

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA: na kwartał III-ci zł. p. 4.— Cena zeszytu Mk. 5000.— Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach. 1 i 2 zeszyt wyczerpany.	Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta we wtorki i czwartki od g. 12 do g. 4 po poł. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.	CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłosz. jednoraz. na 1/1 str. Mk. 400000 " " " na 1/2 " " 220000 " " " na 1/4 " " 130000 " " " na 1/8 " " 70000 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " " " " wewn. (II) i (III) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już zlecone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.
---	---	--

Rok V.

Warszawa, dnia 1 czerwca 1923 r.

Zeszyt 11.

TREŚĆ: Smarowanie silników dyzłowskich, inż. A. C. Chądzyński (dokończenie). — Rozruch silników trójfazowych. — Taryfa za prąd elektryczny w Paryżu. — Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych. — Projekt regulaminu kwalifikowania monterów. — Wiadomości techniczne. — Z gospodarki elektrycznej. — Wiadomości bieżące. — Słownictwo. — Kącik językowy. — Posiedzenia. — Przemysł i handel. — Pytania i odpowiedzi.

Przegląd Radjotechniczny: Badania kryształów detektorowych pochodzenia krajowego, H. Lachs, J. Leśkiewicz, S. Manczarski i H. Phullówna. — Informacje. — Przegląd literatury. — Komunikaty Zarządu S. R. P. — Sprostowanie.

Smarowanie silników dyzłowskich.

Inż. A. C. Chądzyński, Radom.

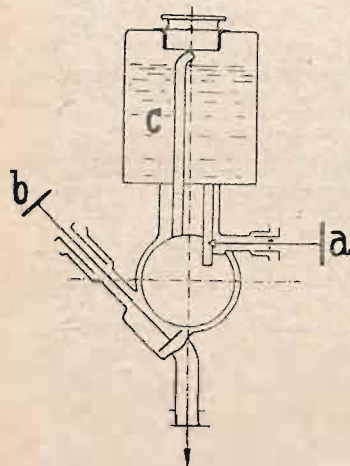
(Dokończenie).

5. Tłoki kompresora pracują pod względem smarowania w warunkach bardzo podobnych do warunków pracy tłoków silnika. Prawda, niema tu bezpośredniego oddziaływania na tłok płonących gazów, lecz temperatura powietrza jest bardzo wysoka. Podane więc wyżej twierdzenie, że sama tylko temperatura cylindra stanowi o wynikach smarowania, stosuje się najzupełniej do tłoków kompresora. Należy zatem pilnie uważać, aby płaszcze wodne kompresora były czyste, aby ilość wody chłodzącej była dostateczna, aby jej temperatura była możliwie najniższa (to zwiększa również współczynnik sprawności kompresora). Zawory tłoczące muszą mieć dostateczny skok, wszystkie zawory muszą być szczelne. Każdy krok w kierunku obniżenia temperatury tłoków sprzyja smarowaniu, a więc, na przykład, ułatwi je znacznie założenie węzownicy do chłodzenia powietrza między wysoką i niską prężnością kompresora, której niema w starszych silnikach. Jeżeli przegrzanie tłoka silnikowego wywoła niechybnie jego zatarcie, to w kompresorach nie zdarzało mi się nigdy zetknąć się z tem zjawiskiem, (miałem zaś w praktyce jeden wypadek, gdy tłok wys. prężności pracował parę godzin zupełnie suchy — pierścienie uszczelniające zostały zupełnie starte, po wyciągnięciu tłoka w rowkach znalaziono samo wiórki, jako resztki tych pierścieni, — a jednak tłok nie zatarł się), na pierwszy natomiast plan występuje tu zapłon destylowanego od ciepła smaru, co znów w samym silniku gra podrzędniejszą rolę.

Wybuchy smarów w kompresorze i koksowanie się ich są zjawiskiem nader niebezpiecznym i niepożądanym. Pomijając już to, że wybuchy te przeciążają mocno sam kompresor pod względem mechanicznej wytrzymałości materiału, należy zaznaczyć, że ogień i kawałeczki koksu, które dostają się z kompresora do butli powietrznych a stąd do rozpylaczy, mogą wywołać bardzo niebezpieczne zjawiska zacinania igieł oraz wybuchy butli i rozpylaczy. Ze kawałeczek koksu, przeniesiony rozpylaczem powietrzem z kompresora na igłę, może wywołać jej zacięcie, to jest zupełnie jasne, każdy zaś, kto zna silniki dyzłowskie, rozumie dobrze, jak te zacięcia są niebezpieczne. W czasie takiego zacięcia, gdy prężność powietrza w butli spadnie, może między innymi nastąpić zastrzyknięcie paliwa z rozpylaczy do butelki; gdy więc później dostanie się tam iskra z kompresora, łatwo nastąpi wybuch butli. To samo może się zdarzyć od iskry kompresorowej, gdy się ona dostanie do rozpylaczy silnika, napełnionych paliwem. Zapalenia się więc smarów w kompresorze należy za wszelką cenę unikać. Zebezpieczyć smar od zapalenia możemy tylko przez obniżenie temperatury. W tym wypadku nie ma wątpliwości, że smar stosowany do kompresora powinien być o możliwie najwyższej temperaturze zapłonienia. Prócz tego butle należy często przedmuchiwać, aby usunąć z nich wszelkie palne materiały (paliwo lub smar z kompresora) i uniemożliwić w ten sposób wybuch butli nawet w tym wypadku, gdyby ogień z kompresora do niej się dostał. Z drugiej strony samo powietrze sprężone powinno być oczyszczane, by zapobiedz wzmiankowanym zanieczyszczeniom igły. Powietrze oczyszcza się przez ostre zmiany kierunku ruchu powietrza; tu na zakrętach zostają z niego odrzucone wszelkie domieszki, a więc rów-

niez koks ze smaru i smar. Należy tu jeszcze podkreślić, że smar kompresorowy powinien bezwzględnie być pozbawiony kwasów, gdyż kwas nagryza szybko węzownice chłodzące i wywołuje w ten sposób wybuchy — o czym zresztą mówiłem już w artykule o chłodzeniu silników.

Samo smarowanie tłoków kompresora odbywa się za pomocą oliwiarek, pod ciśnieniem (rys. 19-a — *C* rurka powietrzna, *a* — kurek do regulacji ilości smaru, *b* — powinno być zamknięte w czasie napełniania oliwiarki) lub prostym wstrzykiwaniem smaru do zaworów ssawczych kompresora — wessany do cylindra smar osiada na ściankach.



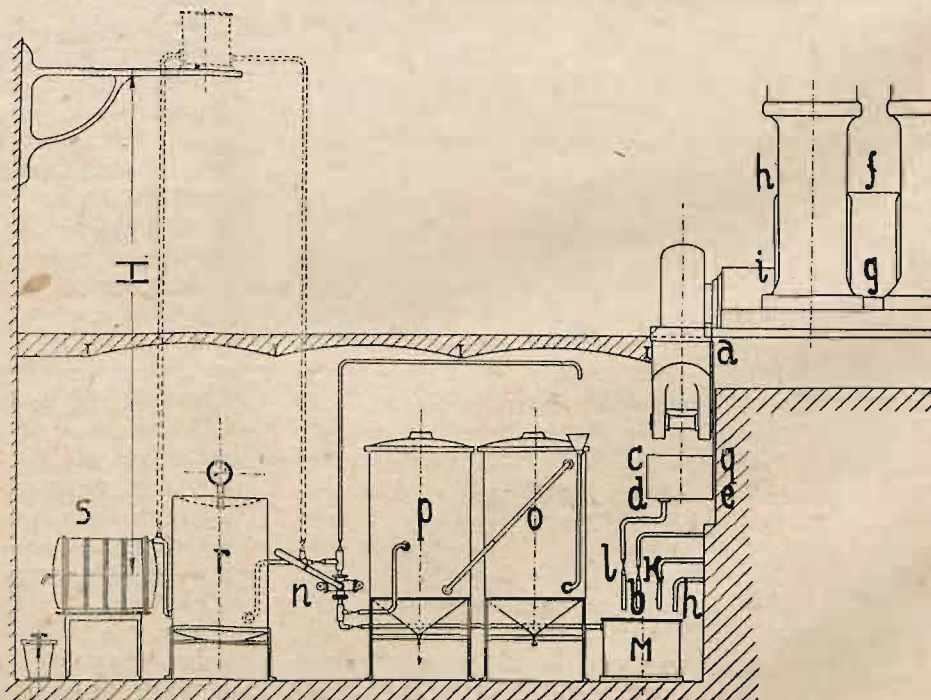
Rys. 19-a.

6. Zestawienie Powyższem wyczerpuje się smarowanie głównej pędni silnika, pozostaje zaś smarowanie różnych części pomocniczych. Zanim do nich przejdę, zestawie w ogólnych zarysach całokształt smarowania głównej pędni.

Uważny czytelnik spostrzegł już zapewne, że wszystkie części składowe pędni (tłok, krzyżulec, goleń, korba, wał) przy pozornej różnorodności mają pod względem smarowania dużo bardzo wspólnego. Każde montażowe lub termiczne uchybienie w stosunku do jednej z części składowych pędni odbija się natychmiast na wszystkich innych, gdyż związane mechanicznie ze sobą stanowią one, właściwie mówiąc, jedną całość. Więc, na przykład, przeciążenie tłoka, (nierównomierny podział pracy w wielocylindrowym silniku albo nieszczelność zaworów kompresora) przeciąży również krzyżulec, korby i wał; ukośny montaż jednej z części odbije się w przeciążeniu i wadliwej pracy całej pędni, przegrzanie jednej części pędni odbije się na innych (na przykład przegrzanie czopa krzyżulca rozszerzy tłok i może wywołać jego zatarcie) i t. d. Jeżeli zatem grzeje się nam jedna z części składowych pędni, przyczyny należy szukać z uwzględnieniem całego zespołu — tłok, krzyżulec, goleń, korba wał. Stąd wydaje się najzupełniej logicznym ześrodkowanie smarowania pędni dla każdego cylindra w jednej oliwiarce. Oliwiarkę tę (rys. 18-a) zakłada się na każdym cylindrze; specjalne odgałęzienia kierują z niej smar do korby, do pompy krzyżulca i do jednej ewentualnie dwóch pomp cylindra.

Dla względów ekonomii starać się musimy, aby zużycie oliwy było jaknajmniejsze, tem bardziej, że

nadmiar oliwy jest, jakśmy widzieli, bardzo szkodliwy w cylindrach silnika, gdzie zaklinia pierścienie i wywołuje przykrą woń spalin; — w krzyżulcach, gdzie koksuje się w zetknięciu z głowicą i daje wybuchy, a zanieczyszczając pierścienie korbowe, wywołuje nieraz zagrzewanie się korby, — wreszcie w kompresorach daje niebezpieczne wybuchy i zanieczyszcza rozpylające powietrze. Z drugiej strony niedostateczna ilość smaru wywoła zagrzewanie się panewki lub zacieranie tłoków. Otóż między temi dwoma ostatecznościami należy znaleźć złoty środek, który da najlepsze wyniki. Żadnego ogólnego przepisu w tem względzie dać nie można. Zdaje się, nie będę daleki od tego środka, gdy powiem, że w wypadkach stosowania cięższych i gorszych smarów należy dać do każdego odgałęzienia cylindra roboczego i jego przekładni, jak również do przekładni kompresora, możliwie najcieńszy strumyk oliwy, a przy lżejszej pracy i przy lepszych smarach wystarczy dać do każdego odgałęzienia oliwę w postaci możliwie największych kropeł (drobne zmniejszenie ilości w wypadku pierwszym da już kroplisty wpływ, drobne natomiast zwiększenie w wypadku drugim — da strumyk). Do cylindrów kompresora daje się oliwy znacznie mniej. Atlas-Diesel poleca na przykład jedną kroplę co 2 do 15 minut. Z doprowadzonej w ten sposób oliwy część jej ginie bezpowrotnie w postaci spalonych gazów i koksu: pewna część oliwy cylindrowej, skoksowana oliwa krzyżulcowa, pewna część oliwy kompresorowej oraz rozbryzgana oliwa korbową, do ujęcia której płyta fundamentowa otoczona jest specjalnie odlanym rowkiem *c* (rys. 9) — reszta oliwy spływa z tłoków krzyżulca i korby silnika do specjalnie w tym celu odlanych pod każdą



Rys. 19.

korbą koryt *e* (rys. 8) podstawy silnika. Wszystkie koryta połączone są ze sobą kanałem *f* pod łożyskami, który się kończy wspólnym ujściem *h*, zwykle tuż obok wzmiankowanego wyżej kurka *b*, zamykającego wspólne ujście rurek *a*, łączących naczynia

łożyskowe. Tu również doprowadza się nieraz rurkę k , połączoną z powyżej wzmiankowanym rowkiem c (rys. 9). Jeżeli kompresory zmontowane są poza obrębem podstawy (konstrukcja MAN, rys. 19), do ujęcia spływającego z nich smaru zakłada się pod nimi specjalne skrzynie $aqcd$ z blachy z rurką spusztową.

Jednym słowem dążymy za pomocą koryt, skrzyń, rowków, wreszcie wszelkiego rodzaju osłon (między cylindrowych fg i bokowych hi rys. 19) do ujęcia możliwie całkowitego odpływającego z silnika smaru, którego ani jedna kropla nie powinna zginąć. Wszystkie wzmiankowane wyżej rurki b, h (rys. 8), k (rys. 9) i e (rys. 19) kieruje się do specjalnego zbiornika M (rys. 19), do którego stale spływa oliwa z koryt e , skrzyni $aqcd$ i rowków c ; tu spłynie również oliwa z łożysk wałowych, gdy się otworzy kurek b . Zgromadzona w ten sposób oliwa odpływowa bardzo niewiele się różni od oliwy świeżej i po starannem oczyszczeniu zupełnie dobrze nadaje się znowu do pracy. Jestem jednak zwolennikiem wyodrębnienia oliwy z rowków c , gdyż jest ona zwykle zbyt zanieczyszczona (woda, kurz, odpadki bawełniane, kwas solny po przemywaniu płaszczy wodnych).

Proces oczyszczania oliwy polega na tem, że ze zbiornika M przepompowuje się ją zapomocą pompy n do odpowiedniego naczynia oo (rys. 19) większej pojemności. Wszystkie cięższe domieszki i zanieczyszczenia, jak również woda, opadają na dno, z o oliwa przechodzi do p , gdzie proces osiadanania powtarza się raz jeszcze, z p pompa n przepompowuje oliwę do naczynia, umieszczonego o 7—10 m nad poziomem podłogi hali maszyn ewentualnie do odpowiedniego zbiornika naporowego r , stąd pod parciem słupa oliwy o wysokości H przechodzi ona przez filtr.

Filtrowaną oliwę bierze się ze zbiornika t . Konstrukcję filtra wskazuje rys. 20. Składa się on z 4 dzwon, zaopatrzonych na dole w siatkę



Rys. 20.

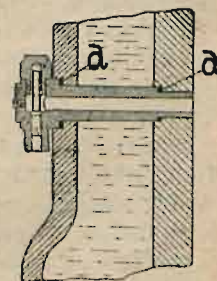
metalową, na której upycha się możliwie najszczelniej odpadki bawełniane, służące do zatrzymania zanieczyszczeń. Pionowa konstrukcja filtra jest lepsza od poziomej, gdyż przy niej łatwiej się daje zachować równomierną warstwę odpadków, w układzie poziomym zaś opuszczają się one na dół i otwie-

rajają dla brudnej oliwy drogę przez górną część dzwon.

Gdy w zimie smar jest zagęsty, należy go ogrzewać przed filtrem, co najłatwiej skuteczniejszą się założeniem do zbiornika r odpowiednio dobrego opornika elektrycznego. Jest jasne, że zanieczyszczenie dzwon zwiększa się w kierunku od 4-go do 1-go dzwona, przy zmianie więc odpadków należy wyrzucić je z najbrudniejszego dzwona 1 i po wypchnięciu go czystymi założyć dzwono 1 na 4-te miejsce, pozostałe zaś dzwona posunąć się o jedno naprzód. W ten sposób odpadki będą całkowicie wyzyskane — zresztą można je prać i brać do roboty kilka razy. W podręcznikach i przepisach nieraz znajdujemy różne wskazówki co do wyboru różnych gatunków smarów do zasilania poszczególnych części silnika, oliwiarki zaś (rys. 18 a) nieraz mają po 2 — 3 przedziały do których ma się wlewać te różne gatunki. Rzeczywistość jednak uczy, że z maszynisty nigdy chemika się nie robi — nie będzie więc on w żadnym wypadku stosował w praktyce przepisanej mieszaniny smarów i trzeba przyznać, że trudno jest tego wymagać, gdyż praca przy silniku dyzłowskim nie uspasabia wcale do spokojnego i metodycznego chemicznego odmierzania dawek poszczególnych smarów. Lepiej więc zgóry zrzec się tych przepisów i postarać się uprościć je w ten sposób, by stały się wykonalne w codziennej praktyce. W mojej praktyce z silnikami dyzłowskimi z powodzeniem stosowałem smarowanie następujące: po dobraniu oleju, nadającego się dobrze do smarowania tłoków silnika, traktuje się ten olej jako jedyny gatunek smaru w całej gospodarce. Tego smaru dodaje się tyle, by cała ilość smaru obiegowego, zawarta w zbiornikach O, p, r, s, t (rys. 19) pozostawała niezmienną — zresztą wszystko bez żadnej różnicy smaruje się smarem filtrowanym. Dodać więc smaru świeżego wypadnie tyle tylko, ile ubywa na spalanie, koksowanie, rozbryzgiwanie i w odpadkach z filtrów. Mamy więc stały zamknięty obieg smaru.

Rozchód świeżego smaru stanowił przy olejach rosyjskich 2,5 do 7,5 gr. na kWh przy pełnym obciążeniu silnika; polskie smary dadzą, zdaje mi się, przeciętny rozchód od 3,5 do 10 gr. (niższe liczby — w silnikach z chłodzonymi tłokami).

Powyższy rozchód niepomiernie rośnie przy emulsjowaniu smaru z wodą chłodzącą, której pewna ilość (szczególnie zaś w wypadku chłodzenia tłoków) niechybnie się dostanie. Ponieważ zjawisko emulsjowania stanowi połączenie kwasów smaru z ługami wody (mydlenie), przeto smar dyzłowski nie powinien zawierać w sobie żadnych kwasów, tem bardziej, że, jakieśmy widzieli, kwasy te są również bardzo niebezpieczne dla powietrznych węzownic chłodzących. W każdym razie należy dobrze pilnować uszczelnienia a (rys. 21) rurek doprowadzających smar do cylindra, gdyż przez nie może się dostać do cylindra woda, która, zmydlając odpływający smar, zwiększa ogromnie jego rozchód. Prócz tego emulsja nie posiada już smarność oleju — zachodzi więc duże niebezpieczeństwo zatarcia tłoka



Rys. 21.

Na zakończenie dodam, że każdy luz w korbie, krzyżulcu lub tłoku wywołuje zawsze uderzenia w silniku, jednak w szybkich zmiennych skokach tłoka najwprawniejsze nawet ucho z trudnością umiejscowi dokładnie w ten sposób przyczynę tych uderzeń, ponieważ znikają one, gdy większa dawka smaru dostaje się właśnie do luźnej części.

7. Smarowanie części pomocniczych silnika (osie popychaczy, ich rolki i osie rolek, mimośrodki i czopy pomp paliwnych, wał rozrządowy i wał pionowy oraz ich koła zębate, wałek regulujący, wreszcie sam regulator) żadnych trudności nie nastęrcza — polega ono bodaj na napełnieniu odpowiednich oliwiarek smarem i nastawieniu ich na określoną ilość kropli na minutę. Niemniej jednak zaniedbanie tego obowiązku może się przyczynić do bardzo poważnych przerw ruchu silnika, wpływających z wadliwego funkcjonowania niesmarowanej części. Zatarcie naprzykład osi popychacza może wywołać złamanie samego popychacza (żeliwo), jeżeli opór ruchowy będzie większy, niż wytrzymałość popychacza. To samo zatarcie spowoduje mocną nieszczelność odpowiedniego zaworu, jeżeli sprężyna zaworu nie będzie mogła przewyciężyć oporu zatarcia. Każda nieszczelność zaworu zakłóci całkowicie bieg pracy cylindra. Zatarcie wałka regulującego (konstrukcja M A N) którego połączenie z regulatorem nie jest sztywne (tylko sprężynowe), zakłóci całkowicie regulowanie silnika; praca na suchu samego regulatora zmniejszy jego czułość — oba powyższe wypadki uniemożliwią całkowicie równoległą pracę silnika. Jest rzeczą oczywistą, że w myśl wygłoszonej wyżej zasady uproszczenia gospodarki smarowania do tych wszystkich części pomocniczych będzie się używać tej samej oliwy, którą się używa do smarowania cylindrów silnika.

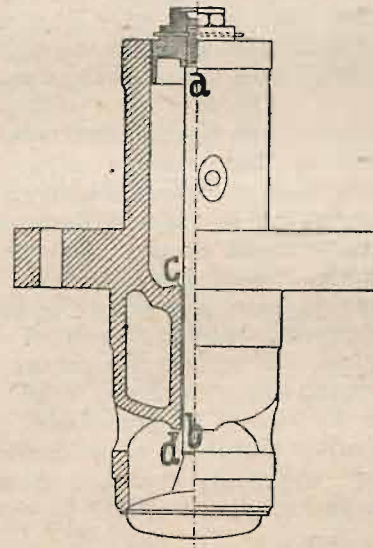
8. Mimo najlepszej chęci nie da się jednak w silniku całkowicie utrzymać powyżej wygłoszonej zasady jednego smaru — będą więc tu, jak wszędzie, wyjątki, a do nich należy przede wszystkim igła i częściowo także zawory główne silnika oraz tłumik regulatora. Igła stanowi najdelikatniejszy organ silnika; najmniejsze nawet zacieranie igły w jej szczeliwie wywołuje bardzo groźne wybuchy w cylindrze a nieraz również w butlach i rurach powietrznych silnika. Uszczelnienie igły musi wytrzymać przeciętnie około 50—60 kg/cm² prężności — powinno więc być bardzo dobre, tem więc łatwiejsze są zatarcia igły — wywołane nieraz najdrobniejszym ziarnczkiem kurzu, gdy się dostanie ono wypadkiem między igłą a szczeliwem i w ten sposób zahamuje swobodny ruch igły w szczeliwie. Należyte więc i bardzo pieczołowite bezwzględnie codzienne oczyszczanie i nasmarowanie igły jest przepisem, od którego zależy wprost całość silnika.

Wbrew zasadzie jednolitości smaru, należy tu zastosować olej największej lepkości (olej cylindrowy), gdyż wysoka lepkość ułatwia zachowanie szczelności igły, wypada zaś mieć na uwadze, że w razie nieszczelności igły smar z niej zostaje natychmiast zdmuchany, pracuje więc ona na suchu, co znakomicie usposabia do zacinania i zacierania. Powtarzam: igłę codziennie się oczyszcza i smaruje.

Do wyjątków, również należy tłoczek zaworu wydmuchowego, które powinno być o tyle luźnie dopasowane w odpowiednim otworze *c, d* kadłuba, by umożliwić suchy ruch tłoczyska,

gdyż żaden smar nie wytrzyma panującej tu temperatury (300—400°) i skoksuje się natychmiast, a zamiast smarować spowoduje zatarcie zaworu. Tłoczek więc tych zaworów nie smaruje się wcale. Wreszcie do wyjątków zaliczyłbym również tłumik regulatora. Jeżeli, mianowicie, olej używany do silnika zawiera w sobie najdrobniejszą bodaj ilość pierwiastków smolistych i posiada najniższą dążność do wysychania, to lepiej do tłumika go nie używać, gdyż może on, że tak powiem, przykleić tłoczek tłumika w jednym z punktów jego skoku — przeważnie dolnym — po dłuższym postoju i wywołać w ten sposób rozbieganie silnika.

W swojej osobistej praktyce miałem wypadek, gdy przez omyłkę magazyniera i nieuwagę maszynisty zamiast smaru do tłumika dostał się pokost, który przykleił tłoczek i przeszkodził regulatorowi się podnieść. Że silnik zaczął biedz z bardzo wielką szybkością, jest zupełnie zrozumiałe — przytomność umysłu maszynisty, który wyłączył paliwo, uratowała maszynę — nieraz jednak maszynista przestraszony ratuje się ucieczką, a wówczas maszyna rozbija się w kawałki.



Rys. 22.

9. Na zakończenie parę słów co do przechowywania i sprowadzania smaru.

W handlu przyjęte są trzy sposoby dostaw smaru: wagonowo w cysternach, wagonowo w beczkach (jednorazowa dostawa 8—10 000 kg) i wreszcie detalicznie w beczkach. Cena oleju zależy od sposobu dostawy — jeżeli przyjmujemy jako jedną (1) cenę cysternową, to

cena hurtowa i detaliczna w beczkach wyniesie odpowiednio w przybliżeniu 1,05 i 1,15. Prócz tej różnicy w każdym z trzech wypadków będą się różnić znacznie straty oleju, jak również koszty jego zwózki i przechowania (dzierzawa beczek, ewentualnie oprocentowanie i umorzenie kosztów nabycia żelaznego zbiornika do smaru) oraz koszty unieruchomionego w smarze kapitału obrotowego; dopiero bliższe obliczenie tych wszystkich czynników da w każdym poszczególnym wypadku dokładną wskazówkę co do najekonomiczniejszego sposobu zaopatrywania się w smar. Jeżeli jednak moc silników przewyższa 500 KM, to bez obliczenia z góry powiedzieć można, że najekonomiczniej wypadnie sprowadzić smar w cysternach, gdyż zysk na cenie oleju oraz zmniejszenie strat, z nadwyżką pokryje koszty kapitału unieruchomionego w celu nabycia zbiornika do przechowania smaru i nabycia samego smaru. Zaoszczędzi się przytem dużo na ciągłych naprawach beczek oraz pozbędzie się poborów, które liczą sobie obciążenie rafinerje z tytułu wydzierżawienia beczek.

Rozruch silników trójfazowych.

Wymagania, stawiane silnikom fabrycznym, wysuwają na pierwszy plan sprawę rozruchu tych maszyn, który powinien być łatwy, prędko, odbywać się pod obciążeniem przy dużym momencie obrotowym, a równocześnie nie powinien wywoływać zbyt wielkiej zwyżki prądu, niepożądaney dla sieci. Zadośćuczynić tym żądaniom jest trudniej, gdyż trzeba się jęszcże liczyć z kosztami i możliwą prostotą urządzenia, które jest zazwyczaj obsługiwane przez niefachowca. Skądinąd doskonały silnik synchroniczny nie znajduje szerszego zastosowania w życiu fabrycznym tylko z racji trudności rozruchowych. Znany jest wprawdzie sposób rozruchu asynchronicznego tych silników, przy którym cewki wzbudzające i żelazo koła biegunowego służą za wtórny obwód układu asynchronicznego, tu jednak przy podwójnym prądzie rozruchu, t. j. przy $\frac{I_{\text{rozz.}}}{I_{\text{norm.}}} = 2$,

osiągamy zaledwie 25% momentu normalnego, t. j.

$$\frac{M_{\text{rozz.}}}{M_{\text{norm.}}} = 0,25.$$

Pozatem znane są silniki synchroniczne, uruchamiane asynchronicznie przez wyzyskanie miedzi tłumików umieszczonych w nabiegownikach, jako rotory klatkowe. Pomimo, że tłumikom tym możemy dać duży opór, jednakże należy się tu liczyć z nadmiernym podskokiem prądu przy włączaniu, wskutek czego sposób ten nadaje się tylko do rozruchu bez obciążenia, n. p. przy przetwornicach.

Obecnie Siemens-Schuckert, (Siemens Zeitehr. 922, str. 4) opracował nowy typ silnika synchronicznego z samodzielnym rozruchem, w którym zarzucano dodatkowy układ klatkowy na kole biegunowym, wprowadzono natomiast uzwojenie rozruchowe fazowe. Wirnik tego silnika posiada, jak zwykle, cewki wzbudzające na prąd stały, umieszczone na rdzeniach. Uzwojenie dodatkowe umieszczono w żłobkach nabiegowników. Celem możliwie jednostajnego rozkładu uzwojenia na całym obwodzie dane są bardzo długie nabiegowniki, tak że

$$\alpha = \frac{b}{\tau} \approx 0,9, \text{ nie zaś, jak to bywa zwykle,}$$

$\alpha = 0,65 - 0,75$. Ponadto szczelina powietrzna jest tu tak samo mała, jak w zwykłych silnikach indukcyjnych.

Rozruch odbywa się w ten sposób, że na pierścieniu ślizgowe, do których są doprowadzone końce faz wirnika, włączony jest rozrusznik 3 fazowy. Jednocześnie uzwojenie wzbudzające prądu stałego, które z racji stosunku zwojów jest przy ruszaniu siedliskiem wysokiej SEM, zamyka się na opór tak obliczony, że redukuje on kilkakrotnie występujące różnice napięć. Po wyłączeniu rozrusznika, gdy silnik osiągnął największą ilość obrotów, odpowiadającą danemu obciążeniu, tem samem pokrętem rozruchowem załącza się na zaciski wzbudzenia prąd stały, synchronizujący maszynę. W obwód prądu stałego jest pozatem wtrącony opornik, którym można regulować stopień wzbudzenia. Koło biegunowe jest przy ruszaniu przemagnesowywane ze znaczną częstotliwością, poczynając w pierwszej chwili od częstotli-

ści sieci, musi być zatem wykonane całkowicie z blachy, aby nie powiększać prądu rozruchu o składową strat w żelazie. Uzwojenia rozruchowe są obliczone tak

$$\text{udatnie, że przy 3-krotnym prądzie } \frac{I_{\text{norm.}}}{I_{\text{norm.}}} = 3,$$

silnik daje = 1,62 normalnego momentu obrotowego (maszyna 30 kW). Przy dwukrotnym prądzie normalnym w chwili ruszania otrzymujemy prawie normalną wielkość momentu.

W ten sposób silnik taki nadaje się wybornie tam, gdzie rozruch luzem już nie wystarcza, natomiast moment początkowy, o 60% większy od normalnego, jest dostateczny. Wzbudzenie zaś jest obliczone w ten sposób, że przy pełnym obciążeniu daje $\cos \varphi = 0,95 - 1,0$, przy obciążeniach zaś częściowych silnik sam posyła prąd bezwzględny indukcyjny na sieć, inaczej mówiąc, pobiera prąd bezwzględny pojemnościowy. Ta okoliczność jest bardzo dobrze widziana w sieci, pracującej na odbiorniki indukcyjne.

Siemens twierdzi, że mimo znacznych kosztów fabrykacji silnik ten powinien się dobrze opłacać dla dużych mocy i niskich obrotów.

Normalne silniki asynchroniczne naogół przysparzają swym rozruchem daleko mniej kłopotu, niż silniki poprzednio rozpatrywane. Maszyny z pierścieniami ślizgowymi zalecają się nieznacznie uderzeniem prądu przy załączaniu, a równocześnie—dużym momentem początkowym. To też jest to najbardziej popularny typ silnika fabrycznego, poczynając od 3 KM wzwyż. Wielkie rozpowszechnienie tego typu wzrasta z roku na rok i obecnie silnik asynchroniczny jest głównym przedmiotem masowej produkcji fabryk maszyn elektrycznych. Typ tych silników i stawiane im różnostronne wymagania ustalają się coraz bardziej do tego stopnia, że przemysł wchodzi tutaj na drogę normalizacji już w samej dziedzinie obliczenia i konstrukcji. O ile przypomnimy sobie klasyczne sposoby rachunku elektrycznego dla silników indukcyjnych, to okaże się, że niemal wszystkie zasadnicze wielkości, na których się trzeba oprzeć, nie mówiąc o kW, n i V, które są dane a priori, dają się zmieniać w bardzo wąskich granicach. Wskutek tego rezultaty obliczeń rozpoczęte właściwie od jednego i tego samego dla danych kW i n wyjściowego wzoru, znajdują się zawsze w pewnym określonym zakresie.

Swobodę wyboru pozostawia inżynierowi w trakcie obliczenia jedynie wielkość napięcia wirnikowego albo inaczej współczynnik transformacji. Praktyka zastrzega tylko, żeby napięcie maksymalne na pierścieniach ślizgowych (występuje ono w chwili załączania na sieć) nie przewyższało 100—500 V, zależnie do wielkości maszyny. Tymczasem przy jednej i tej samej mocy silnika od wielkości wtórnego napięcia zależy natężenie wtórnego prądu, od niej zaś zależą wymiary i stopniowanie oporów rozrusznika. Prócz tego natężenie prądu w wirniku decyduje o samym sposobie wykonania uzwojenia, tj. przesądza wybór prętowego, ewentualnie drutowego wirnika. Ta okoliczność, jak widać z najświeższych zestawień i kalkulacji porównawczych, jest dla mocy poniżej 10 kW prawie obojętna, wyżej zaś 10—15 kW najracjonalniej jest stosować uzwojenie prętowe.

Pożądana normalizacja wysokości napięcia wirnikowego okazała się, jak dotąd, sprawą niełatwą.

Zestawienie danych różnych silników z dwudziestu kilku firm niemieckich wskazało na szeroką rozbieżność stosowanych przez poszczególne fabryki napięć. Z drugiej strony już zupełnie pobieżny przegląd wzorów, jakie stosują się do obliczania interesującej nas wielkości, wskazuje na skomplikowaną zależność matematyczną. Zresztą wyrażenie zasadnicze:

$$E_2 = \text{const. } c \cdot \omega_2 \cdot f_2 \cdot \Phi \cdot 10^{-8} \text{ V}$$

można przekształcić na:

$$E_2 = \text{const. } c \cdot Z \cdot S_z \cdot \frac{B \cdot D l}{2 p} 10^{-8} \text{ V}$$

albo wreszcie:

$$E_2 = \text{const. } S_z \cdot Z \cdot \frac{B \cdot kW}{C \cdot D} 10^{-8} \text{ V}$$

gdzie S_z — ilość prętów na żłobek, Z — ilość żłobków, B — indukcja w szczelinie i C — stała maszyny, $C = \frac{KW}{D^2 l \cdot n}$. Ponieważ B , C i D są wielkościami, podlegającymi odchyleniom nieznacznym, przeto raczej wybór S_z i Z wpływa na wielkość napięcia wtórnego. Zależność od S_z nie wchodzi zresztą w rachubę, ponieważ normalizacja przewidywała w Niemczech tylko wirniki o 2 prętach na żłobek.

Widać więc istotnie, że osiągnięcie pewnego pożądanego napięcia E_2 zależy głównie od Z , a wielkość t_{rozr} nie da się, jak wiadomo, dowolnie zmieniać, co najwyżej skokami, i to w sposób ograniczony. Tem tłumaczy się trudność normalizacji. Pozostaje jeszcze stwierdzenie, że E_2 zależy od kW i że wreszcie uwzględnia się tylko normalną częstotliwość 50 okresów.

Poza temi przesłankami teoretycznymi i zasadniczymi oparto się głównie na materiale fabrycznym. Rezultatem prac było uznanie pewnego obszaru napięć za normalny dla danych mocy, jak to wskazuje poniższy wykres logarytmiczny (rys. 1). W obszarze tym dają się najpomyślniej wyzyskać warunki elektryczne dla fabrykacji samych silników oraz rozruszników do nich. Pośrednią zaś korzyść z tej normalizacji wyciągnie bez wątpienia

instalator, mający odtąd możliwość zakupu i stosowania swoich rozruszników do silników dowolnej firmy.

Właściwości rozruchu silników z wirnikami krótkozwartymi bez pierścieni ślizgowych były i są jeszcze w znacznym stopniu powodem ograniczenia stosownej mocy tych silników do 3 KM, jednakże teraz silniki te rozpowszechniają się dzięki swej trwałości i prostocie dla mocy do m. w. 400 HP i ustawiane są oczywiście w sieciach, w których ograniczenia przepisowego niema. Wiadomo, że silniki bez regulacji w obwodzie wirnika pobierają przy włączaniu nadmiernie duży prąd, dochodzący do 8-10 krotnej wartości prądu normalnego, a prócz tego $\cos \varphi$ tego prądu jest niski, co tem więcej jest niepożądane.

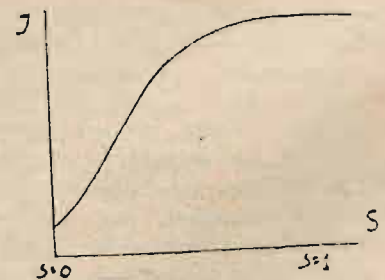
Znane ogólnie sposoby rozruchu z przełączaniem z λ na Δ i z autotransformatorem rozruchowym są niedoskonałe. Pierwszy prowadzi do obniżenia momentu początkowego tak, że silnik nieraz rusza dopiero po przełączeniu z λ na Δ i całe urządzenie chybia celu, drugi zaś komplikuje i podraża instalację.

Poniżej podajemy zestawienie wielkości momentu i prądu początkowego dla różnych sposobów włączania.

Tablica ta jest ułożona w rubryce „ λ/Δ ” według danych, odnoszących się do przełączników starego typu, w których przy przejściu z λ w Δ zachodzi krótkotrwała przerwa prądu. W nowych konstrukcjach (patent Siemens) unika się przerwania prądu w ten sposób, że przed przełączeniem w Δ początek każdej fazy gwiazdowej łączy się z końcem następnej przez duży opór. Następnie przerywa się połączenie faz z punktem zerowym, przez co wszystkie fazy są połączone w Δ w szereg z oporami; na ostatnim kontakcie opory te zwiera się na krótko. W tym wypadku I_{rozr} jest mniejsze, niż to poniżej podajemy.

kW	Załączenie na sieć		Przełączenie z λ na Δ		Sposób z autotransform.		$M_{\text{norm.}}=1$
	$M_{\text{rozr.}}$	$I_{\text{rozr.}}$	$M_{\text{rozr.}}$	$I_{\text{rozr.}}$	$M_{\text{rozr.}}$	$I_{\text{rozr.}}$	
0,25—1,1	2	5,6	0,66	1,85	1,4—2,8	1,0—0,5	$I_{\text{norm.}}=1$
1,1—4	1,6	6,4	0,53	2,14	0,4—0,8	3,0—1,6	
4—15	1,25	6,4	0,42	2,14	0,3—0,6	3,0—1,6	
15—50	1	7,2	0,33	2,4	0,25—0,5	3,0—1,8	

Widzimy, że ze względu na moment obrotowy najlepsze jest włączenie wprost na sieć; ze względu na uderzenie prądu najlepszy jest autotransformator. Okazuje się jednak, że podskok prądu wywołuje zaburzenia w sieci tylko wtedy, kiedy trwa on pewien określony czas. Bardzo krótkie i szybko słumione wzrosty natężenia prądu przechodzą bez szkodliwego wpływu na pracę sieci. Z tego względu silnik klatkowy rozpowszechnia się coraz bardziej w połączeniu ze znanym już dawno, ale niejednokrotnie lekceważonym sprzęgłem odśrodkowym ciernym. Sprzęgło to działa w ten sposób, że zaciska się ono między silnikiem i zwykłym kołem pasowym dopiero wtedy, gdy silnik rozwinął pewną określoną ilość obrotów. Z samej idei sprzęgła ciernego wypada, że pociąga ono ze sobą mechanizm napędzany w sposób ciągły, t. j. bez szarpnięć i uderzeń. Ponieważ natężenie prądu możemy sobie przedstawić jako funkcję



Rys. 2.

poślizgu, lub ilości obrotów, (rys. 2), to okazuje się, że im prędzej silnik osiągnie wysoką ilość obrotów, tem prędzej spadnie natężenie pobieranego z sieci prądu. Czas zaś, potrzebny dla

silnika na rozwinięcie danej prędkości, jest wprost zależny od wielkości momentu hamującego i momentu bezwładności mas, jakie otrzymują przyspieszenie. W wypadku zastosowania sprzęgła odśrodkowego silnik rusza w pierwszej chwili luzem, tj. bez momentu hamującego (nie licząc strat mechanicznych samego silnika) i nadaje przyspieszenie tylko masom własnego wirnika. Dzięki temu czas, zużyty na przejście od stanu spoczynku do największej ilości obrotów, jest bardzo krótki (dziewiąta część sekundy): uderzenie prądu również jest krótkotrwałe, a zatem i mało szkodliwe. Jak już było wspomniane, taki nadzwyczaj szybki przebieg okresu przejściowego nie powoduje dla reszty mechanizmu, napędzanego przez silnik, żadnego uderzenia ani szarpnięcia, a to dzięki właściwości łagodnego zaciskania się klocków w sprzęgle ciernym. Prócz opisanego sprzęgła nie należy bagatelizować przy stosowaniu silników krótkospiętych znanego powszechnie naprężacza pasa, który wyśmienicie pozwala na uruchomienie silników luzem, dające się zresztą częściowo zrealizować i bez naprężacza, a prosto przy słabo naciągniętym pasie. Gdy mamy do czynienia z dużą ilością silników klatkowych i chodzi o zupełnie pewne uniknięcie ewentualnego uruchomienia z naciągniętym pasem, wtedy można zastosować pomiędzy naprężaczem pasa i wyłącznikiem (sterowanym np. od pedału) przymusowe połączenie mechaniczne, które automatycznie będzie unosić rolkę pasa na ułamek sekundy w chwili włączania.

Z. G.

Taryfy za prąd elektryczny w Paryżu.

W zeszytce 18 „Revue Générale de l'Electricité” p. L. Chereau podaje wzór taryfy na prąd elektryczny, stosowanej w Paryżu, o ile abonent korzysta z energii elektrycznej nie tylko do oświetlenia, lecz również do napędu lub ogrzewania drobnych aparatów elektrotechnicznych domowego użytku.

Żelazka do prasowania, odkurzacze, grzejniki, piece elektryczne, szczypce do fryzowania i t. p. aparaty, zasilane prądem z sieci miejskiej, mają przede wszystkim tę zaletę, że, czyniąc zadość wszelkim wymaganiom higieny, czystości, szybkości obsługi i bezpieczeństwa, przyczyniają się do znacznej oszczędności pracy ręcznej i umożliwiają obchodzenie się bez służby domowej, której utrzymywanie dla małej rodziny stało się w obecnych warunkach bardzo uciążliwe.

Paryska Kompanja Elektryczności stosuje nową taryfę na prąd, bez urządzania nowych instalacji i liczników. Polega ona na znacznym obniżeniu ceny prądu, jeżeli konsument zużył ilość energii ponad przewidzianą normę statystyczną dla oświetlenia.

Aby zrozumieć dokładnie szczegóły taryfy niższej, należy uprzytomnić sobie zasady, na których opiera się taryfa normalna Paryskiej Kompanji Elektryczności.

Wskutek spadku waluty w okresie powojennym została wprowadzona w Paryżu taryfa ruchoma, składająca się z trzech elementów. Pierwszym elementem jest cena zasadnicza, odpowiadająca przedwojennym warunkom ekonomicznym, drugim — jest wskaźnik węglowy, odpowiadający wzrostowi ceny

węgla i pewnych innych artykułów, trzecim wreszcie — jest wskaźnik wzrostu kosztu robocizny¹⁾.

Zasadnicza cena prądu określona jest w akcie uprawnienia; różni się ona zależnie od tego, czy dostarczany prąd używany jest wyłącznie dla oświetlenia, czy też dla innych celów oraz od tego, czy dostarczany prąd jest niskiego czy wysokiego napięcia.

Wskaźnik węglowy otrzymuje się przez pomnożenie różnicy między ceną 1 tonny węgla a 20 fr. przez współczynnik, równy 0,0027 dla prądu niskiego napięcia, względnie przez 0,002 dla prądu wysokiego napięcia. Bieżąca cena węgla jest oznaczana perjo-dycznie przez Prefekta Sekwany.

Wskaźnik robocizny jest również oznaczony przez Prefekta zależnie od wysokości napięcia i przeznaczenia prądu.

W pierwszym kwartale r. b. cena węgla była oznaczona w zastosowaniu do taryfy dla drobnych abonentów na 110 franków²⁾, cena zaś kilowatogodziny prądu niskiego napięcia dla oświetlenia obliczona została w myśl powyższych wywodów teoretycznych w sposób następujący.

Cena zasadnicza	0.50 fr.
Wskaźnik węglowy: 0,0027(110—20)	0.24 „
Wskaźnik robocizny	0.12 „
Razem	0.86 fr.

Taryfę tę stosuje Paryska Kompanja Elektryczności, jeżeli zużycie energii nie przekracza norm:

dla licznika 3 hW	1 140 kWh
„ „ 5 „	1 900 „
„ „ 10 „	2 400 „
„ „ 15 „	3 600 „
„ „ 20 „	4 800 „ i t. d.

O ile abonent zużyje energii ponad normy, wskazane w tablicy, a nie przekroczy podwójnej cyfry tych norm, to za zużyty w ten sposób dodatkowy prąd płaci taryfę mniejszą, uwzględniającą rabaty: 30% ceny zasadniczej i wskaźnika robocizny oraz 15% wskaźnika węglowego. Wysokość taryfy wyniesie zaledwie 63,8 centymów, zamiast 86.

Wreszcie, kiedy abonent przekroczy podwójną cyfrę zużycia prądu, wskazanego w tablicy, to przewyżkę zużytego prądu opłaca według jeszcze mniejszej taryfy, uwzględniającej rabaty: 50% ceny zasadniczej i wskaźnika robocizny oraz 20% wskaźnika węglowego. Wyniesie to 50,2 centymów.

Przykład lepiej to wyjaśni. Abonent, posiadający licznik mocy 5 hW, zużywa, przypuśćmy, według obliczeń przeciętnych 1 900 kWh rocznie dla oświetlenia. Taryfa niższa umożliwia mu zastosowanie do użytku domowego kilka drobnych aparatów elektrycznych, z których żaden nie pobiera więcej ponad 5 hW (ogrzewacze potraw, ogrzewacze łóżek, piec, żelazko do prasowania).

Używając aparatów tych niejednocześnie i wtedy, gdy nie potrzebuje używać całej rozporządzałnej ilości energii dla oświetlenia, nie będzie on zmuszony do zamiany licznika na silniejszy.

Dla przykładu przypuśćmy, że dla aparatów

¹⁾ Poza Paryżem istnieje jeden tylko wskaźnik elektryczny, uwzględniający zwykłe cen wszelkich używanych w przemyśle elektrownianym surowców, artykułów i robocizny.

²⁾ Sposób określania taryfy jest nieco odmienny dla abonentów, pobierających prąd o mocy ponad 100 kW.

domowych abonent używa prądu z sieci miejskiej przez 320 dni w ciągu roku, po 2 godziny dziennie mocy przeciętnej 3 hW. Roczne spożycie wyniesie wówczas

$$3 \times 2 \times 320 = 1900 \text{ hWh.}$$

Ta dodatkowo spożyta ilość energii jest taryfowana według II-go działu taryfy zniżkowej i cena 1 kWh wynosi 63.8 centymów.

Jeżeli ten sam abonent, zachowując swój licznik o mocy 5 hW, doda do swych aparatów jeszcze grzejnik do wody o mocy 3 hW i używać go będzie bardzo często wtedy, gdy nie funkcjonują inne jego aparaty, to dodatkowe zużycie prądu będzie taryfowane według III-go działu taryfy zniżkowej i cena 1 kWh wyniesie 50.2 centymów.

Wypada zaznaczyć, że stosowanie zniżkowej taryfy, aczkolwiek jest niezbędnym warunkiem rozpowszechnienia się aparatów elektrycznych w życiu domowym, to jednak nie jest wystarczające.

Aby abonent nie był narażony na straty wskutek wadliwej konstrukcji aparatów, winny być one sprawdzone i odpowiednio ostemplowane. W tym celu powstała w Paryżu organizacja, mająca na celu stemplowanie wszystkich aparatów wyrobu krajowego, odpowiadających, pewnym, ściśle określonym warunkom, dzięki czemu szersze warstwy publiczności nabrać mogą zaufania do tych aparatów. N.

Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych

z dnia 23 kwietnia 1923 r.

w przedmiocie zmiany rozporządzenia z dnia 11 lutego 1923 r. o utworzeniu Państwowej Rady Elektrycznej.

Na podstawie art. 4 Ustawy z dn. 29 kwietnia 1919 r. o organizacji i zakresie działania Ministerstwa Robót Publicznych (Dz. Pr. P. P. Nr. 39 poz. 283), zarządza się, co następuje:

§ 1.

Paragraf 3 Rozporządzenia Ministra Robót Publicznych z d. 11 lutego 1922 r. o utworzeniu Państwowej Rady Elektrycznej („Monitor Polski“ Nr. 55), otrzymuje brzmienie następujące:

„Państwowa Rada Elektryczna składa się z 20-tu członków, a mianowicie:

a) 2 przedstawicieli Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich,

1 przedstawiciela Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie,

1 przedstawiciela Stowarzyszenia Techników w Łodzi,

1 przedstawiciela Krakowskiego Towarzystwa Technicznego, łącznie z Polskiem Towarzystwem Politechnicznym we Lwowie,

1 przedstawiciela Stowarzyszenia Inżynierów i Architektów w Poznaniu, łącznie ze Stowarzyszeniem Techników na Województwo Pomorskie w Toruniu,

1 przedstawiciela Polskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego,

2 przedstawicieli Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów,

1 przedstawiciela Związku Elektrowni Polskich, 1 przedstawiciela Zw. Przedsiębiorstw Tramwajowych i Kolei Dojazdowych w Polsce,

1 przedstawiciela Związku Polskich Organizacji Rolniczych,

1 przedstawiciela Związku Miast Polskich,

1 przedstawiciela Zrzeszenia Samorządów Powiatowych,

przedstawicieli tych mianuje Minister Robót Publicznych z pośród kandydatów, przedstawionych przez powyższe zrzeszenia;

b) z 6 mianowanych przez Ministra Robót Publicznych działaczy na polu technicznym lub przemysłowym.

§ 2.

Paragraf 4 wyżej wymienionego rozporządzenia otrzymuje brzmienie następujące:

„W posiedzeniach Rady stale biorą udział przedstawiciele Ministerstwa Robót Publicznych, Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Ministerstwa Spraw Wojskowych, Ministerstwa Poczty i Telegrafów oraz Ministerstwa Kolei Żelaznych, delegowani przez właściwych Ministrów, a przedstawiciele innych Ministerstw, delegowani przez właściwego Ministra na zaproszenie Ministra Robót Publicznych, — o ile sprawy przez Radę omawiane dotyczyć mają tych Ministerstw. Przedstawiciele Ministerstw udziału w głosowaniach Rady nie biorą“.

§ 3.

Paragraf 7 tegoż rozporządzenia otrzymuje brzmienie następujące: „Minister Robót Publicznych jest przewodniczącym Rady. W razie jego nieobecności lub na jego zlecenie pełni obowiązki przewodniczącego jeden z wyznaczonych przezeń urzędników Ministerstwa Robót Publicznych lub też jeden z członków Rady“.

§ 4.

Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Minister Robót Publicznych:

(—) Łopuszański.

Projekt regulaminu kwalifikowania monterów.

(Wniosek, opracowany przez Koło Łódzkie Stow. El. P.)

I. Uwagi ogólne.

Zawierane obecnie pomiędzy pracodawcami i pracownikami umowy zbiorowe, w których dla każdej z poszczególnych kategorii pracowników przewidziane są różne stawki, wymagają dokładnego podziału pracowników na pewne ściśle ustalone kategorie.

W przemyśle metalowym podział ten już od dawna został przeprowadzony i nie nasuwają się tam żadne wątpliwości. W elektrotechnice jednak, która jest w Polsce znacznie słabiej rozwinięta w porównaniu z innymi gałęziami przemysłu, przeprowadzenie klasyfikacji elektromonterów w porozumieniu z organizacjami zawodowymi może usunąć wiele nieporozumień, które często na tem tle powstają.

II. Klasyfikacja elektromonterów.

Życie praktyczne ustaliło następujące kategorie pracowników:

- 1) uczeń,
- 2) młodszy elektromonter,
- 3) elektromonter.

Za ucznia uważa się pracownika, który ukończył 7-io oddziałową szkołę powszechną lub jej równorzędną i posiada jednoroczną praktykę ślusarską.

Uczeń po 3—4 latach pracy w firmie elektrotechnicznej i ukończeniu wieczorowej szkoły dokształcającej dla elektrotechników wzgl., gdzie jej niema, kursów wieczorowych dla elektrotechników i zdaniu egzaminu w tym zakresie przed komisją kwalifikacyjną dla elektromonterów przechodzi do następnej kategorii.

Płacę ucznia najlepiej byłoby ustalić w stosunku procentowym do płacy elektromontera np. jak to przyjęto w przemyśle włókienniczym:

w 1-m roku praktyki	30%	} najniższej staw- ki młodszego elektromontera
w 2-im " "	40%	
w 3-im i 4-m " "	50 — 70%	

Za montera młodszego uważa się pracownika, który odbył praktykę uczniowską lub, posiadając odpowiednie kwalifikacje zawodowe, został przez komisję kwalifikacyjną uznany za młodszego montera.

Praktyka zawodowa dla elektromontera młodszego trwa od 3 — 5 lat.

Za montera uważa się pracownika, który posiada kwalifikacje, wymagalne dla dwóch poprzednich kategorii, oraz od 7 — 9 letnią praktykę elektromonterską.

W razie nieposiadania przez pracownika świadectw z ukończenia szkoły dokształcającej lub kursów zawodowych dla elektromonterów, pracownik może uzyskać zakwalifikowanie go na montera przez zdanie teoretycznego i praktycznego egzaminu przed komisją kwalifikacyjną.

III. Program teoretyczny.

Wobec słabego rozwoju przemysłu elektrotechnicznego w Polsce niemożliwe jest takie zróżnicowanie specjalności wśród pracowników elektrotechnicznych, jak to ma miejsce np. w Niemczech. Można jednak podzielić elektromonterów na dwie zasadnicze grupy.

- 1) elektromonterzy dla prądów silnych,
- 2) elektromonterzy dla prądów słabych.

W każdej z tych grup specjalizacja w pewnym większym zakresie rozpoczyna się dopiero u samodzielnych monterów. Uczniowie i młodszy monterzy powinni mieć przygotowanie teoretyczne jednakowe, któreby, im umożliwiło zapoznanie się z całokształtem i ułatwiło późniejszą specjalizację.

Elektromonterzy prądów silnych:

1. Zasadnicze wiadomości o prądzie elektrycznym, jego powstaniu i działaniach. Jednostki praktyczne. Indukcja i jej zastosowanie.
2. Budowa i rodzaje prądnic, silników elektrycznych i transformatorów. Prostowniki. Akumulatory. Aparaty.
3. Zastosowanie prądu elektrycznego dla światła, przenoszenia siły i ogrzewania.
4. Instalacje elektryczne dla siły i światła i ich wykonanie. Prostsze wypadki obliczania przekroju

przewodów na spadek napięcia. Montaż i obsługa instalacji dla siły i światła. Przepisy bezpieczeństwa i ich objaśnienia.

5. Praktyczne pomiary napięcia, natężenia prądu, oporu, mierzenie izolacji. Odczytywanie skal. Wprawa.

6. Silniki napędowe dla prądnic.

Elektromonterzy prądów słabych:

1. Źródło prądu. Ogniwa. Akumulatory. Prądnice, silniki. Przetwornice, Prostowniki.
2. Zastosowanie prądu elektrycznego.
3. Sygnalizacja dzwonkowa. Numeratory. Telefonja. Telegrafia. Sygnalizacja kolejowa. Piorunochrony. Odczytywanie prostszych schematów.
4. Instalacje elektryczne dla prądów słabych. Ich wykonanie. Montaż i obsługa. Przepisy bezpieczeństwa i ich objaśnienia.

IV. Regulamin komisji kwalifikacyjnej dla monterów.

1) Celem kwalifikowania wiadomości fachowych elektromonterów tworzą się przy Kołach Zrzeszonych Stow. Elektrotechników Polskich komisje kwalifikacyjne, w skład których wchodzi:

2 przedstawiciele miejscowego Koła Stow. Elektrotechników Polskich.

2 przedstawiciele Polskiego Związku Zaw. Pracowników Elektrotechn.

2 przedstawiciele Związku Firm Elektrotechnicznych (gdzie takowe istnieją).

1 przedstawiciela Miejsowego Związku Przemysłowców,

1 przedstawiciela Magistratu,

1 " Związku Elektrowni,

1 " Władz Rządowych (Instruktor przemysłowo-rzemieślniczy okr. Min. Przem. i H.)

2) Komisja kwalifikacyjna wybiera przewodniczącego, jego zastępcę, sekretarza i 3 egzaminatorów, z pośród których przynajmniej jeden powinien być przedstawicielem S. E. P. i jeden — Związku Firm Elektrotechnicznych.

3) Posiedzenia i orzeczenia Komisji Kwalifikacyjnej są prawomocne w razie obecności połowy członków, w tej liczbie przewodniczącego lub jego zastępcy i po jednym przedstawicielu S. E. P., Związku Firm Elektrotechn. i Związku Zawodowego Pracowników Elektrotechnicznych.

4) Komisja kwalifikacyjna odbywa posiedzenia w miarę potrzeby i zaznacza terminy egzaminów.

5) Przy egzaminach muszą być obecni przynajmniej 2 egzaminatorowie i przewodniczący lub jego zastępca.

6) Egzaminatorowie oceniają wiadomości monterów podług podanego w dziale III programu i przedstawiają rezultaty swoich ocen na plenum Komisji Kwalifikacyjnej.

7) Z odbytych egzaminów prowadzą się szczegółowe protokoły.

8) Komisja Kwalifikacyjna rozpatruje protokoły i oceny egzaminatorów i wydaje egzaminowanym odpowiednie zaświadczenia.

9) Komisja Kwalifikacyjna ma prawo zwolnić kandydata na montera od egzaminów i wystawić mu świadectwo monterskie, o ile kandydat przedstawi zaświadczenia, które Komisja uzna za wystarczające.

10) Świadczenia monterskie mogą być 2 rodzajów:

- a) młodszego elektromontera,
- b) elektromontera zależnie od wykazanych wiadomości i lat praktyki.

11) Komisja ma prawo ustalić pewne opłaty za egzamina i rozporządzać nimi według swego uznania.

12) Komisja składa co rok sprawozdanie ze swoich czynności instytucjom, które ją obsłują.

13) Kadencja Komisji Kwalifikacyjnej trwa 2 lata.

14) Komisje Kwalifikacyjne rozpoczynają swoje czynności z chwilą zatwierdzenia niniejszego regulaminu przez Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich, Związek Firm Elektrotechnicznych i Związek Zawodowy Pracowników Elektrotechnicznych.

V. Literatura.

1. Rosenberg - Straszewicz. — Elektrotechnika prądów słabych.
2. Pożaryski i Hensel. — Przystępna elektrotechnika prądów silnych.
3. Hensel. — Elektrotechnika w zadaniach.
4. St. Wysocki. — Instalacje elektryczne dla siły i światła.
5. Gnoiński. — Elektrotechnika prądów słabych. Piorunochrony budynkowe.
6. Krąkowski. — Akumulatory.
7. Jentsch - Sporzyński. — Sygnalizacja elektryczna.
8. Polski kalendarz elektrotechniczny.

Wiadomości techniczne.

Zastosowanie elektryczności w kopalnictwie. Artykuł p. Stewart'a w № 314 — 1923 „The Journal of The Institution of Electrical Engineers” daje ogólny pogląd na obecny stan elektryfikacji kopalń w Anglii.

W niewielkich kopalniach, gdzie zużycie energii elektrycznej do napędu maszyn, pompowania, wentylacji i urządzeń wyciągowych, nie przekracza 300 kW, lepiej się opłacają instalacje prądu stałego. Przy centralizacji produkcji kilku kopalń, znajdujących się w posiadaniu jednego przedsiębiorstwa, stosuje się również zespoły maszyn prądu zmiennego ponad 5 000 kW.

Woltaż w instalacjach prądu stałego bywa w granicach od 80 do 550 V, prądu zmiennego — od 400 do 6 000 V przy częstotliwościach 25, 30, 40 i 50 okr.

Ogólnie rzecz biorąc, stosowanie prądu zmiennego jest bardziej pożądane ze względu na bezpieczeństwo od pożaru w razie obecności w kopalni gazów. Silniki prądu stałego bardziej iskrzą w pracy, wobec czego muszą one być całkiem zakryte; praktycznie jest to możliwe dla silników, których moc nie przewyższa 30 kW, gdyż w przeciwnym razie wymiary maszyn stają się anormalne.

W przypadku silników prądu zmiennego winny być okapturzone tylko pierścienie ślizgowe. Silnik krótkozwarty może być całkiem odkryty.

Kombinacja z dwóch typów maszyn prądu stałego i zmiennego jest najpożądalsza.

Naogół wszelkiego rodzaju silniki znajdują zastosowanie w kopalnictwie, oczywiście z pewnymi odmianami, zależnymi od miejscowych warunków. Przeciężalność silnika powinna być jaknajwiększa, silniki te muszą być

również odporne na wpływ wilgoci. Wypływa to stąd że wskutek warunków pracy systematyczna kontrola maszyn jest niemożliwa. Obowiązkiem zarządu kopalnianego jest ściśle przestrzegać, aby silniki oraz tablice rozdzielcze były doskonale zabezpieczone od iskier i płomieni, oraz aby ustawiać je w miejscach z możliwie większym dopływem świeżego powietrza.

Urządzenie tablicy rozdzielczej w instalacjach podziemnych nie różni się niczem od instalacji na powierzchni, wymaga jednak bardzo umiejętnej obsługi z bezwzględnie wzbronieniem dostępu osobom niepowołanym.

Do pompowania wody stosuje się turbo-pompy o szybkości 1 000 — 3 000 obr./min. Tu również pożądanym jest prąd zmienny ze względu na dopuszczalną przytem większą szybkość i moc silników.

Co do urządzeń wyciągowych, rozróżnia się tu kilka sposobów: a) jednokierunkowy, b) dwukierunkowy i c) linowy okrężny.

Silniki elektryczne są również używane przy wyłamywaniu i rozdrabnianiu węgla; są to silniki o mocy od 8—40 kW całkiem zakryte o szybkości około 1 000 obr./min.

Wentylację kopalni obsługują wyłącznie elektryczne wentylatory. Stanowi to stałe obciążenie, wyrównyujące ogólne obciążenie elektrowni. Do wentylacji nadają się silniki zarówno prądu stałego, jak i zmiennego.

Są jeszcze trzy działy pracy kopalnianej, gdzie elektryczność niema współzawodników, mianowicie: roszadanie złóż węglowych za pomocą materiałów wybuchowych, telefony i sygnalizacja. Przy działaniu wybuchowem posiłkują się małymi przyrządami elektrycznymi, t. zw. „magneto”; wprawia się w ruch te przyrządy ręcznie; ilość obrotów wynosi 2 000 — 3 000 obr./min.; dla zapalania używa się także prądu z baterji akumulatorów.

Urządzenia telefoniczne niczem się nie różnią od zwykłych urządzeń tego rodzaju z tem jednak, iż przewodniki powinny być bardziej trwałe i odporne, zwłaszcza na wpływ wilgoci oraz gazów i kwasów.

Obwody sygnalizacyjne są zaopatrzony w duże baterje o najwyższem napięciu 25 V. Sygnalizacja jest podwójna, lampkowa i dzwonekowa, przyczem dla uniknięcia błędów i możliwości sprawdzenia sygnałów działają one podwójnie, automatycznie wracając do nadawcy.

Do oświetlenia używa się żarówek węglowych i metalowych. Ręczne lampki elektryczne składają się z ogniwa, umieszczonego w puszcze glinowej; są one całkiem bezpieczne, gdyż gasną automatycznie w chwili stłuczenia szkła.

Prócz tego, używa się małych silników przenośnych o mocy 3 kW do świdrowania dziur w węglu, czy skale, dla nabojojów wybuchowych.

Ze statystyki gospodarki elektrycznej w jednej z większych kopalń szkockich mamy dane następujące: wydajność tygodniowa—8 200 tn, zużycie mocy 67 000 kWh, ilość zużytej wody — 32 000 tn, ilość wody na 1 tonnę węgla — 4 tn, zużycie mocy na 1 tonnę węgla — 8,2 kWh, średni współczynnik obciążenia — 44%.

Ogólna wydajność jest 6,5 tn węgla na wyprodukowaną kWh.

Zasada nakładania stanów równowagi. W artykule: „Corolaires des lois de Kirchhoff” w „Revue générale de l'électricité”, t. XI, № 11, r. 1922—C. Dufrène przypomina mało rozpowszechniony sposób obliczania prądów w poszczególnych gałęziach sieci rozgałęzionej, który w wielu wypadkach z powodzeniem może być zastosowany, przez co zagadnienie znakomicie się upraszcza. Sposób ten oparty jest na zasadzie nakładania stanów równowagi. Przez stan równowagi układu należy rozumieć stan taki, kiedy

wartości prądów i sił elektromotorycznych, działających w układzie, czynią zadość równaniom Kirchhoffa:

$$\sum i_k = 0 \text{ dla każdego węzła sieci,}$$

$$\sum (r_k i_k - e_k) = 0 \text{ dla każdego zamkniętego obwodu.}$$

Przez dodanie dwóch stanów równowagi otrzymujemy nowy stan równowagi.

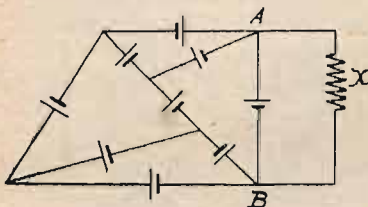
Zastosujemy powyższą zasadę dla uzasadnienia następującego twierdzenia.

Jeżeli pomiędzy dwoma jakimikolwiek punktami AB sieci rozgałęzionej (rys. 1) załączymy opór X , to prąd, jaki popłynie przez ten opór, będzie

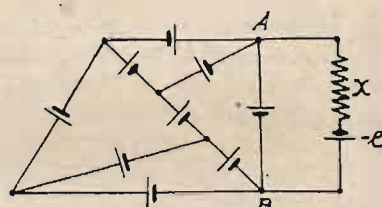
$$i = \frac{e}{x + \rho},$$

gdzie e napięcie, jakie panowało pomiędzy punktami A i B przed załączeniem oporu x , a ρ jest opór sieci pomiędzy temiż punktami również przed załączeniem oporu x i w założeniu, że wszystkie siły elektromotoryczne równe są zeru.

Oznaczmy stan sieci, przedstawionej na rys. 1-ym liczbą I; stan sieci, przedstawionej na rys. 2-im, liczbą II.



Rys. 1.



Rys. 2.

Różnica między stanem I-ym a II-im polega na tem, że w wypadku II-im włączyliśmy do gałęzi oporu x siłę elektromotoryczną e i przytem taką, aby prąd przez gałąź tą nie płynął; e równa się napięciu, jakie panowało pomiędzy punktami AB przed załączeniem x i jest skierowane przeciwnie. Stan I-szy będzie określony przez następujące wartości sił elektromotorycznych i prądów.

$$(I) \quad e_1, e_2, \dots, e_n, 0 \text{ (w gałęzi } x),$$

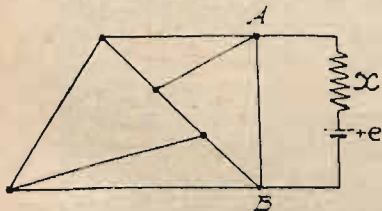
$$i_1, i_2, \dots, i_n, i \text{ (" ")}$$

stan zaś II-gi przez

$$(II) \quad e_1, e_2, \dots, e_n, -e$$

$$i_1'', i_2'', \dots, i_n'', 0$$

i prąd w gałęzi x stanowi tutaj niewiadomą, którą mamy obliczyć.



Rys. 3.

Rozważmy nakońcnie stan III-ci (rys. 3), w którym przyrównaliśmy wszystkie siły elektromotoryczne sieci do zera, w gałęzi zaś x włączyliśmy siłę elektromotoryczną e , skierowaną przeciwnie do poprzedniej.

Prąd i''' , jaki będzie obecnie płynął przez opór x , równa się

$$i''' = \frac{e}{\rho + x},$$

gdzie e posiada znaczenie, wskazane wyżej.

Stan ten możemy określić, jak następuje:

$$(III) \quad e_1, e_1, \dots, +e$$

$$i_1''', i_2''', \dots, i''', i''' = \frac{e}{x + \rho}.$$

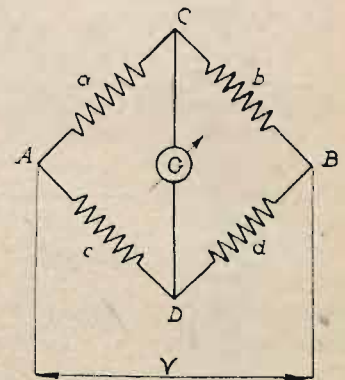
Jest widoczne, że przez nałożenie stanu II-go na III ci otrzymamy stan I-szy. A więc:

$$i = i'' + i''' = 0 + i''' = \frac{e}{x + \rho},$$

co trzeba było dowieść.

Na powyższem twierdzeniu opiera się właśnie sposób obliczania prądów w poszczególnych gałęziach sieci, zalecany przez C. Dufrène'a.

Przykład. Przypuśćmy, że mamy do obliczenia prąd w gałęzi galwanometru mostku Wheatstona, kiedy napięcie, przyłożone do mostku, wynosi V (rys. 4). Opory poszczególnych gałęzi wynoszą a, b, c, d, G .



Rys. 4.

Stosując do tego układu prawa Kirchhoffa, otrzymamy pięć równań z pięcioma niewiadomymi i dopiero przez rozwiązanie ich znajdziemy prąd w gałęzi galwanometru.

Rachunek jest dość długi i nużący. Tymczasem, opierając się na twierdzeniu rozpatrywanem, możemy od razu napisać wartość poszukiwanego prądu.

Istotnie, napięcie pomiędzy punktami CD przed załączeniem galwanometru wynosi

$$V \frac{a}{a+b} - V \frac{c}{c+d}.$$

Opór zaś pomiędzy punktami CD , zakładając, że punkty A i B są z sobą złączone, gdyż nie bierzemy pod uwagę oporu źródła prądu, będzie

$$\frac{ab}{a+b} + \frac{cd}{c+d}.$$

Możemy więc napisać od razu

$$i_s = \frac{V \left[\frac{a}{a+b} - \frac{c}{c+d} \right]}{G + \frac{ab}{a+b} + \frac{cd}{c+d}}.$$

C. Dufrène dowodzi przedstawione twierdzenie w założeniu prądów stałych i tylko w wypadkach prądów stałych je stosuje. Ale jest jasne, że można je stosować do wartości chwilowych prądów zmiennych oraz do wyrażen symbolicznych prądów sinusoidalnych i prądów tłumionych w rodzaju $Ie^{t(-\alpha + j\omega)}$, gdyż do tych wyrażen można stosować prawa Kirchhoffa.

K. D.

Kable dla prądu na 100—150 kV. P. A. M. Taylor w artykule pod powyższym tytułem staje w obronie kabli jednofazowych. Autor zaznacza korzystny wpływ stosowania powłoki izolacyjnej, mający za skutek zmniejszenie strat i zaleca układ sześciofazowy. W projekcie swym autor opracował w szczególach przesyłanie energii o mocy 50 000 kW przy napięciu 100 000 V na odległość 48 km. Zmniejszenie natężenia prądu na linii przy układzie sześciofazowym oraz polepszenie regulacji jest bardzo znaczne w porównaniu z urządzeniami dotychczasowymi. („The Journal of The Institution of Electrical Engineers“ № 315, 1923).

Z gospodarki elektrycznej.

Tramwaje Miejskie w Warszawie.

Poniżej podajemy niektóre dane statystyczne za luty 1923 r. i dla porównania za luty 1922 r.

	L U T Y	
	1923 r.	1922 r.
Przewieziono pasażerów	9 546 857	10 190 909
Przewieziono pasażerów na 1 wozokilometr	6,78	8,02
Przejechano wozokilometrów	1 408 147	1 260 272
Największa dzienna ilość wagonów motorowych w ruchu	190	170
„ przyczepnych	117	119
Średni dzienny przebieg wagonu . . . km.	158,70	157,75
Wyprodukowano prądu kWh	1 057 403	897 964
Koszt wyprodukowania 1 kWh . . . mk.	172,77	25,81
Ilość prądu na 1 wozokilometr . . . kWh	0,920	0,789
Zużyto węgla dla wyprodukowania 1 kWh kg.	1,66	1,79
Koszt węgla zużytego dla wyproduk. 1 kWh mk.	115,39	19,24
Długość toru eksploatacyjnego . . . m.	95 533	90 547
Dochody . . . mk.	3 206 308 565	274 622 315
Rozchody ¹⁾ . . . mk.	2 219 855 710	182 920 196
Oplata do kasy miejskiej na ogólne potrzeby miasta . . . mk.	454 767 268	39 513 511

A.

Z Górnego Śląska.

Sejm Pruski uchwalił ustawę, mocą której Prusy wezmą udział w mającej powstać Spółce Akcyjnej pod firmą „Ueberlandwerk Oberschlesien”. Udział Prus wynosić będzie 250 milionów, gwarancja zaś—2 miljardy mk.

Rzesza Niemiecka ma przystąpić do Spółki z udziałem takiej samej wysokości.

Komunalny zakład elektryczny m. Opola zamierza przyłączyć się do sieci „Ueberlandwerk Oberschlesien”, przystępując jednocześnie do powyższej Spółki.

W pierwszej kolejności Spółka zamierza przystąpić do budowy sieci elektrycznej o wysokim napięciu, obejmując całe terytorjum Niemieckiej części Górnego Śląska, z wyjątkiem północnego jej kąta.

Z powyższych wiadomości wynika, że Niemcy nie cofają się nawet w chwili obecnej przed wielkimi inwestycjami jedynie w tym celu, by umożliwić przemysłowi niemieckiej części Górnego Śląska uniezależnienie się od elektrowni, znajdującej się po stronie polskiej. *W. R.*

¹⁾ Rozchody nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczenia na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.

Elektrownia Okręgowa w Chorzowie.

Górnośląskie Zakłady Elektryczne „O. E. W.”, własność Spółki Akcyjnej „Schlesische Elektrizitäts—und Gas Aktien Gesellschaft”, posiadają w Centrali elektrycznej w Chorzowie 81 000 kW mocy zainstalowanej, oraz 400 km. kabla w sieci po stronie polskiej.

W r. 1922 wyprodukowano 288 826 660 kWh, przy średnim zużyciu węgla 1,25 kg, względnie 6 600 kalorii na 1 kWh.

Produkcja pierwszych trzech miesięcy roku bieżącego w porównaniu z rokiem ubiegłym wykazała spadek produkcji w wysokości 35%.

Niżej podajemy kilka cyfr, które bliżej charakteryzują pracę tej elektrowni.

Miesiąc	Wyprodukowano kWh	Oddano do sieci kWh	Zużycie węgla na 1 kWh w kg.
W roku 1922.			
Styczeń	30 158 110	29 295 490	1,236
Luty	25 120 410	24 477 970	1,289
Marzec	28 946 590	28 148 710	1,255
Kwiecień	26 548 080	25 821 650	1,236
Maj	26 633 500	25 844 470	1,252
Czerwiec	24 824 845	24 052 635	1,278
Lipiec	17 628 700	17 022 830	1,275
Sierpień	25 328 475	24 515 845	1,244
Wrzesień	21 240 200	20 540 375	1,234
Październik	22 093 950	21 356 680	1,187
Listopad	23 011 625	22 239 525	1,232
Grudzień	17 292 175	16 669 835	1,218
Razem	288 826 660	279 986 015	
W roku 1923.			
Styczeń	21 988 925	21 238 715	1,248
Luty	14 018 725	13 560 945	1,276
Marzec	18 814 400	18 151 860	1,237
Razem	54 822 050	52 951 520	

W. R.

Wiadomości bieżące.

Państwowa Rada Elektryczna. Donoszą nam, że posiedzenie Państwowej Rady Elektrycznej odbędzie się w drugiej połowie czerwca r. b.

SŁOWNICTWO.

Sprawozdanie z działalności Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego

za I kwartał 1923 r.

W skład Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego wchodził pp. St. Wysocki (przewodniczący), T. Arlitewicz, Z. Berson, K. Drewnowski, J. Grzybowski, W. Günther i J. Rzewnicki.

Komisja odbyła 8 posiedzeń, z których 7 było poświęconych pracom słowniczym, a 1 — sprawom organizacyjnym.

Na porządku dziennym były następujące sprawy:

1. Słownictwo kolejnictwa elektrycznego, referowane przez p. Z. Bersona; praca jeszcze nie ukończona.

2. Niektóre terminy z dziedziny fabrykacji żarówek dla Tow. „Żarówka Polska”; będzie ogłoszone w Przeglądzie Elektrotechnicznym.

3. Niektóre terminy z dziedziny konstrukcji maszyn elektrycznych dla Sp. Akc. Brown-Boveri; będzie ogłoszone w Przeglądzie Elektrotechnicznym.

Pozatem C. K. Słow. zajmowała się oderwaniami propozycjami co do różnych terminów elektrotechnicznych. Między innymi przyjęła nazwy:

— licznik godzin — (niem. Zeitzähler),

— miernictwo elektrotechniczne — (niem. elektrotechnische Messkunde),

— dopasowanie na suw — (niem. Schiebesitz),

— dopasowanie na bieg — (niem. Laufsitz),

— dopasowanie na wcisk — (niem. Pressitz),

— dopasowanie na moc — (niem. Festsitz).

Oprócz tego Komisja omawiała sprawę ewentualnego tekstu polskiego w nowym wydaniu działu elektrycznego znanego słownika Schlomann-Oldenbourg i obiecała wydawnictwu swą pomoc w tym względzie.

KĄCIK JĘZYKOWY.

O CZYSTOŚĆ JĘZYKA.

(Ciąg dalszy do str. 157, № 10 r. b.).

25 (115) *O miejscu przymiotnika w zdaniu.* Szyk wyrazów w języku polskim jest wogóle dość swobodny; wszędzie, gdzie względy na samą konstrukcję zdania do tego nie zmuszają (np. nie można powiedzieć *krzycz nie* zamiast *nie krzycz*), mamy względną swobodę mówienia. Pocięły się wszakże pewne sposoby szeregowania wyrazów i wylamywanie się z nich nie jest pożądane. Jak każdy jednak wynik braku ścisłych norm, taki stan rzeczy pociągnął za sobą pewne chwiejności, na których podłożu rodzą się mniej lub więcej zdeklarowane uchybienia. Mamy to między innymi przy łączeniu przymiotników z określaniami przez nie rzeczownikami. Kryterjów co do ich wzajemnego uszeregowania w zdaniu, oczywiście, niema, a raczej, jest ich zbyt dużo, — wspomnę o niektórych.

a) Przymiotnik wysuwa się przed rzeczownik, jeżeli nie stanowi *istotnej cechy* określanego przedmiotu, lecz jest tylko określaniem chwilowego jego stanu lub jakiejś cechy zmiennej, i przeciwnie, stoi za rzeczownikiem, jeśli maluje mniej więcej *stałą, gatunkową cechę*, albo nawet zlewa się z rzeczownikiem w jedno pojęcie. Dlatego mówimy: piękny dzień, cichy wieczór, błękitne niebo, złudne nadzieje; dzień bowiem może być brzydki, wieczór — wietrzny, niebo — ołowiane, a nadzieje — różowe; dlatego również mówimy: historia może być taka lub inna, ale historia, o której mówimy, jest polska, — to jest jej cechą niezmienną; tak samo lasy wilanowskie augustowskiemi już nigdy nie będą; fizyka doświadczalna, towarzystwo kredytowe — to już wprost *pojęcia* i mogłyby być wyrażone osobnemi rzeczownikami. b) Drugim kryterjum jest *pochodzenie* przymiotników. Przymiotnik odmienny, urobiony z określającego rzeczownika, zatrzymuje jego miejsce w zdaniu. A więc: historia Polski = historia polska, towarzystwo kredytu = towarzystwo kredytowe, fizyka w doświadczeniach = fizyka doświadczalna; z tego samego powodu mamy: szyna żelazna; trzewik skórzany i t. d. Co innego — cichy wieczór, złudne marzenia; tu podobnego motywu niema. c) Trzecim kryterjum, najmniej może uchwytnem, jest *rytmika* zdania;

przy monotonnym naszym stałym akcencie nieraz się wprost narzuca takie uszeregowanie wyrazów, by tworzyły z sobą zestrojone zespoły taktowe; rzecz to już sztuki, nie nauki.

Względy estetyczne każą nam czynić odstępstwa od nawyknień powyższych, gdy zbieg kilku określeń czyli zdanie ciężkiem lub niejasnem; weźmy np. takie tasiemcowe określenie: niedawno założona spółka akcyjna kredytowa warszawska. Pedant mógłby się doszukiwać wzorów podobnych w dawniejszym języku i obstawać za takim właśnie porządkiem; pozostałby jednak tylko pedantem; ze względów estetycznych (jeżeli już musimy użyć wszystkich tych określeń) powiemy: niedawno założona warszawska akcyjna spółka kredytowa. Drugim powodem odstępstw jest chęć niełączenia określeń — że tak rzekę — różnogatunkowych; mówimy: radomska; ale idzie o to, że z różnych źródeł płyną oba określenia: jedno jest prawie częścią rzeczownika, z nim razem tworzy pojęcie — drugie — to właściwe określenie. Taka ostrożność konieczna, oczywiście, nie jest. Trzecim powodem wysuwania przymiotnika przed rzeczownik jest dążność do niełamania konstrukcyjnego układu zdań; jeżeli np. powiemy: fabryka polska żarówek, — to odczuwamy wyraźnie, że owo *polska*, wciskając się między związane z sobą organicznie wyrazy, rozrywa ich łączność; lepiej jest przeto: polska fabryka żarówek. Dalej, przymiotnik tak się zespała czasem z rzeczownikiem w pewnych utartych zestawieniach, że zatracą poniekąd znaczenie określenia, np. babie lato, Mors'ie Oko, Wielka Brytania; wtedy, oczywiście, o szyku niema co mówić. Wreszcie niektóre przymiotniki (między innymi dzierżawcze i materjalne) nie wykazują specjalnego upodobania w tym względzie, np. ojcowskie napomnienie i miłość synowska lub złota przędza i most kamienny. Oczywiście, wysuwamy każdy przymiotnik, gdy chcemy na nim położyć specjalny nacisk, np.: polski język, nie łacina będzie przedmiotem dzisiejszej pogadanki.

Tak tedy—wskazałem kilka kryterjów i zaraz je jałem podważać szeregiem wyjątków, — dowód, że nie grają tu roli żadne normy zdeklarowane; pocięły się raczej pewne sposoby mówienia i łamać tych nawyknień językowych nie powinniśmy. A czynimy to najczęściej pod wpływem języków obcych; np. mówiąc właściwie: morze Bałtyckie, morze Czerwone, Galicja Wschodnia, przerzucamy się pod wpływem często powtarzanych nazw rosyjskich i niemieckich, do niepoprawnych zestawień: Czarne Morze, Mała Azja, Górny Śląsk (zamiast: morze Czarne, Azja Mniejsza, Śląsk Górny). Tu przy okazji potrączę o niewłaściwe fabrykowanie takich nazw firmowych, jak Polski Lloyd, Polska Nafta i t. d., przymiotniki bowiem, wyrażające tytuły i nazwy, stoją zawsze niemal na drugim miejscu. *J. Rz.*

POSIEDZENIA.

D. 5 czerwca r. b. o g. 4 m. 30 pp. w lokalu Stow. El. Polskich (obok Redakcji „Przeglądu Elektrotechn.” odbędzie się ogólne Zebranie Delegatów i ich Zastępców.

D. 9 czerwca w Łodzi odbędzie się **posiedzenie Zarządu Związku Tow. Tramwaj. i Kol. Dojazd. w Polsce.**

Przemysł i handel.

Mnożniki celne.

W „Monitorze Polskim” z dnia 18 maja r. b. zamieszczone zostało Rozporządzenie Ministrów Skarbu oraz Przemysłu i Handlu o podniesieniu mnożnika celnego dla towarów, znajdujących się na liście nor-

malnej, do wysokości 9 000 (dawniej 6 000), na liście zaś ulgowej — do 6 000 (dawniej 4 000).

Podatek od węgla na obszarze województwa śląskiego.

Na mocy Rozporządzenia ministrów Skarbu oraz Przemysłu i Handlu (Dz. Ust. № 48, poz. 332) podatek od węgla na obszarze województwa śląskiego został wyznaczony, jak następuje:

a) dla węgla kamiennego z kopalń Zagłębia Górnośląskiego na 35% wartości, względnie ceny węgla,

b) dla węgla kamiennego z kopalni „Silesia” na Śląsku Cieszyńskim na 15% wartości, względnie ceny węgla.

Rozporządzenie obowiązuje od dnia 1 maja 1923 r.

Elektrownia warszawska.

Rada Zarządzająca Towarzystwa Elektryczności w Warszawie zwołuje Ogólne Zgromadzenie akcjonariuszów Spółki na dzień 27 czerwca r. b. o godz. 3 i pół po poł. w siedzibie Towarzystwa w Paryżu przy ul. Caumartin № 60. Porządek dzienny obrad obejmuje:

1) zatwierdzenie sprawozdania za rok operacyjny 1922,

2) wybór członków Rady Zarządzającej i Komisji Rewizyjnej;

3) udzielenie członkom Rady upoważnienia, przewidzianego w art. 40 Ustawy z dnia 24 lipca 1867 roku.

Sprawozdanie z Walnego Zgromadzenia Spółki Akcyjnej „Sieci Elektryczne“.

Ze sprawozdania zarządu Spółki okazało się, że w pierwszym roku operacyjnym Towarzystwa ograniczono się do rozpatrzenia kilku projektów budowy oraz przestudjowania sposobów ich sfinansowania.

Jedynym interesującym i nadającym się do realizacji projektem okazała się budowa przewodu przesyłowego wysokiego napięcia z Zagłębia Dąbrowskiego do Częstochowy w celu zasilania, oprócz samej Częstochowy, całego tak bardzo przemysłowego okręgu wzdłuż linii kolejowej. Wobec zainteresowania się wielkich zakładów przemysłowych budową tej linii, projektowano pierwotnie oprócz sfinansowania przedsiębiorstwa na udziale tych zakładów w kosztach budowy, jednakże wskutek ciągłej dewaluacji marki, niepewności rynku, niemożności zaciągnięcia ścisłych zobowiązań w stosunku do odbiorców co do terminu rozpoczęcia dostawy prądu, przeprowadzone pertraktacje nie dały rezultatu i przekonaly, że należy znaleźć sposób sfinansowania, nie licząc na udział odbiorców, z którymi będzie można dopiero zawierać umowy po rozpoczęciu budowy.

Obecnie udało się nawiązać kontakt z silną grupą przemysłowców angielskich, która, zainteresowana w dostawie materiałów na budowę, proponuje udzielić na nie kredytu dziesięcioletniego na 7% oraz pokryć 1/4 część kapitału akcyjnego. W ten sposób projektowane sfinansowanie przedsiębiorstwa jest nadwyzczaj korzystne. Udzielony kredyt pozwala na wypuszczenie stosunkowo małej emisji, odpowiadającej wartości materiałów krajowych i robo-

czyzny, gdyż wszystkie materiały zagraniczne będą zakupione z kredytu. Wysokość emisji na pierwszy okres budowy, wystarczająca na przeprowadzenie linii aż do Częstochowy i wybudowanie podstacji rozdzielczych tam, gdzie odbiory są już dzisiaj zapewnieni, określił Zarząd na dwa miljarde marek.

Ze względów formalnych, jak również dla zapewnienia nowowchodzącej grupie kapitalistów angielskich pewnego udziału w przyszłej Radzie, — Rada i Zarząd postanowiły podać się w pełnym składzie do dymisji.

Co do stanu majątkowego Towarzystwa Zarząd, przedstawiając bilans za pierwszy rok operacyjny, zakomunikował, że figurująca w bilansie pozycja „towary” użyta została na zakup miedzi, której wartość w markach polskich wskutek ich dewaluacji wzrosła tak, że nie tylko przekrocza znacznie pierwotny kapitał akcyjny, lecz pozwala również na zdobycie funduszy potrzebnych w kraju i wogóle koszty, związane z organizacją przedsiębiorstwa.

Z powodu, iż działalność Towarzystwa staje się teraz żywsza, posiadanie dwóch ciał, jakimi były Rada i Zarząd, mogłyby być uciążliwe, przeto na propozycję Zarządu Walne Zgromadzenie postanowiło utworzyć Radę Zarządzającą przez zlanie się Rady i Zarządu w jedno. W związku z tem zmieniono § 16 i inne Statutu, zastępując je paragrafami, powierzającymi oddzielne atrybucje Rady i Zarządu przyszłej Radzie Zarządzającej.

Walne Zgromadzenie upoważniło do powiększenia kapitału zakładowego do sumy dwa miljarde mk. p. jednorazowo lub częściami. drogą nowych emisji akcji.

Na następny okres operacyjny zostali wybrani jednogłośnie:

Na członków Rady: pp. Drzewiecki Piotr, Francken Charles, Landau Szymon, Saroléa Henryk, hr. Sągajłło Witold, Siddeley Herbert Cheetham, Szymański Stanisław.

Na członków Zarządu: pp. Gayczak Kazimierz, Gerlicz Wiesław, Nowiński Józef, Rogowski Maciej, Straszewski Kazimierz, Sułowski Tadeusz, Tempel Edward, Zarzycki Henryk.

Na członków Komisji Rewizyjnej wybrani zostali: pp. Kozłowski Karol, Levack James Scott, Mielczarski Stanisław, Regulski Janusz, Riegert Kazimierz.

Zgodnie z powyżej wyłuszczoną uchwałą wszyscy członkowie Rady i Zarządu, w liczbie szesnastu, wejdą po zatwierdzeniu zmian Statutu w skład Rady Zarządzającej Spółki, co ma być wówczas odpowiednio zarejestrowane w rejestrze handlowym.

Polskie Towarzystwo Elektryczne.

Sprawozdanie, które Zarząd Spółki przedstawił Walnemu Zgromadzeniu, obejmuje okres czasu od 1 lipca 1921 r. do 31 grudnia 1922 r., t. j. 18 miesięcy. W tym czasie władze Spółki, rozszerzając stopniowo zakres działalności głównych dotąd działów, sprzedaży i instalacji, jednocześnie zwrócili baczną uwagę na urzeczywistnienie najważniejszego zamierzenia, t. j. powołania do życia działu wytwórczego, przez uruchomienie fabryk maszyn elektrycznych. Cel ten z powodzeniem został osiągnięty. Nabyta od Tow. Akc. „Drzewiecki i Jeziorański” posesja fabryczna przy ul. Terespolskiej Nr. 48 na

Pradze, mimo pożaru, któremu uległa w kwietniu 1922 r., została niezwykle szybko odbudowana. W obecnej chwili większa część maszyn jest już ustawiona, tak że uruchomienie fabryki w najbliższym czasie nie ulega wątpliwości. Produkcja Warszawskiej Fabryki obejmuje maszyny i silniki prądu stałego, silniki prądu zmiennego powyżej 120 koni, rozruszniki i jest obliczona na 350 do 400 robotników. Druga fabryka, nabyta w styczniu 1922 roku w Katowicach—Bogucicach, została w ciągu roku znacznie rozszerzona, a produkcja w stosunku do dawniejszej—wielokrotnie powiększona. W ciągu roku budynki fabryczne zostały powiększone przez dobudowanie hali, przeznaczonej na stację doświadczalną oraz pomieszczenie dla transformatora wysokiego napięcia, łączącego fabrykę z siecią przewodów miejskich. Dla suszenia uzwojeń maszynowych został zbudowany specjalny aparat.

Fabryka rozpoczęła produkcję w kwietniu 1922 r., gdyż 2 miesiące zajęła organizacja i starania o pozyskanie fachowo uzdolnionego i odpowiedzialnego kierownika, którego Zarząd znalazł w osobie inż. Sierżputowskiego, poprzednio głównego inżyniera firmy „Volta” w Rewlu.

O rozwoju produkcji świadczą następujące cyfry:

W pierwszych miesiącach produkcja wynosiła od 45—48 szt. miesięcznie ogólnej mocy 450—700 koni mech., w następnych produkcja wzrosła do 70 sztuk ogólnej mocy 750—900 koni mech.

Za okres sprawozdawczy Śląska Fabryka Motorów wykonała około 600 sztuk silników od 1,5 do 125 koni mech. ogólnej mocy przeszło 7000 koni mech. Liczba robotników przekraczała 140. Produkcja transformatorów mocy 10, 15, 20 kVA różnych napięć do 3000 V wyniosła w okresie sprawozdawczym 126 sztuk.

Niezależnie od produkcji maszynowej, przy biurze centralnem w Warszawie otwarto warsztaty mechaniczne do przewijania i reparacji maszyn elektrycznych oraz budowy tablic rozdzielczych.

Dział sprzedaży wykazał za ubiegły okres obrót 861 263 879 mk. w stosunku do 52 617 594 mk. z okresu poprzedniego. Liczba odbiorców w dziale sprzedaży zwiększyła się znacznie, a między nimi pozyskano najpoważniejsze zakłady przemysłowe w Polsce.

Dział instalacyjny wykazał obrót 322 111 109 mk. w stosunku do 11 114 880 mk.

Z większych robót instalacyjnych, wykonanych przez Spółkę w okresie sprawozdawczym, należy wymienić oświetlenie gmachów Banku Handlowego w Warszawie i Łodzi, oświetlenie teatrów Nowości i Rozmaitości w Warszawie, Ambasady Włoskiej w Warszawie, Trans-Atlantyckiej Centrali Radiotelegraficznej w Warszawie, Szpitala Ujazdowskiego i wielu innych.

Dział elektrowni wykazał obrót 150 588 327 mk. w stosunku do 8 396 640 mk.

Oddział w Grudziądzu zamknął bilans zyskiem 32 431 498 mk.

Dział warsztatowy za przeciąg 9 miesięcy wykazał zysk 13 284 975 mk.

Wreszcie fabryka w Katowicach za przeciąg 9 miesięcy wykazała zysk w sumie 142 353 133,44 mk.

Z przytoczonego zestawienia widać, że wszystkie oddziały Spółki rozwijały się bardzo pomyślnie i w okresie sprawozdawczym przyniosły poważne zyski.

Dokonane wybory władz Spółki dały następujące wyniki:

Członkowie Zarządu: Jan Jeziorański — Prezes, Kazimierz Ambrożewicz—zastępca Prezesa, Tomasz Ruśkiewicz — Dyrektor zarządzający, Stefan Benzef, Piotr Drzewiecki, Czesław Klarner, Waclaw Wańkiewicz, Stanisław Okolski, Witold hr. Sągajłło.

Zastępcy członków Zarządu: Włodzimierz hr. Scipio del Campo i prof. Konstanty Żórawski.

Komisja Rewizyjna: Waclaw Bolajer, Feliks Dziechciński, Feliks Godlewski, Waclaw Woszczyński i Leon Stodolski.

Polskie Zakłady Elektryczne Brown & Boveri. powiększają kapitał zakładowy o 150 milionów mk. drogą III emisji 150 000 sztuk nowych akcji, nominalnej wartości 1 000 mk. każda.

Pierwszeństwo do nabycia akcji nowej emisji służy właścicielom akcji emisji poprzednich w stosunku do ilości posiadanych akcji.

Cena emisyjna akcji nowej emisji dla dawnych akcjonariuszów, którzy wykorzystają prawo poboru określona jest na 2 000 mk.

Akcje nowej emisji uczestniczyć będą w dywidendzie od dnia 1 stycznia 1923 roku.

„Kabel Polski” Tow. Akc. w Bydgoszczy

zwołuje zwyczajne Walne Zebranie akcjonariuszów na dzień 4 czerwca r. b. o godz. 3 po poł. w Bydgoszczy (mała sala hotelu pod Orłem), z następującym porządkiem obrad:

1) sprawozdanie Zarządu i Rady Nadzorczej oraz przedłożenie bilansu i r-ku strat i zysków na dzień 31 grudnia 1922 r.;

2) przyjęcie bilansu wraz z rachunkiem strat i zysków i udzielenie pokwitowania Zarządowi i Radzie Nadzorczej;

3) wybory członków Rady Nadzorczej;

4) wynagrodzenie członków Rady Nadzorczej i Komitetu Wykonawczego;

5) wolne wnioski.

Fabryka silników elektrycznych na Stoczni Gdańskiej.

Przy Stoczni Gdańskiej otworzono niedawno fabrykę silników elektrycznych prądu stałego i zmiennego oraz transformatorów. W styczniu r. b. produkcja tej nowopowstałej wytwórni, korzystającej z polskich surowców a zasilającej rynek polski i poniekąd państw nadbałtyckich, wyniosła 100 silników, w lutym zaś — 150 silników i jeden transformator.

Pytania i odpowiedzi.

Pytanie. Jakie pisma elektrotechniczne wydawane są na terenie Czechosłowacji i Jugosławji? *P. Q.*

Odpowiedź. Na terenie Czechosłowacji wychodzi pismo „Elektrotechnický Obzor” (Praha, Bubeneč, Bubenečska, 41n), poświęcone wyłącznie elektrotechnice, oraz „Nova epocha” — popularne czasopismo techniczne z dodatkiem „Radioamater” (Praha, Smichov, Vlesická, 2). W Jugosławji zaś niema specjalnego pisma elektrotechnicznego, natomiast wydawany jest przez Związek jugosłowiańskich inżynierów i architektów „Technický List”, który wychodzi w Zagrzebiu i porusza sprawy elektrotechniczne. *R.*

Pytanie. Jak należy zachowywać się w czasie burzy w mieszkaniu, w którym mamy instalację elektryczną, a mianowicie:

- 1) czy można świecić żarówki,
- 2) czy lepiej lampy zgasić i wykręcić bezpieczniki,
- 3) czy bezpieczników nie wykręcać, a tylko wyłączyć główny wyłącznik na tablicy rozdzielczej.

J. B. (Białystok).

Odpowiedź. Ani wyłączanie linii, ani gaszenie żarówek nie zabezpieczy od prądu bardzo wysokiego napięcia elektryczności atmosferycznej. Urządzenia ochronne na przewodach ulicznych dostatecznie zabezpieczają od dostania się prądu wysokiego napięcia do budynku. Jeżeli czasem one zawiodą, to przerywanie obwodu elektrycznego nic nie pomoże.

M. P.

Pytanie. Jakiej grubości powinny być szczotki na kolektorach maszyn prądu stałego (t. j. ile działek kol. winny zakrywać), by można było otrzymać najlepszą komutację.

Z. (Siedlce).

Odpowiedź. Należy brać szczotki, zakrywające około $2\frac{1}{6}$ działek. Więcej szczegółowe dane w tej sprawie można znaleźć w książce Arnolda, „Gleichstrommaschine”, w rozdziale o komutacji.

M. P.

Pytanie. W jakich podręcznikach elektrotechnicznych, jest opracowane uzwojenie silników i prądnic?

Odpowiedź. Oprócz książek Arnolda, można przytoczyć następujące:

- 1) „Ankerwicklungen für Gleich- und Wechselstrommaschinen” von Rudolf Richter. Verlag von Julius Springer. Berlin 1820.
- 2) „Die gebräuchlichen Trommelwicklungen der Gleichstrommaschinen mit Nutenankern” von R. Krause. Verlag der Politechnischen Buchhandlung (R. Schulze). Mittweida.
- 3) „Die gebräuchlichen Wechselstromwicklungen der Ein- und Mehrphasen-Maschinen” von R. Krause. Verlag der Politechnischen Buchhandlung (R. Schulze) Mittweida.

U w a g a. Książki 2 i 3 o ile można było skonstatować, są wydane około 1912 roku. Jako przystępnie i jasno traktujące przedmiot mogą być jednak one z powodzeniem zalecane.

J. R.

Pytanie. Jaka firma w Polsce wyrabia płyty do akumulatorów.

E. T.

Odpowiedź. Małe płyty do akumulatorów wyrabia Makowski, Warszawa, Jerozolimska 13, duże płyty jeszcze nie są wyrabiane; organizuje się fabryka na Ślązku Cieszyńskim.

M. P.

Pytanie. 1) Jaka może być przyczyna zbyt dużej szybkości motoru trójfazowego asynchronicznego, który zamiast robić przy obciążeniu 710 obrotów na minutę, jak jest na tabliczce, robi 760 obrotów?

Motor 8 biegunowy, a więc synchroniczna liczba obrotów jego wynosić winna 750

2) Drugą nieprawidłowość: Motor ten, zbudowany na najwyższe dopuszczalne obciążenie 60 amperów przy biegu jałowym zużywa 30 amperów. Czy taką wielkość prądu przy biegu jałowym można uważać za normalną? A jeżeli nie, to jaka może być przyczyna tego.

Z. Z.

Odpowiedź. 1) Zbyt wielką liczbę obrotów mamy w silnikach trójfazowych wtedy, gdy elektrownia daje prąd o zbyt wielkiej liczbie okresów.

2) Wskazany wyżej prąd jałowy niewiele jest większy od normalnie przewidywanego dla takich silników. Przyczyna wielkiego prądu jałowego leży w nadmiernej gęstości linii magnetycznych w żelazie i zbyt dużej szczelinie powietrznej pomiędzy wirnikiem i stojnikiem.

M. P.

Pytanie. Uprzejmie upraszam Redakcję o podanie mi spisu niemieckich pism, poświęconych radjotechnice i technice wysokich napięć.

Prosiłbym również o wskazanie mi, które z nich są lepsze, ewentualnie na jakim stoją poziomie.

Wawelberczyk.

Odpowiedź. Specjalnych pism z dziedziny techniki wysokich napięć niema w żadnym języku. Ogólne pisma elektrotechniczne są następujące:

Niemieckie pisma:

Elektrotechnische Zeitschrift, Archiv für Elektrotechnik, Siemens Zeitschrift, BBC Mitteilungen, AEG Zeitung.

Pismo francuskie:

Révue Generale de l'Electricité.

Pisma angielskie:

Journal of the Institution of Electrical Engineers, Journal of the American Institute of Electrical Engineers, Electrical World, The Electric Journal, Journal of electricity, power and gas, General Electric Review, The Electrician, Journal of Franklin Institute.

Co się tyczy Radjotechniki polecamy następujące pisma:

Niemieckie:

Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie u. Telephonie.

Francuskie:

L'Onde électrique, La Radio électricité, Radio Revue.

Angielskie:

Wireless World and Radio Review, Wireless Age, Proceedings of the Institute of Radio Engineers.

Włoskie:

L'Audion.

Pytanie. Proszę o wyjaśnienie przyczyny następującej niedokładności w silniku trójfazowym.

Podczas uruchomienia silnika, gdy rączka rozrusznika znajduje się już w końcowym położeniu, a szczotki jeszcze stykają się z pierścieniami, silnik nie robi pełnej liczby obrotów, mianowicie: zamiast 720 tylko 690. Dopiero po zwarcie wirnika liczba obrotów podnosi się do właściwej normy. Przytem w chwili zwierania wirnika zachodzi znaczny podskok prądu, mianowicie, wskazania amperomierza chwilowo podskakują z 40 A na 80 A. Nieprawidłowość ta naprowadziła na domysł, że obwód wirnika podczas rozruchu posiada za duży opór. Jednak zbadanie przekroju przewodów, łączących rozrusznik ze szczotkami, przypuszczenia tego nie potwierdziło. Sprawdzenie rozrusznika wykazało, że opory w końcowym położeniu rączki rozrusznika są wyłączone.

W przyrządzie, zawierającym uzwojenie wirnika na krótko, nie znaleziono żadnej niedokładności.

Z. M.

Odpowiedź. Prawdopodobnie niedokładności szukać należy w styku szczotek rozrusznika czy w samych szczotkach, lub w stykach przewodów, łączących rozrusznik z silnikiem.

M. P.