastosowanie elektryczności w przemyśle budowlanym. Str. 3 + 33. Rys. 7. Warszawa, 1918. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Czackiego 3-5.
- Lindley W. H. Objasnienie projektu zaopatrzenia miasta Warszawy w energję elektryczną. Str. 2 + 112. Z 13-ma tablicami rysunków. Warszawa, 1898 r. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Nowy - Świat Nr. 34. (Odbitka z „Przeglądu Technicznego”).
- Lutosławski Marjan. Prąd elektryczny jego wytwarzanie i zastosowanie w technice. (Podręcznik dla techników niespecjalistów). Część I: Wytwarzanie prądu elektrycznego. Str. 3 + 241. Rys. 119. Warszawa, 1900. Nakład księgarni E. Wende i S-ka. Druk. i Lit. Jana Coty, Kapucyńska 7.
- Mallecki General de brigade. Nauka o piorunociągach, wskazująca jak powinny być stawiane na magazynach prochowych. Tłom. z francuskiego pułk. artylerji Hurtig, Warszawa, 1818.
- Merczyng Henryk. Zasady elektrotechniki. Str. 13 + 251. 164 rysunków w tekście i mapa litografowana. Warszawa, 1889. Skład Główny w księgarni Gebethnera i Wolffa. Druk. Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna Nr. 1530 (26 nowy).
- Merczyng Henryk. Teoria prądu elektrycznego. (Zarys zasadniczych praw ustalonego i nieustalonego prądu elektrycznego i towarzyszących mu zakłóceń magnetycznych. Podstawy elektromagnetycznej teorii światła). Str. 10+92. Rys. 17. Warszawa, 1905. Nakład: „Dzieła i rozprawy matematyczno - fizyczne wydawane przez A. Czajewicza i S. Dicksteina z zapomogi kasy pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym, imienia Dr. med. Józefa Mianowskiego”. Skład Główny w księgarni E. Wende i S-ka. Drukarnia Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie.
- Miejskie zakłady elektryczne Lwów. Przepisy dla motorowych kolei elektrycznych. Lwów, 1910.
- Miejskie zakłady elektryczne Lwów. Przepisy dla urządzeń elektrycznych. Lwów, 1903.
- Motory elektryczne. (Samouczek techniczny. Wydawnictwo Popularno - Naukowe). Str. 1 + 19. Rys. 18. Cieszyn. Nakładem księgarni B. Kotuli. Drukarnia P. Mitreği.
- Ministerstwo Robót Publicznych. Statystyka zakładów elektrycznych w Polsce 1925 r. Str. 11 + 393. Warszawa, 1927. Drukarnia Państwowa, Warszawa, Miodowa 22.

Ministerstwo Robót Publicznych. Elektryfikacja Polski. Zeszyt I. Zapotrzebowanie i produkcja energii elektrycznej. Naturalne źródła energii. Małopolska. Opracowane pod kierunkiem inż. Kazimierza Siwickiego. Str. 84 z 7 mapami w tekście. Warszawa, 1921. Wydawnictwo Urzędu Elektryfikacyjnego. Tłoczono czcionkami Drukarni Państwowej.

Ministerstwo Robót Publicznych. Elektryfikacja Polski. Zeszyt II. Zapotrzebowanie i produkcja energii elektrycznej. Naturalne źródła energii. Wielkopolska i Pomorze. Opracowane pod kierunkiem inż. Kazimierza Siwickiego, naczelnika Wydziału Elektrycznego. Str. 85 do 144 włącznie. Map 5. Warszawa, 1923. Drukarnia Techniczna, Sp. Akc., ul. Czackiego 3/5.

Ministerstwo Robót Publicznych. Elektryfikacja Polski. Zeszyt III. Zapotrzebowanie i produkcja energii elektrycznej. Naturalne źródła energii. Województwa Centralne i Wschodnie. Opracowane pod kierunkiem inż. Kazimierza Siwickiego, naczelnika Wydziału Elektrycznego. Str. 145 do 280 włącznie. Map 4. Warszawa 1925. Drukarnia Państwowa, ul. Miodowa 22.

Ministerstwo Spraw Wojskowych.

Słownictwo, skróty i oznaczenie schematowe elektrotechniki ogólnej, teletechniki i radjotechniki. Warszawa, 1926. Str. 3+127 (litografia).

Mościcki i Altenberg. O stratach dielektrycznych w kondensatorach. Kraków, 1904.

Modelski J. Podręcznik do powlekania metalami za pomocą elektryczności i do robienia odbitek (Galwanostegja i Galwanoplastyka). Warszawa, 1900.

Modelski J. Podręcznik do powlekania metalami za pomocą elektryczności i do robienia odbitek. (Galwanostegja i Galwanoplastyka). Str. 9 + 73. Rys. 24. Warszawa, 1914. Wydanie drugie, poprawione i uzupełnione. Nakładem Kasy Przechowczości i Pomocy Warszawskich Pomocników Księgarskich. Składy główne: Warszawa, Gebethner i Wolff. Kraków — G. Gebethner i Spółka. Druk. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie.

Munro John. Opowiadanie o elektryczności. (Tłomaczył z angielskiego Feliks Wermiński). Str. 7 + 221. Rys. 100. Warszawa, 1900. Bronisław Natanson. Skład główny w księgarni J. Fiszer, Nowy - Świat Nr. 9. Drukarnia P. Laskauera i W. Babickiego, Ś.-to Krzyska Nr. 11.

(Dok. nastąpi.)

WIADOMOŚCI TECHNICZNE

Zagadnienie usuwania osadu kotłowego. — Inżynier Becker wynalazł środek (nazwany Magnetine do zwalczania kamienia kotłowego, działający nie chemicznie, lecz fizycznie. Magnetine (opatentowany na Europie i Amerykę) jest drobno sproszkowaną mieszaniną specjalnie przygotowanego grafitu z pewnymi metalami. Mieszanina ta w gorącej wodzie kotła wytwarza z żelaznymi ściankami prądy elektro-galwaniczne, zmuszające osad do oddzielenia się od ścianek. Po oderwaniu osadu grafit osadza się na czystych już ściankach, zabezpieczając je od korozji. Kocioł, oczyszczony co miesiąc Magnetine'a, wymaga tylko w ciągu roku parokrotnego przemycia wodą. Magnetine jest podobno stosowana z dobrym skutkiem przez francuskie kompanje kolejowe i okrętowe.

(*Les Chemins de fer et les Tramways, r. 1930, Nr. 1, str. 12*)

Parkeryzacja (Fosforowanie). Parkeryzacja, czyli fosforowanie powierzchni wyrobów żelaznych znajduje zastosowanie w kolejnictwie do zabezpieczenia części sprzętu wagonowego i kolejowego przed rdzewieniem. Proces sam, zachodzący w dość niskiej temperaturze wrzenia wodnego roztworu „Parkosel'u”, nie wymaga kosztownych urządzeń ani specjalnie wykwalifikowanej i licznej obsługi: przy masowej produkcji jeden robotnik obsługuje 8000 kg materiału dziennie. Ze względu na bardzo małe zwiększenie wymiarów przedmiotów fosforowanych (5 — 7 tysięcznych mm) można stosować tę metodę nawet przy precyzyjnej produkcji przedmiotów, zmontowanych z kilku części (zamki).

Autor podaje plany i szczegóły urządzenia tego rodzaju dla użytku kolejnictwa oraz rezultaty doświadczeń laboratorium metalurgicznego przy „Conservatoire Nation. des Arts et Métiers”, z których wynika wyższość opisanej metody nad innymi tego rodzaju pod względem wytrzymałości na czynniki utleniające i wysoką temperaturę (do 400 — 500 st.). Przedmioty parkeryzowane nadają się bardzo dobrze do malowania, lakierowania i emaljowania, szczególnie wyrobami „Parkolac”. Proces analogiczny do powyższego, a mający wyłącznie na celu przygotowanie po-

wierzchni przedmiotów do artystycznego wykończenia lakierem lub emalją, nosi nazwę „Bonderyzacji”, jest szybszy i stosuje się np. do karoserji wozów.

(*Les Chemins de fer et les Tram., r. 1930, Nr. 2, str. 28*).

Zwalczanie hałasu ulicznego. Wrzawa i hałas wielkich miast powstają głównie z następujących przyczyn: 1) hałas ruchu ulicznego, 2) hałas w domach i dziedzińcach, 3) hałas wytwórni (fabryk, maszyn i przyrządów). — Istnieją dwa sposoby zwalczania hałasu: a) zdać się całkowicie na przepisy policyjne (sposób wygodny, lecz nie prowadzący do celu); b) sposób drugi, jedynie skuteczny: skoordynowanie wysiłków społeczeństwa i przemysłu do walki z hałasem, jako złem społecznym. — Autor proponuje założenie przy Politechnice w Charlottenburgu centralnego instytutu do walki ze zgiełkiem.

Również dokładna wykładnia i zyciowość przepisów o zakłócaniu spokoju publicznego i ścisłe ich przestrzeganie przez policję i społeczeństwo oddałyby w zwalczaniu hałasu wielką usługę. Ciekawa jest inicjatywa autora, aby właściciele nieruchomości starali się o uzyskanie dostatecznej zabezpieczającej od uszkodzeń i wstrząśnień ochrony prawnej obiektów budowlanych, powodowanych zbyt szybką jazdą, przeciążeniem lub wadliwym urządzeniem środków przewozowych. Liczne i rzeczowe wskazówki na temat izolacji akustycznej domów, podziału miast na strefy nasilenia zgiełku i t. p. uzupełniają treść artykułu.

(*Verkehrstechnik, r. 1930, Nr. 6, str. 73*)

Wóz pogotowia technicznego taboru dla tramwajów we Frankfurcie nad Menem. Firma Faun — Werke A. G. oddała do użytku miasta Frankfurtu nad Menem nowy typ samochodu, przystosowanego do potrzeb pogotowia technicznego taboru tramwajów i autobusów. Samochód sześciocylindrowy z silnikiem benzynowym, marki Maybach, może rozwinać szybkość do 50 km/godz.; najmniejsza szybkość przy pełnej liczbie obrotów (2000 obr/min) wynosi 4,5 km. Na podwoziu długości 8,075 m i szerokości 2,28 m jest ustawiona dźwignica ze zmiennym wysięgiem: siła pod-

noszenia do 10 t, wysokość podnoszenia 2,6 m, szybkość 0,675 m/min. Na drodze o dziesięcioprocentowym wzniesieniu siła pociągowa, jaką wóz może jeszcze oddać, wynosi 2 000 kg. Wóz jest również zaopatrzony w rozmaite pomocnicze przyrządy techniczne (urządzenie do spawania, dźwиг ręczny, łańcuchy i t. d.) oraz podręczną apteczkę.

(*Verkehrstechnik r. 1930, Nr. 16, str. 201*)

Wagony tramwajowe w Stanach Zjednoczonych. Nowe typy amerykańskich wagonów tramwajowych ujawniają wybitną dążność do zapewnienia jaknajwiększej wygody dla pasażerów, zwiększenia szybkości i zmniejszenia wagi. Zgodnie ze wskazaniami ostatniego kongresu American Electric Railway Association (AERA) wprowadzono do obsługi nastawnika i hamulców pedały nożne. Wszystkie opisywane w artykule typy wagonów motorowych posiadają po 4 motory (po dwa na 1 wózek), każdy mocy 25 do 60 KM, długość wagonu od 12,466 do 14,792 m, szerokość od 2,359 do 2,641 m, ilość miejsc siedzących od 41 do 52. Inne niż u nas rozmieszczenie automatycznie zamykanych drzwi pozwala motorniczemu na jednoczesne spełnienie funkcji konduktora. Artykuł zawiera dokładne dane charakterystyczne zarówno co do konstrukcji elektrycznej jak i mechanicznej, opisywanych 7-u typów wagonów motorowych.

(*Les Chemins de fer et les Tramways, r. 1930, Nr. 1, str. 4*).

Zderzak sprężynowy do sprzęgów tramwajowych. Opisany tu zderzak sprężynowy ma na celu przenoszenie siły nie tylko przy ściskaniu, jak zwykle zderzaki, ale również przy rozciąganiu. Konstrukcja rozwiazana jest przy zastosowaniu sprężyn tylko jednego rodzaju, mianowicie ściskanych, co wpływa na prostotę i taniość całego urządzenia. Zastosowanie takiego zderzaka nie wymaga odrębnych urządzeń, amortyzujących siły przy przyspieszeniu i hamowaniu, wozu i całkowicie zabezpiecza przed szarpaniem wozu i zderzaniem przy wszelkich zmianach prędkości, ruszaniu i zatrzymywaniu pociągu.

(*Les Chemins de fer et les Tramways, 1930 r., Nr. 2, str. 40*)

Oświetlenie elektryczne w pociągach kolejki wąskotorowej Steinhelle — Madebach. Prądu elektrycznego, potrzebnego do oświetlenia pociągów powyższej kolejki (skład pociągu: lokomotywa, wagon bagażowy, 2 — 4 wagony osobowe), dostarcza malutki turbozespół, umieszczony na lokomotywie. 500 watowa prądniczka prądu stałego szeregowobocznikowa z uzwojeniem szeregowym pracuje na światło (compound) lub (bocznikowo) na ładowanie małej baterji, umieszczonej w wagonie bagażowym. Wyłącznik migowy, znajdujący się na lokomotywie, jest szczelnie okapturzony. W razie odłączenia lokomotywy automatyczny przełącznik, znajdujący się w wagonie bagażowym, włącza baterję. Przewody zasilające są umieszczone pod wagonem w rurkach stalowo - pancernych (NGA). Do łączenia elektrycznego wagonów służy odłączalny giętki kabel opancerzony, posiadający na końcach wtyczki. Urządzenie tego rodzaju pracuje półtora roku i działa jak najbardziej zadawalniająco. Podane są schematy połączeń i fotografie ważniejszych szczegółów instalacji.

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 6, str. 79*).

Regulacja siły hamującej hamulców z elektromagnesem. Regulacja siły hamującej hamulców szczękowych z elektromagnesem wskazana jest przede wszystkim w wypadkach nadmiernego zużycia powierzchni ciernych. W porównaniu ze zwykłymi hamulcami, hamulec z regulacją siły hamującej daje następujące korzyści: 1) równomierniejsze i łagodniejsze hamowanie a przez to znacznie mniejszą możliwość tworzenia się na obręczach kół powierzchni ślizgowych, 2) zmniejszenie skoku rdzenia elektromagnesu, wsku-

tek czego możemy albo stosować mniejsze solenoidy albo wyzyskać niezużyta część skoku dla hamulca bezpieczeństwa. Opisywany sposób hamowania z regulacją siły hamującej działa podobno bez zarzutu w około stu wagonach przyczepnych. Artykuł jest zaopatrzony w liczne rysunki i charakterystyki działania hamulców z regulacją.

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 8, str. 104*).

Sygnalizacja optyczna w tramwajach elektrycznych. Autor podaje opis, schematy i rysunki sygnalizacji optycznej, stosowanej w tramwajach rotterdamskich zamiast sygnalizacji głosowej. Sygnały zatrzymania, odjazdu i niebezpieczeństwa mogą być podawane z różnych miejsc wozu przez konduktora lub pasażerów zapomocą szeregu kontaktów. Stosowane są lampy sygnalizacyjne różnych kolorów, które zapalają się na pulpicie motorniczego i wewnątrz wozu dla informacji pasażerów. Poza to na wypadek zepsucia urządzona jest również ręczna sygnalizacja dzwonkowa. System może być stosowany również do pociągów, złożonych z kilku wagonów. Prąd do lamp sygnałowych czerpany jest z sieci i sterowany zapomocą przekaźników słaboprądowych, zasilanych z ogniw suchych. Zainstalowana przez f-ę Siemens - Schuckert sygnalizacja tramwajów rotterdamskich pracuje bez zarzutu ku całkowitemu zadowoleniu i przyczynia się do zmniejszenia kosztów eksploatacji.

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 9, str. 113*)

Współpraca między wytwórcą a odbiorcą (Koleje państw. i zakłady budowy wagonów w Niemczech). Współpraca pomiędzy wytwórcą a odbiorcą w kolejnictwie dąży do ujednostajnienia typów wagonów kolejowych, które idzie szybko naprzód wobec coraz bardziej rozpowszechniającej się zasady masowej produkcji i możliwości wymiany przy remoncie. Autorowie podają wyszczególnienie unormowanych typów wagonów, do których wiele części konstrukcyjnych jest wspólnych. W produkcji musi przede wszystkim być zachowana organizacja pracy ciągłej i wykonanie seryjne. Szereg załączonych planów, ilustracje racjonalny rozkład pracy i jej planowe uszeregowanie w warsztatach kolejowych.

Korzyści z zastosowania normalizacji i wymiennej produkcji dla wytwórcy i odbiorcy są następujące: potaniecie kosztów produkcji przez wprowadzenie kilku tylko jej typów i masowe wytwarzanie poszczególnych części, zmniejszenie kosztów utrzymania taboru, wpływające z możliwości szybkiej wymiany części zużytych na nowe. Zastrzeżone w umowie wypowiedzenie w razie niepotaniecia produkcji w ciągu dwu lat nie nastąpiło; — owszem, w sferach bankowych cieszy się ta współpraca zaufaniem, czego dowodem jest 100-miljonowy kredyt, udzielony tej organizacji.

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 5, str. 63*)

Nowe wagony o obsłudze jednoosobowej, stosowane w tramwajach miasta Arnheim. Na międzynarodowym kongresie komunikacyjnym w Rzymie w r. 1928, uznano, że do ruchu miejskiego b. dobrze nadaje się typ wagonów tramwajowych silnikowych (bez dołączania przyczepnych) o 30 miejscach siedzących i 20 stojących, obsługiwanych przez jednego pracownika (motorniczego). Nowy czteroosioowy wagon motorowy (typ Peter Witt) miasta holenderskiego Arnheim odpowiada tym zasadniczym wskazaniom. Wagon długości 12 m, szerokości 2,2 m, wysokości 3,1 m, jest wyposażony w jeden nastawnik, sterujący 4 motory po 25 kW mocy przy 350 V, 850 obr/min. Maksymalna szybkość 50 km/godz. Wóz ma drzwi tylko z jednej (prawej) strony; wejście obok motorniczego, wyjście przez szerokie, wygodne drzwi środkowe. Specjalny wyłącznik przerywa dopływ

prądu, gdy drzwi się otwierają. Ciekawa jest również konstrukcja nożnego hamulca bezpieczeństwa i działanie systemu oświetleniowo - sygnalizacyjnego.

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 12, str. 149.*)

Nowe wagony silnikowe tramwajów amerykańskich. Nowe typy i udoskonalenia elektrycznych wagonów motorowych demonstrowano w październiku 1929 r. na wystawie, urządzonej przez American-Electric Railway Association. Cechą charakterystyczną jest dążność do jaknajlepszego wyzyskania miejsca przy jednoczesnym zmniejszeniu ciężaru i ułatwienie obsługi. Zastosowanie metali lekkich pozwoliło na obniżenie ciężaru, przypadającego na jedno miejsce siedzące, do 336 kg (100 kg na 1 KM). Wprowadzenie pedałów nożnych do obsługi nastawnika i hamulca bezpieczeństwa oraz specjalne rozmieszczenie drzwi, zamykanych automatycznie, ułatwia obsługiwanie wozu przez jednego tylko pracownika (motorniczego).

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 12, str. 152.*)

Nowoczesne warsztaty główne do planowej naprawy dużego taboru tramwajowego. Wagony silnikowe wymagają naprawy głównej przeciętnie na rok, wozy przyczepne — co półtora roku. Tabor wagonowy, składający się z 2 000 wozów motorowych i tyluż przyczep, potrzebowałby warsztatu, mogącego rocznie odnowić 3 333 wagonów i wykonać około 600 napraw okolicznościowych uszkodzeń; musi zatem, licząc 300 dni roboczych w roku, dostarczyć dziennie 13 wagonów.

Autor podaje plan takiego warsztatu, w którym czas i droga przebycia każdego wozu przez wszystkie oddziały naprawcze są jak najkrótsze. Jako środki transportowe stosowane są: taśmy transportowe i montażowe, dźwigi, łańcuchy bez końca, wózki elektryczne. Całkowita naprawa jednego wozu, łącznie z całkowitem polakierowaniem, trwa około 8 dni.

Wyżej podany rozkład pracy znajduje zastosowanie już od roku w obecnym warsztacie kolei miejskich w Berlinie. Z powodu ograniczonego miejsca i niedostatecznych urządzeń transportowych, dostarcza ten warsztat tylko 2 400 wagonów rocznie, zatrudniając 850 ludzi. Jest on w drodze do dalszego rozwoju i po uzyskaniu terenów do rozbudowy i wybudowaniu paru nowych budowli zwiększy dwukrotnie produkcję przy niewiele powiększonej liczbie pracowników. Nastąpi to wyłącznie przez ulepszenie warunków transportowych oraz wzmoczone i ulepszone stosowanie organizacji pracy ciągłej. Tym dwu warunkom każdy nowobudujący się warsztat większego taboru tramwajów miejskich powinien poświęcić przedewszystkiem baczną uwagę.

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 5, str. 54.*)

Organizacja pracy w warsztatach tramwajowych naprawczych. Zastosowanie naukowej organizacji pracy w warsztatach naprawczych taboru wagonowego napotyka na szereg trudności: różnorodność poszczególnych warsztatów, nie dających się nieraz przystosować do przeprowadzenia pracy ciągłej, trudności komunikacyjne i transportowe między nimi, a przedewszystkiem przekonanie co do konieczności budowy większego pomieszczenia i instalacji większej liczby urządzeń naprawczych. Doświadczenie wykazuje jednak, że wszystkie obecne budowle w tej dziedzinie są za duże; w przyszłości zapotrzebowanie miejsca może być wyrównane przez szybsze tempo pracy i jej uproszczenia, połączone z daleko idącą normalizacją we wszystkich gałęziach produkcji oraz przez skrócenie do minimum czasu przerw pracy.

Po dokładnem omówieniu podstawowych zasad nau-

kowej organizacji pracy w zastosowaniu do tej gałęzi przemysłu, autor podaje wyszczególnienie agend kierowniczych w warsztacie, zorganizowanym według tej metody, z obszernem uwzględnieniem ich kompetencji. Czynne zatem będą: Biuro **przygotowania pracy**, zadaniem którego będzie opracowanie kolejności robót i ich racjonalnego podziału za pomocą **Wykresu podziału pracy**, układanego osobno dla każdego warsztatu i każdego typu wozu; Biuro **informacji i zakupów**; Biuro **przedwstępnej kalkulacji**, którego zadaniem jest określenie czasu robocznego; Biuro **wypłat**, uskuteczniające wypłaty na podstawie **Wykazów pracy**, projektowanych przez biuro przedwstępnej kalkulacji, potwierdzanych następnie przez robotnika i kierownika ruchu; Biuro **końcowej kalkulacji**, określające koszty własne produkcji, materiał, roboczną i t. d.; Biuro **terminów i ekspedycji**, — oraz **Skład**, urządony odpowiednio do wymagań danej produkcji, z korzystnymi warunkami transportowymi materiałów.

Ujednostajnienie typów i normalizacja poszczególnych części — jedna z ważniejszych podstaw nowoczesnej organizacji przemysłowej — w Ameryce jest obecnie najlepiej zorganizowana; w Niemczech postępuje szybko naprzód; opracowane już są normy szeregu części sprzętu wagonowego, motorów, sprzęgieł, łożysk, żarówek i t. p.

Korzyści z wprowadzenia nowoczesnej organizacji przemysłowej innych źródeł są oceniane w sposób następujący: oszczędność miejsca 20 — 30% i nawet 40%, wzrost wydajności 20 — 30%; wogóle znaczne zmniejszenie kosztów przy jednoczesnym polepszeniu produkcji.

(*Verkehrstechnik, 1930, Nr. 5, str. 57.*)

O regeneracji złączek szynowych. Odnowianie złączek szynowych, praktykowane od kilkunastu lat na zachodzie, od niedawna stało się przedmiotem zainteresowania kolei polskich. Pertrakcje, prowadzone z Warsz. Fabr. Bud. Parowozów, pozwalają oczekiwać wprowadzenia wkrótce tej metody w kraju. Regeneracja polega na przywracaniu zużytych złączkom takiego kształtu, by je uczynić zdolnymi do dalszej służby, — kosztem zapożyczenia materiału z części niepracujących. Proces ten odbywa się na gorąco, drogą wylączania na specjalnych prasach. Autor podaje szkice złączek nowych i regenerowanych, opisy procesów regeneracji, stosowanych w zakładach niemieckich i francuskich, wraz z wyszczególnieniem urządzeń i danymi co do produkcji, oraz podaje projekt całkowitej instalacji i przybliżony koszt urządzenia fabryki w zastosowaniu do potrzeb naszego kolejnictwa. Koszt odnowiania wynosi 30 do 50% ceny części nowych; przedmioty regenerowane służyć mogą tak samo, jak nowe, co potwierdza praktyka kolei zachodnich. Opłaca się to oczywiście przy masowej produkcji, jak np. w warsztatach rządowych kolei w Kirchmöser gdzie produkcja wynosi ok. 35 000 tonn rocznie; — sposób ten można znaleźć zastosowanie nie tylko dla celów kolejnictwa, ale również w ten sposób odnawiane być mogą inne wyroby żelazne kute, lub kuto - lane, — przedewszystkiem przedmioty o większej wadze, a podlegające zużyciu tylko w niektórych miejscach powierzchni.

(*Przegl. Techn., 1930, Nr. 2, str. 31.*)

Spawanie szyn łukiem elektrycznym. Moc i trwałość spawania szyn zapomocą łuku elektrycznego zależy od wielu czynników: materiału szyn i topnika, temperatury, natężenia prądu i t. d. Różne sposoby prowadzenia elektrody przy spawaniu (w zygzak, śrubowo, w ósemkę) mają również wpływ na jakość połączenia. Dokładna znajomość składu chemicznego materiału (stal zlewna, manganowa) oraz dokładne oczyszczanie spawanych po-

wierzchni (z grafitu, tłuszczu, kurzu) są koniecznymi warunkami udatnego wykonania, usuwają wiele niespodzianek, często niesłusznie przypisywanych niedokładności łączenia zapomocą spawania. Autor analizuje każdy z wyżej wymienionych czynników, wskazując ich wpływ przy spawaniu łączeniowem oraz nakładaniu zużytych bocznych ścianek szyn. Artykuł (skrót pracy doktorskiej autora) jest zaopatrzony w liczne fotografie i rysunki.

(*Verkehrstechnik*, 1930, Nr. 16, str. 193.)

Typy autobusów dla wielkich miast. Tempo ruchu ulicznego w wielkich miastach wymaga od autobusów łatwości kierowania i hamowania, możliwie małego nacisku na oś, dobrego przyspieszenia i jaknajekonomiczniejszego wyzyskania miejsca. Amerykańskie a częściowo i niemieckie nowoczesne konstrukcje autobusów wykazują naogół zrozumienie tych postulatów. Mocne i niskie podwozia zapewniają trwałość, bezpieczeństwo jazdy i dużą zwrotność. Autobus T-wa Versare Corp. Alb. długości 11,6 m, jednopokładowy, czteroosiowy, 70-cio osobowy, zakręca na łuku o promieniu 8,4 m. Wprowadzenie napędu benzynowo-elektrycznego i zerwanie z dotychczasowym szablonem upodabniania autobusów do samochodów prywatnych przyczyniają się do znacznie lepszego wyzyskania miejsca. Zapotrzebowanie powierzchni ulicy na 1 pasażera 85-osobowego jednopokładowego autobusu T-wa Twin Coach Corp. Kent. wynosi 0,26 m², dla dwupokładowego 82 miejscowego T-wa ABOAG. Berlin — 0,28 m². Szybkości wkraczają w strefę rekordowych; wyżej wymieniony autobus T-wa Twin Coach może osiągnąć do 105 km/godz. Budowa wewnętrzna i rozmieszczenie drzwi są przystosowane do obsługi przez jednego tylko pracownika (motorniczego). Artykuł, obficie zaopatrzony w rysunki i dane cyfrowe dla 11 charakterystycznych typów pozwala na dokładne zapoznanie się z budową nowoczesnych autobusów.

(*Verkehrstechnik*, 1930, Nr. 12, str. 153.)

Próby zastosowania silników Junkersa na olej ciężki w autobusach wiedeńskich. Autobusy marki Fross — Büssing zaopatrzone w dwucylindrowy dwutaktowy motor Junkersa typu SA 9 na olej ciężki. Wszelkstronnie przeprowadzone próby i badania stwierdziły całkowitą zdatność autobusów tego typu do obsługi ruchu wielkich miast (dane cyfrowe). Pewne wady w stosunku do wielocylindrowych silników benzynowych usuwa w znacznej mierze ostatnio wprowadzony motor Junkersa (typ SA 12). Pod względem gospodarczym koszty eksploatacji autobusów na olej ciężki są w tych samych warunkach użytkowania o 80% mniejsze, niż autobusów benzynowych (zestawienia porównawcze).

(*Verkehrstechnik*, 1930, Nr. 13, str. 161.)

Nowy sposób obliczania czasu przejazdu, zużycia materiałów pędnych i kosztów ruchu samochodów. Szybkość a zatem i czas przejazdu autor—dr. W. Müller oblicza, dzieląc linię toru na planie sytuacyjnym na odcinki, wymagające tego samego czasu do przebycia. Zbudowany dalej wykres oporów w funkcji szybkości daje nam w odpowiedniej skali (dzięki specjalnie przystosowanemu wzorom na opory) również zużycie materiałów pędnych i pracę oddaną. Opierając się na powyższych danych możemy już rachunkowo znaleźć koszt własny przejazdu. Podany w artykule przykład ułatwia zrozumienie tej naogół czysto graficznej metody.

(*Verkehrstechnik*, 1930, Nr. 8, str. 92.)

Kolej miejska podziemna w Warszawie (metropolitain). Tramwaje m. st. Warszawy pomimo ciągłej rozbudowy (zwiększenie długości torów w porównaniu z r. 1918 o 127%) nie są w możności same zaspokoić potrzeb komunikacyjnych rozrastającej się wciąż stolicy. Liczba przejazdów na 1 mieszkańca w roku 1928 wynosiła 246 (łącznie z autobusami) wskaźnik zapelnienia wagonów 7,74 osób na wagono-km (40% wyższy od normalnego) naturalny zaś przyrost zapotrzebowania ruchu wynosi 3 — 4% rocznie. Za lat więc kilka zgęszczenie ruchu ulicznego (obecnie koło dworca głównego przejeżdża dziennie 340 wagonów) wąskość i złe rozłożenie kierunkowe ulic nie pozwoli ani na podwyższenie szybkości handlowej tramwajów (obecnie 12 km/godz), z jednoczesnym wydatnem zwiększeniem gęstości ruchu, ani na wprowadzenie tramwajów pośpiesznych (18 km/godz). Również i komunikacja autobusowa nie rozwiąże zagadnienia, jako dwukrotnie droższa od tramwajowej i stwarzająca większy stopień niebezpieczeństwa ruchu (statystyki). Zagadnienie rozwiązuje tylko sieć kolejek podziemnych, mających 3—4-krotnie większą szybkość i 2,7 razy większą zdolność przewozową, niż tramwaje. Kierunek projektowanych linii metra wynika z układu samego miasta i charakteru ruchu (wykresy odcinków podziemnych i nadziemnych, kolejności budowy i obecnej gęstości ruchu). Sądząc z dotychczasowego wzrostu zaludnienia, za lat 35 Warszawa posiadać będzie 2 miliony mieszkańców, czyli biorąc przyjęte minimum 0,23 km sieci na 10 000 mieszkańców, będziemy zmuszeni zbudować w tym czasie około 50 km torów podwójnych. Ogólne warunki hydro - geologiczne projektowanych tuneli głębokich są naogół dodatnie, pozwalając na celowe i względnie łatwe odwodnienie potrzebnego obszaru. Przewidywane w razie niemożności odwodnienia drażnienie tunelu systemem tarczowym (Schilvortrieb) przy największem projektowanym zagłębieniu 18 m, nie przedstawia szczególnych trudności. Koszt wykonania 1 km linii podziemnej o podwójnym torze wynosi ok. 10 milionów złotych obiegowych, a, chcąc mieć na amortyzację i oprocentowanie kapitału 4%, trzeba ustanowić taryfę 30 groszy za przejazd, przyjmując 20 przejazdów na 1 mieszkańca oraz gęstość ruchu pociągów co 4 minuty. Przy naradach nad sfinansowaniem budowy Magistrat zatrzymał się nad projektem t. zw. koncesji czystej. Koncerny zagraniczne, zainteresowane budową, złożyły projekty ciekawie ujęte, lecz odmienne. Ukończenie pertraktacji w roku bieżącym pozwoli na rozpoczęcie budowy pierwszej linii w roku 1931. Artykuł zaopatrzony jest w liczne i ciekawie zestawione statystyki i wykresy.

(*Przegl. Techn.*, 1930, Nr. 4 i 5, str. 69 i 103.)

Zasilanie berlińskiej kolei miejskiej prądem zapomocą prostowników rtęciowych. Sieć zelektryfikowanej kolei miejskiej w Berlinie (506 km) pobiera prąd stały o napięciu 800 V z 43 podstacji, zaopatrzonych w prostowniki rtęciowe wyrobu firmy B.B.C. Średnia moc trwała jednego prostownika wynosi 1 200 kW (1 500 A 800 V), ilość prostowników 98. Urządzenia prostownikowe są zaopatrzone od strony prądu stałego w wyłączniki czasowe i zwrotne, a od strony prądu zmiennego w wyłączniki momentalne. Rozrzucone w rozmaitych punktach miasta i przedmieść stacje prostowników są sterowane na odległość z głównej podstacji rozdzielczej. Sterowanie na odległość odbywa się zapomocą specjalnych aparatów synchronicznych z wirującymi komutatorami.

(*Przegl. Techn.*, r. 1930, Nr. 11, str. 258.)

Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

ZARZĄD GŁÓWNY:

Przyjęci na członków zbiorowych:

The Henckel Donnersmarck Beuthen
Estates Limited

Na walnym zgromadzeniu reprezentować będą p. p.:

Gen. Dyr. Dr. Endlich.

Dyr. Górn. Inż. Leonhard.

o

Sprawozdanie Kasowe Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Oddział w Poznaniu

za rok 1929.

	Przychód.
1) Saldo per 1. I. 1929	1 391,11 zł.
2) Składki członkowskie w 1929 r.	1 500.— zł.
R a z e m	2 891,11 zł.
	Rozchód.
1) Składki do Zarządu Głównego	1 514.— zł.
2) Zwrot kosztów sekretarjatu za 1298 r.	112.55 zł.
3) Zwrot kosztów sekretarjatu za 1929 r.	60.— zł.
4) Portorja i koszta inkasa skarbnika	21.80 zł.
R a z e m	1 718.35 zł.
Zestawienie.	
przychód	2 891.11 zł.
rozchód	1 718.35 zł.
saldo per 31. 12. 1929	1 172 76 zł.

Skarbnik: (—) T. Sauter.

PROTOKÓŁ

Komisji Rewizyjnej Stowarzyszenia Elektryków Polskich,
Oddział Poznański z dnia 30. 1. 1930 r.

Komisja rewizyjna, składająca się z kolegów: Buławskiego, Kasserna i Michalika stwierdza, że księgi Koła wykazują per 31. 12. 1929 po stronie dochodu złotych 4 039 36 po stronie rozchodu złotych 2 866 60 wobec tego saldo per 31. 12. 1929 wynosi złotych 1 172 76

(—) Buławski (—) Michalik (—) St. Kassern

Preliminarz budżetowy Stowarzyszenia Elektryków Polskich, oddział w Poznaniu na rok 1930.

	Przychód.
1) Saldo z ub. roku 1929	1 172 76 zł.
2) Składki: 35 członków zwyczajnych à 48 zł.	1 680 — zł.
3) zaległe składki	96 — zł.
R a z e m	2 948 76 zł.
	Rozchód.
1) Składki do Zarządu Głównego 36.—zł.	36.— zł.
× 35 czł. zwyczajnych	1 260 — zł.
2) Koszta Sekretarjatu	120 — zł.
3) Koszta inkasa i portorja skarbnika	25 — zł.
4) Na bibliotekę (uchwała zebrania)	200 — zł.
5) Nieprzewidziane	100 — zł.
6) Zaległe składki do Zarządu Głównego	416 — zł.
7) Pozostałość kasowa na 1931 r.	827 76 zł.
R a z e m	2 948 76 zł.

Prezes:

(—) K. Pudelewicz.

Sekretarz:

(—) St. Stanowski.

Polski Komitet Elektrotechniczny.

70-TE POSIEDZENIE PREZYDJUM P K E.
z dnia 24 maja 1930 roku.

Obecni pp.: Czaplicki, Drewnowski, Staniewicz, Podoski

1) Protokół 69-go posiedzenia z dnia 2 maja b. r. został przyjęty.

2) Sprawy organizacyjne: a) delegowano inż. J. Skowrońskiego do Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych jako przedstawiciela PKE; b) organizacja Komisji definicyj i symboli — pierwsze zebranie odbyło się, przyczem ustalono skład Komisji i program prac. Na posiedzenia w Sztokholmie opracowane mają być uwagi o definicjach podstawowych i ogólnych (ref. pp. Staniewicz i Pożaryski), projekt definicyj przesyłania energii (ref. p. Drewnowski), uwagi co do projektu nazwania jednostki częstotliwości „Hertz” (ref. p. Czaplicki), nomenklatura jednostek magnetycznych (ref. pp. Staniewicz i Pożaryski), oraz ewentualnie: definicje wielkości urojonych (ref. p. Krukowski), uwagi o układzie słownika i o symbolach.

3) Sprawy przepisowe: a) przepisy na piorunochrony uzupełnione paru uwagami GKP, postanowiono zapatrzeć w myśl życzenia Ministerstwa Robót Publicznych w rysunki objaśniające, b) urządzenia el. w kopalniach węgla — postanowiono ogłosić w postaci broszury w porozumieniu z p. Obrąpalskim jako 2-e wydanie, c) wskazówki dla straży pożarnych postanowiono odesłać do referenta projektu celem przededagowania, d) posiedzenia Komisji od-

były się: dnia 13 maja symbole i definicje, 14 maja prądy błędzące i 14 maja piorunochrony.

4) Porozumienie z Polskim Komitetem Normalizacyjnym co do wydawania przez PKN norm PKE. Sekretarz generalny referuje swoją rozmowę w tej sprawie z prof. Rogińskim, prezydium PKE nie ma nic przeciw zasadzie proponowanego przez PKN projektu, jedynie ustalić należy formę, w jakiej te przepisy i normy będą przez PKN wydawane — sprawę tę pozostawiono do dalszego omówienia.

5) Sprawa delegacji na VII-me zebranie plenarne CEI do krajów Skandynawskich. Wobec zgłoszenia przez el. okręgową „Gródek” udziału w pracach Komitetu olei izolacyjnych CEI inż. dr. S. Namysłowskiego, prezydium PKE desygnuje go jako pierwszego delegata do powyższego Komitetu. Na przewodniczącego delegacji wyznaczony został prof. Drewnowski, na sekretarza inż. Podoski, pozatem obaj zostali delegowani do Rady CEI.

6) Sprawy bieżące — omówiono propozycję Oddziału Łódzkiego, dotyczącą rozpowszechnienia przepisów budowy i ruchu, uznano za potrzebne prowadzenie pewnej propagandy celem rozprzestrzenienia przepisów PKE, m. in. drogą rozsyłania „Sprawozdań i prac PKE” do zainteresowanych urzędów, instytucyj, osób i przedsiębiorstw, oraz opracowanie rzeczowego katalogu prac PKE.

Na tem posiedzenie zamknięto.

VII-ME PLENARNE ZEBRANIE MIĘDZYNARODOWEJ KOMISJI ELEKTROTECHNICZNEJ.

VII-me Zebranie Plenarne MKE odbyło się w dniach od 27 czerwca do 9 lipca 1930 roku w krajach Skandynawskich: Danji, Szwecji i Norwegii. Uroczyste otwarcie Kongresu miało miejsce w Ratuszu Kopenhaskim w piątek dnia 27 czerwca w obecności około 300 delegatów 22 państw, a mianowicie Komitetów Elektrotechnicznych następujących krajów: Austrii, Belgji, Czechosłowacji, Danji, Francji, Grecji, Hiszpanji, Holandji, Indji Brytyjskich, Japonji, Kanady, Niemiec, Norwegii, Polski, Rosji, Rumunii, Stanów Zjednoczonych A. P., Szwajcarii, Szwecji, Włoch, Wielkiej Brytanji. Ponadto w plenarnych posiedzeniach oraz uroczystościach z Kongresem związanych brały udział panie, których przybyło około 150.

Zaigł posiedzenie p. M. Bülow, prezes Rady Miasta Kopenhagi, następnie głos zabrał prezes Duńskiego Komitetu Elektrotechnicznego, prof. Dr. P. O. Pedersen, nawiązując do działalności Oersteda, fizyka duńskiego, który pierwszy odkrył i zbadał działanie prądu na igłę magnetyczną.

P. P. Munch, Minister Spraw Zagranicznych Danji powitał imieniem rządu uczestników Plenarnego Zebrania, następnie zaś zabrali głos pp.: S. D. Norberg w imieniu Szwedzkiego Komitetu i major Carsten Brunn, prezes Norweskiego Komitetu Elektrotechnicznego.

Odpowiadał w imieniu przybyłych delegatów profesor Clarence Feldmann, prezes Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej.

Właściwe prace Kongresu odbyły się w Sztokholmie, gdzie w dniach od 30 czerwca do 5 lipca b. r. włą. obradowało 17 z pośród 19-tu Komitetów Studjów MKE, a mianowicie:

- 1) Definicj z podkomitetami słownika i jednostek magnetycznych — delegaci prof. K. Drewnowski i prof. W. Krukowski;
- 2) Maszyn elektrycznych — inż. J. Roman;
- 3) Symboli — prof. K. Drewnowski (przewodniczący) i inż. J. Skowroński;
- 4) Silników cieplnych;
- 5) Lamp;
- 6) Aluminjum — prof. W. Krukowski;
- 7) Napięć i materiałów izolacyjnych — inż. J. Skowroński;
- 8) Sprzętu trakcyjnego;
- 9) Olei izolacyjnych — inż. dr. S. Namysłowski, inż. J. Klipper;
- 10) Linij napowietrznych — inż. J. Podoski;
- 11) Radjokomunikacji;
- 12) Przyrządów pomiarowych — prof. W. Krukowski;
- 13) Specyfikacji biegów rzek;
- 14) Szelaku — inż. dr. S. Namysłowski;
- 15) Oznaczeń zacisków;
- 16) Wyłączników olejowych — inż. K. Szpoński;
- 17) Silników spalinowych.

Jak więc wynika z powyższego, 7 Komitetów nie było obsadzonych przez delegację polską, specjalnie zaś ubolewaliśmy nad niemożnością wydelegowania kogoś do Komitetu sprzętu trakcyjnego, którego PKE jest członkiem, posiedzenia bowiem wszystkich Komitetów odbywały się prawie jednocześnie, zaś wysłanie z Warszawy specjalnego delegata, członka Komisji Sprzętu trakcyjnego PKE, było

niemożliwym z powodu jednocześnie odbywającego się w Polsce Kongresu Komunikacyjnego.

Właściwe plenarne posiedzenie, poprzedzone posiedzeniem Rady, odbyło się w Oslo dnia 9 lipca, pozatem w Sztokholmie odbyły się: 1) posiedzenie Comité d'Action CEI, 2) posiedzenie poświęcone omówieniu współpracy CEI z innymi organizacjami międzynarodowymi i wreszcie 3) posiedzenie Zarządu Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych.

Z kolei omówimy pokrótce wyniki obrad poszczególnych Komitetów Studjów, z których sprawozdania szczegółowe zostaną podane na jesieni.

1. Komitet definicyj, przewodniczący dr. C. O. Mailloux (USA), Sekretarjat: Komitet U. S. A.

a) podkomitet słownika prowadził dalej prace, z których prof. K. Drewnowski dawał sprawozdanie w Nr. 11 „Przegl. El.” (posiedzenia w Paryżu z dnia 14 — 18 kwietnia b. r.);

b) podkomitet jednostek magnetycznych, stworzony na Zebraniu plenarnym w Bellagio w 1927 r. omawiał głównie sprawy dotyczące przenikalności magnetycznej. Podkomitet ten rozszerzył się, przybierając nazwę podkomitetu wielkości i jednostek elektrycznych i magnetycznych. Przyjęto następujące nazwy dla jednostek magnetycznych C. G. S.: strumień magnetyczny — maxwell, gęstość strumienia — gauss, natężenie pola magnetycznego — oersted, siła magneto - motoryczna — gilbert.

2. Komitet specyfikacji maszyn elektrycznych, przewodniczący prof. C. Feldmann (Holandia). Sekretarjat — Komitet angielski: a) przyjęto sprawozdanie z posiedzeń w Bellagio i w Londynie, przyczem wprowadzono szereg poprawek, b) zmieniono tablice nagrzewania się maszyn obrotowych i transformatorów, zgodnie z materiałem przygotowanym przez specjalny podkomitet, który pracował w Berlinie w dn. 23 do 25 czerwca b. r., c) ustalono i poddano akceptowi tablice tolerancji, d) ustalono klauzulę nagrzewania się dla kolektorów i pierścieni zbiorczych, pracujących w temperaturach otoczenia powyżej 40° C (w strefie tropikalnej), e) ustalono regułę dotyczącą chwilowej nadwyżki momentu obrotowego motorów indukcyjnych trójfazowych, g) omawiano sprawę nagrzewania łożysk oraz h) dielektrycznych pomiarów wzbudnic.

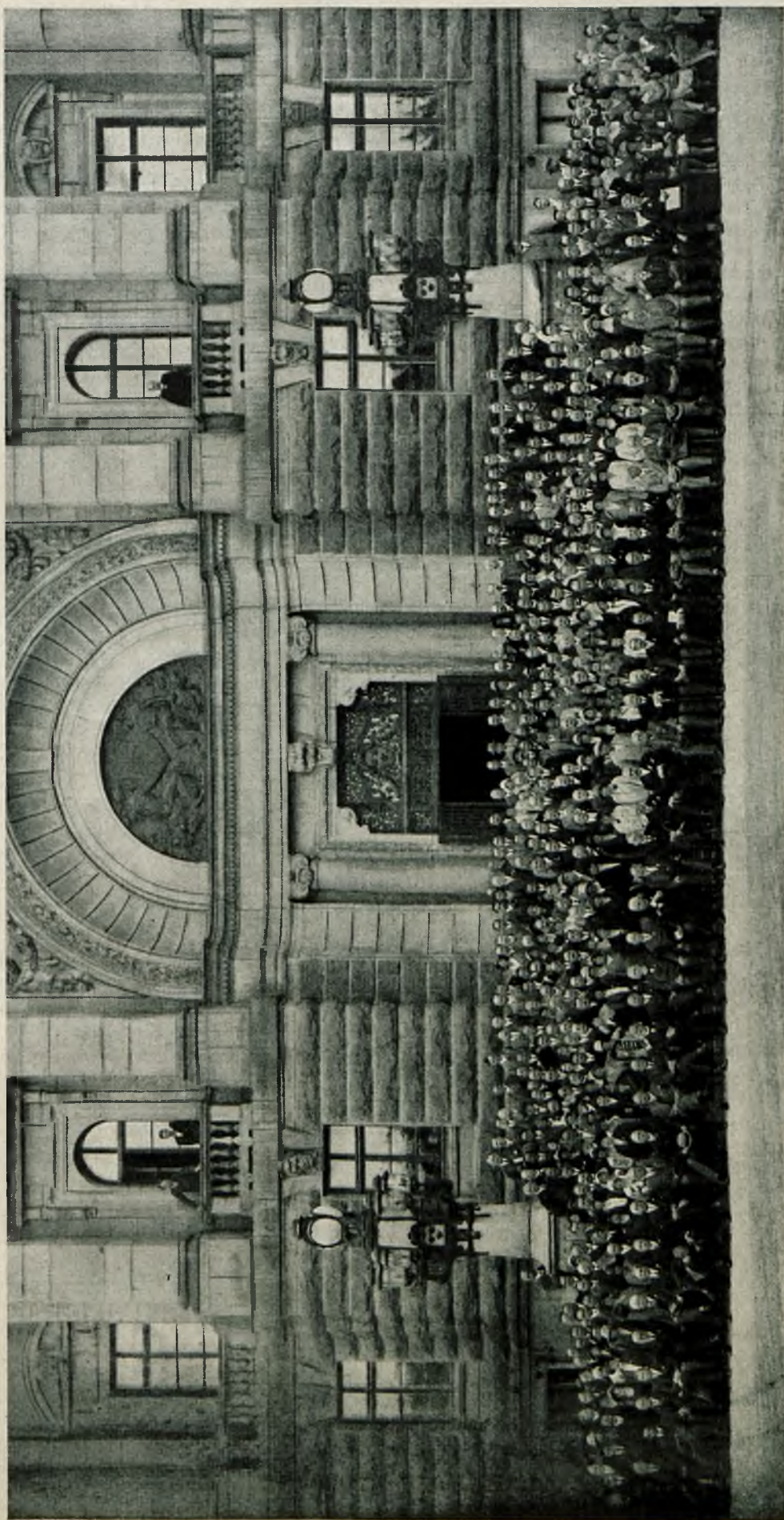
3. Komitet symboli — przewodniczący prof. K. Drewnowski (Polska) — Sekretarjat — Komitet szwajcarski. Komitet ten pracował nad ustaleniem symboli graficznych dla instalacji prądu słabego (telefonji, telegrafji i radjokomunikacji), opracowuje symbole dla trakcji elektrycznej, dla przekaźników i wszelkich automatów w instalacjach elektrycznych, wreszcie pracował nad uzupełnieniem symboli literowych i rozpowszechnieniem przyjętych przez C. E. I. symboli we wszystkich krajach, a to proponując ich używanie urzędom i instytucjom państwowym, prasie technicznej, uczelniom oraz przedsiębiorstwom.

5. Komitet turbin parowych — przewodniczący p. E. Josse (Niemcy). Sekretarjat — Komitet U. S. A. Komitet ten opracował materiały, dotyczące turbin parowych, składające się z dwu części: 1) specyfikacja turbin parowych z kondensacją, 2) przepisy dla prób odbioru turbin parowych z kondensacją. Pozatem uzupełnienie, zawierające dane o przyrządach i metodach prób. Praca ta, która została przedstawiona do zatwierdzenia obecnie na

jest owocem blisko pięcioletnich prac, rozpoczętych jeszcze przed posiedzeniem plenarnym w New-York w 1926 r.

6. Komitet opravek i trzonków lamp — przewodniczący p. C. A. Atherton (Szwajcarja). Sekretarjat — Biuro C. E. I. Komitet zajmował się propozycjami przygotowanymi przez Komitet Normalizacji Lamp (Indeco)), a dotyczącymi głównie zasadniczych wymiarów opravek wtyczkowych i opravek gwintowanych Flashlight i Goliath Edison. Celem przyspieszenia przyjęcia pewnych stałych norm, zmierzających do ujednostajnienia fabrykacji światłowej, postanowiono zwrócić się do Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej, której posiedzenie plenarne odbędzie się we wrześniu 1931 roku, aby rozważyła propozycje powyższego Komitetu, uzupełnione danymi w myśl uchwał posiedzenia w Sztokholmie, a skro zostaną one przyjęte, C. E. I. wydrukuje je jako normy swoje.

7. Komitet Aluminium — przewodniczący dr. Apt (Niemcy). Sekretarjat — Biuro C. E. I. a) co do aluminium ciągnionego na zimno, nie mogąc narazie znaleźć pośrednich danych dla warunków europejskich i amerykańskich, przyjęto z pewnymi poprawkami specyfikację europejską, przy czym dążeniem Komitetu jest, aby z czasem zbliżyć praktykę amerykańską i europejską i wydać reguły wspólne, b) co do aluminium wyżarzowanego, przyjęto definicję, iż termin „wyżarzony” odnosi się do aluminium, którego wytrzymałość na ciągnięcie nie przekracza 9 kg/mm^2 , przy wydłużeniu nie mniej 20%, pomierzonym na długości 100 mm. Alu-



Uczestnicy VII-go Plenarnego Zebrania C. E. I. przed Gmachem Parlamentu w Sztokholmie.

minjum powyższe jest w postaci drutu. Ponadto postanowiono że poszczególne Komitety krajowe dokonają prób i pomiarów, według uchwalonego programu.

8. Komitet napięć i izolatorów dla wysokich napięć — przewodniczący p. E. Uytboeck (Belgia) sekretarjat — Komitet włoski. a) Komitet stwierdził rozszerzenie zakresu prac, ponieważ przystępuje do opracowania normalnych natężeń prądu. b) Postanawia rozpocząć prace nad ustalaniem listy napięć normalnych poniżej 100 V. c) Przyjęto za normalne dla trakcji przy prądzie stałym napięcia 600 i 750 V. d) Wprowadzono prowizorycznie uzupełnienie listy napięć normalnych napięciem 400 kV. W zakresie prób izolatorów Komitet przyjął szereg uchwał z Bellagio, oraz innych, dotyczących czasu trwania prób, metody osiągnięcia pełnego napięcia próby, pozycji izolatorów podczas prób, kąta padania deszczu i jego natężenia, oporności wody, wreszcie omówiono sprawę poddawania izolatorów połączonym próbom elektro-mechanicznym. Wszystkie te uchwały zostaną ujęte w postaci przepisów międzynarodowych i ogólnych co do prób izolatorów.

9. Komitet sprzętu trakcyjnego — przewodniczący M. Semenza (Włochy), sekretarjat — Komitet francuski. Komitet sprzętu trakcyjnego wyraził życzenie, aby Comité Mixte International (C.M.T.) stał się organizacją stałą, przyczem postanowiono dążyć, aby do organizacji tej wszedł przedstawiciel Kolei i Tramwajów amerykańskich. Przyjęto sprawozdania z Bellagio i z Londynu, oraz szereg artykułów dokumentu C.M.T.1, z których szereg zmieniono. Co do innych punktów postanowiono zwrócić się do Komitetów krajowych, o wypowiedzenie się w ciągu 4-ch i 6-ciu miesięcy, a mianowicie, co do grzania się łożysk, co do warunków określania grzania motorów trakcyjnych w szeregu wypadków, co do kodyfikacji prób komutacji, przedstawionych przez Komitety U. S. A. i brytyjski, co do nowych prób, proponowanych przez Międzynarodową Unję Kolejową, co do dodatkowych przepisów, dotyczących materiału i aparatów stosowanych w instalacjach sieci trakcyjnej, co do przepisów o prostownikach rtęciowych, co do detektorów temperatury i co do przepięć mogących zachodzić w zasilaniu sieci trakcyjnej. Poza to omówiono szereg spraw natury redakcyjnej, dotyczącej przepisów.

10. Komitet olejów izolacyjnych — przewodniczący p. K. E. Ericsson (Szwecja), sekretarjat — Biuro C. E. I. Zatwierdzono sprawozdanie z ostatniego posiedzenia i rozważono wyniki badań i prób olejów izolacyjnych, uzyskane przez poszczególne Komitety krajowe, przyczem uznano, że żadna z metod tych nie nadaje się do przyjęcia, jako międzynarodowa. Ustalono szereg punktów potrzebnych dla prób międzynarodowych, przyczem wybrany został podkomitet do opracowania metody w/g tych punktów. Przystudjowano prace amerykańskie i brytyjskie w zakresie oporności dielektrycznej olei izolacyjnych. Ustalono, że międzynarodowy pomiar włośkowatości musi być wyrażony w „centipoises cinématiques”.

11. Komitet linii napowietrznych — przewodniczący Duval (Francja). Sekretarjat — Komitet belgijski. Po zatwierdzeniu sprawozdania z Bellagio Komitet zapoznał się z dokumentem 11 (Secr) 101, który jest porównawczym zestawieniem przepisów szeregu krajów. W zestawieniu tem uwzględnione są dotychczas obowiązujące przepisy polskie, gdyż projekt nowych przepisów w tłumaczeniu francuskim został przesłany sekretarjatowi Komitetu przed samym zjazdem, co zaznaczone jest jednak we wstępie.

Rozważono propozycję Komitetu brytyjskiego co do wprowadzenia jednolitej formuły matematycznej do obliczeń wytrzymałości mechanicznej przewodów, mogącej stanowić jednocześnie pewną formułę porównawczą przepisów w różnych krajach. Co do tej sprawy Komitety krajowe mają wypowiedzieć swoją opinię w ciągu roku.

Wreszcie rozpatrzone zostały odpowiedzi na kwestjonariusz, rozesłany przed zjazdem przez Sekretarjat, a dotyczący 7-miu punktów z zakresu zabezpieczenia, skrzyżowań, ustoju słupów i t. p. Zebrany materiał porównawczy daje szereg ciekawych wiadomości w tym zakresie.

12. Komitet radjokomunikacji — przewodniczący Paterson (Anglja). Sekretarjat — Komitet Holenderski. Komitet przyjął sprawozdanie z Bellagio, oraz załatwił cały szereg spraw, m. in. dotyczących kontaktów w oprawkach do lamp, długości ich, rozmieszczenia i połączeń. Uznano 4 wolty za najdogodniejszy woltaż odbiorczy. Omówiono i ustalono kierunki ruchu wyłączników, ręczek i wymiennych elementów tak przy ruchu ślizgowym, jak i obrotowym. Omówiono przepisy bezpieczeństwa, sprawę wymiarów lamp katodowych, definicje, słownictwo, symbole i t. d.

13. Komitet przyrządów pomiarowych — przewodniczący płk. Edgcumbe (Anglja), sekretarjat — Komitet niemiecki. Na posiedzeniu Komitetu w Berlinie w końcu 1929 roku ustalono dwie klasy liczników. Obecnie sprecyzowano szereg szczegółów, dotyczących liczników dla małych odbiorców. Postanowiono znormalizować transformatoriki pomiarowe, opracowano specyfikację liczników watogodzinomierzy dla prądu zmiennego, jak również specyfikację transformatorów napięciowych dla nich i t. p.

14. Komitet specyfikacji biegów rzekek — przewodniczący p. Olav Heggstad (Norwegja), sekretarjat — Komitet U. S. A. Po przyjęciu sprawozdań, załatwiono sprawy dotyczące podstaw obliczeń i jednostek do oznaczania źródeł energii hydraulicznej tak dla celów statystyki jak i dla badań porównawczych.

15. Komitet szelaku — przewodniczący p. A. J. Gibson (Anglja), sekretarjat — Komitet angielski. Omówiono sprawy prób, jakim winien być poddawany czysty szelak, stosowany do izolacji elektrycznej oraz postanowiono zebrać w tej sprawie materiał informacyjny od szeregu krajów.

16. Komitet zacisków — przewodniczący dr. K. Strecker (Niemcy), sekretarjat — Komitet holenderski. Dotychczas przedstawione były trzy systemy oznaczeń zacisków, mianowicie t. zw. „mnemoniczny” — proponowany przez Francję, t. zw. „arbitraire” prop. przez Szwajcarię i system amerykański. Nie zdołano dotychczas uzyskać ujednostajnienia tych trzech systemów, jednak pewne propozycje pośrednie zostały wysunięte.

17. Komitet wyłączników olejowych — przewodniczący dr. V. List (Czechosłowacja), sekretarjat — Komitet szwedzki. Ustalono szereg definicji co do zakresu działania danego wyłącznika, serji operacji, t. j. włączeń i wyłączeń, normalnej serji włączeń, napięcia, prądu wyłączenia i włączenia, maksymalnej wartości prądu, którą wyłącznik może wytrzymać w ciągu 5 sekund bez wyłączenia. Przyjęto, że wyłączniki winny funkcjonować prawidłowo bez względu na współczynnik mocy, a próby mają być robione przy wsp. mocy poniżej 0,15.

19. Komitet silników spalinowych — przewodniczący p. P. Stiffel (Francja), sekretarjat — Komi-

tet U. S. A. Komitet ten utworzony przed samym zjazdem, omówił na swem posiedzeniu konstytucyjnym szereg zagadnień, ujętych w dokumentach przedstawionych Zjazdowi przez poszczególne kraje. Właściwe rezolucje zostaną przyjęte po opracowaniu przez sekretarjat nagromadzonego materiału.

Polski Komitet Elektrotechniczny był dotychczas zwykłym członkiem Komitetów: 1 — definicji, 8 — symboli i 9 — sprzętu trakcyjnego. Na posiedzeniu Comité d'Action w Sztokholmie przyjęci zostaliśmy do dalszych czterech Komitetów, a mianowicie 2 — maszyn elektrycznych, 8 — napięć i izolatorów, 10 — olejów izolacyjnych i 13 — przyrządów pomiarowych, a to skutkiem starań w tym kierunku ze strony PKE, który pracuje czynnie nad powyższymi sprawami.

W Oslo dn. 9 lipca b. r. o godz. 12 rano odbyło się posiedzenie Rady CEI, w którym z ramienia PKE delegatami byli pp. Drewnowski i Podoski. Wśród szeregu spraw, Rada CEI rozpatrzyła sprawozdanie Comité d'Action, zatwierdziła rozwiązanie Komitetu urządzeń elektrycznych na okrętach, który zakończył prace, zatwierdziła przyjęcie nowych Komitetów krajowych do różnych Komitetów studjów, omówiła stosunki z innymi organizacjami międzynarodowymi i działalność Komitetu współpracy, stworzonego w tym celu, a którego sekretarjat funkcjonuje przy CEI. Postanowiono zwrócić się z apelem do Komitetów krajowych o delegowanie w miarę możliwości tych samych osób na posiedzenia danych Komitetów, celem zachowania ciągłości pracy. Postanowiono dążyć do ograniczenia działalności CEI do zagadnień jedynie elektrotechniki lub najściślej z elektrotechniką związanych, przekazując inne sprawy odnośnym organizacjom międzynarodowym, z którymi CEI pozostaje w kontakcie. Poruszono wreszcie sprawę stworzenia nowego Komitetu Studjów, mianowicie akumulatorów i ogniów. Ustalono, że zebrania plenarne bę-

dą się odbywać nie co trzy, tylko co cztery lata, natomiast częściej będą się odbywały zebrania Komitetów Studjów. Przyjęto zaproszenie Komitetu Czechosłowackiego odbycia następnego VIII-ego Zebrania plenarnego w Czechosłowacji w roku 1934.

Wobec zakończenia kadencji Zarządu odbyły się nowe wybory, w wyniku których obrany został na prezesa dr. A. F. Enström, prezes Szwedzkiego Komitetu Elektrotechnicznego. Pozostały skład Zarządu został ten sam.

Popołudniu o godz. 3-ej w Auli Uniwersytetu w Oslo odbyło się posiedzenie plenarne, na którym przyjęte zostały sprawozdania Komitetów Studjów, nowy prezes CEI dr. Enström objął urządowanie, wprowadzony przez ustępującego prezesa prof. C. Feldmanna, wreszcie — odbyło się uroczyste zamknięcie VII-ego zebrania plenarnego.

W okresie od 27 czerwca do 9 lipca b. r. odbył się szereg niezmiernie ciekawych i pouczających wycieczek do elektrowni wodnych w Karseforsen, Trollhättan i Lilla Edet w Szwecji, Rjukan, Nore i Vamma oraz Glomfjord w Norwegji oraz w czasie obrad w Sztokholmie cały szereg mniejszych wycieczek do fabryk i zakładów elektrotechnicznych z jedną większą całodniową wycieczką do zakładów „ASEA” w Vesterös.

Znakomita organizacja techniczna kongresu dała możliwość uczestnikom zaznajomienia się z rozwojem elektrotechniki w krajach Skandynawskich, pozwoliła na bezpośrednie zetknięcie się z miejscowymi jej przedstawicielami, a poza tem dała nam możliwość, mimo nawału zajęć, poznać i podziwiać piękno krajobrazu, gdzie przyroda i technika cudownie skojarzone, współpracują dla dobra pracowitych mieszkańców tych ogromnie ciekawych i pięknych krajów.

Ze strony delegacji polskiej PKE należą się za to organizatorom VII-go plenarnego zebrania CEI słowa szczerzego uznania i podziękii.

J. Podoski.

BIBLIOGRAFJA.

Forschung und Technik im Auftrage der Allgemeinen Electricitäts - Gesellschaft herausgegeben von Prof. Dr. Ing. Dr. rer. pol. e. h. W. Petersen. 576 stron z 597 rys. w tekście. Form 29 × 21 cm. Marek 40. Berlin. Nakład Julius Springer 1930.

Dzieło, wydane przez prof. Petersena na zlecenie firmy AEG, podaje sprawozdania z szeregu prac badawczych, wykonanych w pracowniach i biurach, czynnych przy zakładach tej firmy.

Podane są wyniki oraz streszczenie wywodów matematycznych, przesłanek myślowych i opisu wykonanych doświadczeń i przyrządów.

Bodźcem do tych prac jest poczucie wśród społecznych techników, że wyniki prac badawczych wskazują technikom nowe drogi, zaś zagadnienia, jakie wyłania technika, otwierają coraz nowe dziedziny dla naukowych prac badawczych.

Tematy prac, zebranych w tym tomie, są nadzwyczaj różnorodne. Dadzą się jednak zgrupować w kilka działów.

Zagadnienia z dziedziny fizyki elektrycznej badane były w trzech pracach doświadczalnych, które dotyczyły właściwości jonów i elektronów w gazach.

Zagadnienia z dziedziny elektromagnetyzmu są tematem trzech prac matematyczno - doświadczalnych, dotyczących pól magnetycznych w maszynach elektrycznych.

Dwie prace matematyczne zajmują się właściwościami prądu zmiennego.

Jedna praca omawia prawa przepływu pary w dyszach turbin parowych.

Dwie prace omawiają zagadnienia z dziedziny gospodarki parowej w elektrowniach.

Cztery — z dziedziny przesyłania energii w sieciach dalekonośnych.

Trzy — z dziedziny maszyn elektrycznych.

Cztery — z dziedziny prostowników rtęciowych i jonowych z rozrzedzonym gazem.

Trzy — z dziedziny wysokich napięć.

Jedna — omawia działanie wyłącznika z gaśnikiem Doliwo - Dobrowolskiego.

Jedna — szczegółowo matematycznie rozważa wyginięcie się płaskowników dwumetalowych.

Dwie prace poświęcone są technice akustycznej.

Jedna — technice gotowania elektrycznego.

Cztery — próbom struktury i wytrzymałości metali i wyrobów gotowych.

Dwie — technice materiałów izolacyjnych.

Jedna — trakcji elektrycznej.

Jedna — silnikom spalinowym i wreszcie jedna — zastosowaniu filmu do prac badawczych w technice.

Pobieżne nawet przejrzanie formy sprawozdań z tych prac świadczy o głębokiem ujęciu i naukowym charakterze traktowania poruszonych zagadnień.

Technika współczesna bez bogatych pracowni naukowych postępować naprzód nie może.

Bardzo charakterystyczna jest przedmowa do tego dzieła prof. Petersena, którą w skrócie przytaczamy.

„Życie jest walką, szczególnie w technice, gdzie inżynier ciągle walczy z przyrodą. Przyroda tylko temu chętnie i wiernie służy, kto wnuknie w tajniki gry jej sił. Technika lat minionych oparła się o ślepa i wąską empirję, dziś techniką kieruje szeroko zakreślona praca naukowa i doświadczalna i teoretyczna. Ta praca odkrywa nowe dziedziny dla techniki, natomiast technika przez wielostronne zastosowania rozszerza pole prac naukowych.

Tak, ramię przy ramieniu, nauka badawcza i technika walczą niezmordowanie o władzę człowieka nad przyrodą. Prawa jej są wprawdzie niezłomne i zmienić isę nie dadzą, lecz można je wyzyskać w celu ułatwienia życia ludzkości.”

PRZEMYSŁ I HANDEL.

KRONIKA.

Warszawa. Telefony. Na ub. m. Warszawa liczyła 43 813 abonentów telefonicznych, dysponujących 52 940 aparatami, gdy na 1 stycznia r. b. 42 968 abonentów posiadało 51 377 aparatów.

W pierwszej połowie r. b. liczba abonentów wzrosła nieznacznie, ponieważ wstrzymano przyjmowanie nowych abonentów wobec przeciążenia sieci. Ograniczenia te ustana z chwilą przeprowadzenia automatyzacji telefonów.

Pierwsza stacja automatyczna przy ul. Pięknej ma być uruchomiona w czwartym kwartale r. b.

ZE SPÓŁEK AKCYJNYCH.

Akc. Tow. Zakł. Elektrotechnicznych, Inżynier Kazimierz Patzer, Warszawa.

Bilans za rok operacyjny 1929.

Aktywa: Kasa i Banki Zł. 5 325,55, Dłużnicy Zł. 950 977,13, Weksle Zł. 1 600,—, Towary Zł. 738 214,45, Sumy przechodnie Zł. 14 678,30, Urządzenia fabryczne, warsztaty i ruchomości: maszyny i urządz. Zł. 477 157,29, ruchomości Zł. 39 426,92 — 516 584,21 — Zł. 2 227 379,64.

Pasywa: Kapitały: zakładowy Zł. 375 000,—, zapasowy Zł. 27 943,97, amortyzacyjny Zł. 280 726,03, rezerwowy Zł. 32 286,26, wpłaty na nową emisję Zł. 400 000 — 1 115 956,26, Akcepty Zł. 376 647,81, Wierzyciele Zł. 689 265,66, Niepodniesiona dywidenda Zł. 5 411,88, Rezerwa na prowizje Zł. 15 000,—, Rezerwa na dłużników wątpliwych Zł. 23 441,33, Zysk Zł. 1 656,70 — Zł. 2 227 379,64.

R-k Strat i Zysków.

Rk. Prowizji i Dyskonta Zł. 69 575,35, Rk. Kosztów Handlowych Zł. 286 227,73, Rk. 10% amortyzacji od Maszyn i Urządzeń Zł. 47 656,18, 10% amortyzacji od Ruchomości Zł. 3 890,44, 10% od dłużników wątpliwych Zł. 20 463,19, Zysk Zł. 1 656,70. Razem Zł. 429 469,59. Zysk Brutto Zł. 429 469,59.

Z REJESTRU HANDLOWEGO.

„Elektryczne Instalacje Samochodowe „Elis“ Bobrowscy i Słubicki“ w Warszawie, Kazimierowska 74. Firma obecnie brzmi: „Elektryczne Instalacje Samochodowe „Elis“ Bracia Jan i Feliks Bobrowscy“. Na mocy umowy z dnia 31 grudnia 1928 r. Bohdan Słubicki ze spółki wystąpił, cedując swój udział na rzecz pozostałych współników.

„Polskie Zakłady Elektryczne „Brown-Boveri“, Spółka Akcyjna“. Naczelnym dyrektorem inżynier Zygmunt Okoniewski z zajmowanego stanowiska ustąpił. Karolowi Tomankowi z Warszawy udzielono prokury z prawem podpisywania łącznie z jednym z członków dyrekcji.

„Elektrotechnika i Radjo-Becal Mandel“ w Warszawie, Sienna 3. Sprzedaż artykułów elektrotechnicznych i radiowych. Istnieje od 1926 r. Właściciel Becal Mandel z Warszawy. Pomiędzy właścicielem firmy a małżonką jego Zofją, z domu Zingerman, nastąpił układ na mocy intercyzy z dnia 23 marca 1920 r., ustalający wyłączność majątku i wspólność dorobku.

„Tłocznia i Zakłady Elektromechaniczne „Empege“, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością. Siedziba spółki w Warszawie, Grzybowska 43. Celem spółki jest prowadzenie instalacyj elektrycznych, wyroby artykułów elektrotechnicznych, oraz artykułów wchodzących w zakres tłoczni mechanicznej. Kapitał zakładowy zł. 15 000, podzielony na 150 udziałów. Zł. 7 000 wniesiono wkładem rzeczowym, pozostałe wpłacono gotowizną. Zarządcami są: Władysław Mroczkowski, Józef Puławski, Stefan Gniadkowski.

„Polskie Towarzystwo Elektryczne „Asea“, Spółka Akcyjna“ w Warszawie. Zarząd obecnie stanowią: Sven Norman, Józef bar. Dangel, Gunnar Wernquist, wszyscy z Warszawy.