

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XIX.

15 Luty 1937 r.

Zeszyt 4.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

Elektryczny napęd wygładnic

Inż. J. Miłodrowski

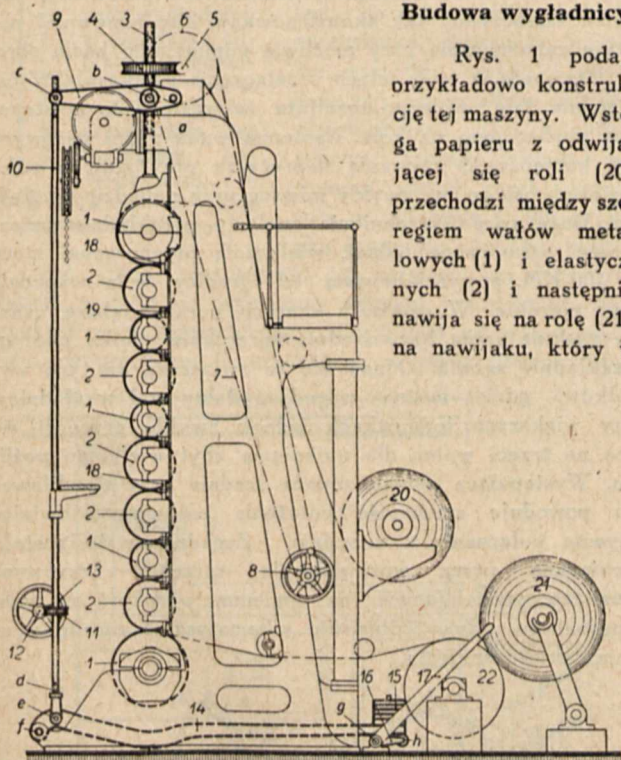
Cały szereg gatunków papieru ze względu na ich następną zastosowanie np. pokrywanie farbą drukarską wymaga specjalnie gładkiej powierzchni, którą osiąga się na drodze dalszej obróbki na t. zw. wygładnicach (kalandrach).

Odpowiednio nawilżona powierzchniowo wstęga papieru przechodzi między szeregiem wałów docięniętych, przy czym naprzemian leżą wały z utwardzonego żeliwa oraz wykonane z materiału elastycznego, jak np. z prasowanego papieru.

Charakter włókna otrzymanego przy pierwotnej obróbce miazgi (długie czy krótkie), stopień wilgotności papieru oraz wielkość docisku i szybkości wygładzania są zasadniczymi czynnikami, wpływającymi na charakter otrzymywanej powierzchni. Ze względu na to, że napędza się zwykle tylko jeden wał wygładnicy, pozostałe mają inne szybkości; ten poślizg powoduje pewne naprężenie papieru obrabianego ograniczając wielkość stosowanego docisku i szybkości, zależnie od własności wytrzymałościowych, tak że nieraz powstaje konieczność parokrotnej obróbki na wygładnicy dla otrzymania wymaganego efektu.

Budowa wygładnicy.

Rys. 1 podaje przykładowo konstrukcję tej maszyny. Wstęga papieru z odwijającej się roli (20) przechodzi między szeregiem wałów metalowych (1) i elastycznych (2) i następnie nawija się na rolę (21) na nawijaku, który w



Rys. 1. Budowa wygładnicy. 1 — wały metalowe, 2 — wały elastyczne, 3 — śruby dociskowe, 4 — przekładnia ślimakowa, 5 — przekładnia ślimakowa, 6 — koło łańcuchowe, 7 — łańcuch, 10—14, 16 układ dźwigni ciężarów, 17 — ręczna dźwignia do wyłączania ciężarów, 20 — rola odwijająca się, 21 — rola nawijająca się.

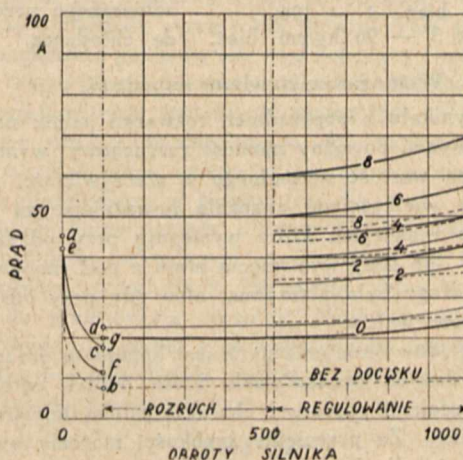
danym wypadku wykonany został jako cierny z napędzanym wałem nośnym. Dla wytworzenia odpowiedniego docisku (ok. 50 — 150 kg. na cm. bież. długości wału zależnie od gatunku i grubości obrabianego papieru), użyte zostały ciężary (15), działające poprzez urządzenia dźwigniowe (14, 10, 9) oraz śruby naciskowe (3) napędzane ręcznie przez przekładnię łańcuchową i ślimakową (8, 6, 5, 4). Do szybkiego wyłączania ciężarów służy ręczna dźwignia (16, 17). Powierzchnia wałów ulega w czasie pracy stopniowemu zniszczeniu i wymaga doszlifowania, które zmniejsza średnicę, z tego powodu wszelkie urządzenia dźwigniowe muszą mieć przewidzianą możliwość doregulowywania długości elementów ustawianych w kierunkach zbliżonych do pionowego.

Zapotrzebowanie mocy

Zapotrzebowanie mocy przez wygładnicę zależy od szeregu czynników, z których najważniejsze są:

1. ilość, długość, docisk i własności fizyczne wałów,
2. szybkość pracy,
3. tarcie w łożyskach,
4. grubość i rodzaj papieru obrabianego.

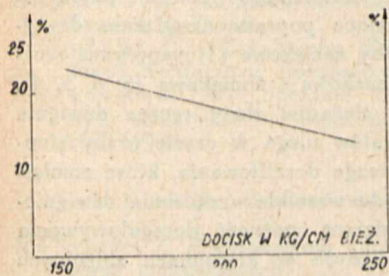
Ze względu na nieuchwytność poszczególnych tych czynników i zależność ich od wpływów postronnych ujęcie liczbowe tego zagadnienia jest bardzo problematyczne. Wzory empiryczne posiadają współczynniki zawierające się z konieczności rzeczy w tak szerokich granicach, że zastosowanie ich w konkretnym przypadku nasuwa duże trudności. Przytoczone przeto przykłady należy traktować raczej jako ilustrację przebiegu zjawiska i ewentualnie jako dane orientacyjne co do rzędu wielkości.



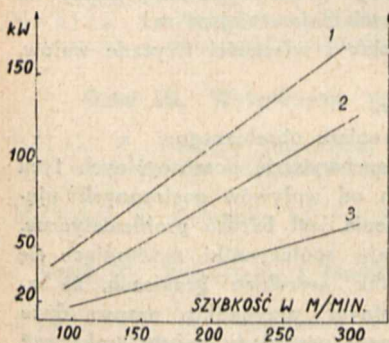
Rys. 2. Prąd pobierany przez silnik wygładnicy. Linia przerywana praca bez papieru, linia cienka—praca za papierem 50 gr/m, linia gruba — praca z papierem 90 gr/m. 0 — obciążenie śrubami dociskowymi, 2 — obciążenie dwoma ciężarami, 4 — obciążenie czterema ciężarami, 6 — obciążenie sześcioma ciężarami, 8—obciążenie ośmioma ciężarami.

Rys. 2 podaje zależność prądu pobieranego przez silnik napędowy od jego obrotów. Z dużą dokładnością możemy uważać przebieg momentu za identyczny. Przy biegu luzem bez nacisku w początkowym okresie występuje duży prąd rozruchu, malejący szybko, a następnie rosnący lekko ze wzrostem szybkości. Przy dodatkowym nacisku ustalonym przy pomocy śrub prąd rozruchu maleje w mniejszym stopniu, następnie w chwili t. zw. zaprowadzania papieru mamy duży podskok zapotrzebowania mocy, a dalej opory wzrastają wraz z szybkością. Wielkości momentu leżą niżej dla papieru grubszego, co należy prawdopodobnie przypisać niedokładnemu ustalaniu docisku przy pomocy śrub napędzanych ręcznie. Dalsze części krzywych odnoszą się już do pracy z obciążonymi dźwigniami, wykazują one raptowne podniesienie się oporu przy przyłożeniu ciężarów i wzrost dalszy wraz z szybkością.

Powyższe dane zebrane były z pomiarów dokonanych na wykładnicy 10-wałowej szerokości 1,73 m i szybkości maksymalnej 100 m/min., napędzanej silnikiem bocznikowym o mocy 59 kW. Wamser w artykule swoim podkreśla duży wpływ odkształcenia wałów elastycznych na pobór mocy. Rys. 3 i 4 podają wyniki jego badań dla wykładnicy 12-wałowej, szerokości 3 m i szybkości maksymalnej 329 m/min. Z wykresu, przedstawiającego procentowy udział oporów łożysk w ogólnym poborze mocy w zależności od wielkości docisku widać wyraźnie, jak ze wzrostem tego ostatniego rośnie wpływ odkształcenia wałów i poślizgu. Straty w łożyskach określone były drogą pomiaru ciepła odbieranego przez wodę chłodzącą.



Rys. 3. Procentowy udział oporów w poborze mocy.



Rys. 4. Pobór mocy przez silnik wykładnicy w zależności od docisku i szybkości pracy. 1 — 236 kg/cm bież., 2 — 176 kg/cm bież., 3 — 96 kg/cm bież.

Wymagania stawiane napędowi.

Jak wynikało z poprzednich rozważań, silnik napędowy musi pokonać poważny moment rozruchowy wynoszący 2 ÷ 3-krotną wartość normalnego w rzeczywistości należy się liczyć z wielkościami znacznie poważniejszymi ok. 5 razy jeszcze większymi, które występują przy odkształceniach wałów lub przy wyciśnięciu oleju z pod czopów, gdy wykładnica długo była nieczynna, albo gdy przy odstawieniu nie wilżono wałów.

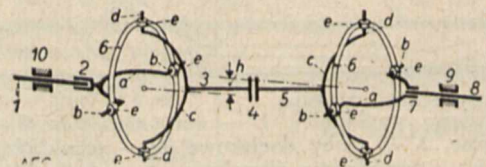
Ze względów ekonomicznych jest korzystną pracą przy stosunkowo dużych prędkościach, które jednak ograniczone są własnościami papieru i charakterystyką konstrukcyjną wykładnicy. Za przeciętne szybkości możemy uważać: 60 ÷ 75 m/min. dla kartonów, 120 ÷ 150 m/min. dla normalnych papierów i do 300 m/min. dla specjalnych papierów i wykładnic. Samo zaprowadzanie wstęgi papieru między walce nie może się odbywać przy tak wielkich prędkościach (praca ręczna), to też przewidziana być musi możliwość pę-

dzenia wykładnicy z szybkością 8 ÷ 12 m/min. w ciągu krótkiego czasu; obroty silnika powinny być stałe, albowiem obsługa nie ma wtedy czasu na jakiegokolwiek doregulowanie. Zaprowadza się papier przy docisku wyłącznie śrub, jedynie w wypadku specjalnie wysokowartościowych papierów przykłada się ciężary. Samo przejście do normalnej pracy musi się odbyć drogą najprostszą manipulacji i być wolne od uderzeń, któreby wywoływały szkodliwe naprężenia papieru.

Skala regulacji jest węższa niż dla papiernic i wynosi 1:3, 1:2 i bywa powiększana w specjalnych jedynie wypadkach przy konieczności obrabiania bardzo różnych papierów na tej samej wykładnicy. W razie zerwania wstęgi papieru posiada tendencję do nawijania się na wał, co może spowodować uszkodzenie jego powierzchni, dla uniknięcia tej ewentualności przewidziane być musi urządzenie do szybkiego hamowania, co ma również znaczenie ze względu na bezpieczeństwo pracy.

Rozwiązania mechaniczne.

Pierwotne rozwiązania napędu wykładnic przez przekładnie pasowe od wspólnych pędni okazały się niedogodnymi; wraz ze wzrostem zapotrzebowania mocy w nowobudowanych jednostkach i coraz to rosnącymi wymaganiami co do oszczędności na energii; obecnie zastosowanie znajdują prawie wyłącznie napędy jednostkowe. Ze względu na stosunkowo niewielkie ilości obrotów wałów, 100 ÷ 150 na minutę, koniecznym jest stosowanie odpowiedniej przekładni. Przy użyciu pasa średnica koła wykładnicy wypadła bardzo duża, do 2,5 m powodując wielką bezwładność, której nie udaje się zmniejszać do pożądaných granic nawet w razie stosowania specjalnie wysokowartościowych i lekkich materiałów. Zwykle w kole pasowym umieszcza się sprzęgło cierne, sterowane elektromagnetycznie dla ułatwienia obsługi, a jednocześnie przewiduje hamulec samoczynny tak skonstruowany, aby zapewniał należyte zahamowanie przy możliwie minimalnym kącie obrotu. Używanie w tych celach przelączania silnika elektrycznego nie daje żadnego rezultatu ze względu na występujący poślizg pasa na kole. Następną wadą pędni pasowych jest konieczność używania naprężacza przy małych odległościach osi, co ma zwykle miejsce przy napędzie wykładnic. Duże rozpowszechnienie znalazły przekładnie łańcuchowe, ograniczone jednak wielkością przenoszonej mocy do 100 KM, powyżej bowiem tej granicy koła wypadają zbyt szerokie. W ostatnich czasach coraz większe uznanie zyskuje sobie bezpośrednie sprzężenie silnika poprzez przekładnię zębata. Odnosi się to zwłaszcza do tych wypadków, gdzie można napędzać dolny wał wykładnicy, przy większych jednostkach jednak zwykle przenosi się moc na trzeci walec dla uniknięcia zbyt wielkiego poślizgu. Występująca jednak zmiana średnic przy doszlifowaniu powoduje zmienność położenia osi uniemożliwiając sztywne połączenie z napędem. Zagadnienie to zostało rozwiązane przez wprowadzenie sprzęgieł krzywych łamanych, pozwalających na zmienną wysokość osi wału napędzanego. Rys. 5 ilustruje schematycznie zasadę działania takiego sprzęgła.



Rys. 5. — Sprzęgło krzywe łamane. 1 — wał napędzany, 2, 3, 5, 6, 7, — części sprzęgła, 8 — wał pędzący.

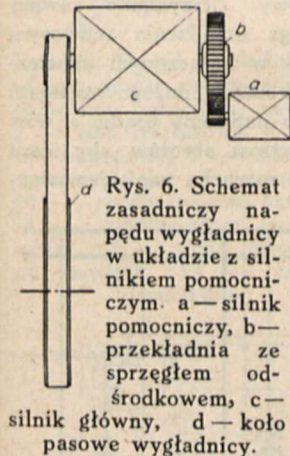
Rozwiązania napędu wykładniczego zależą w pierwszym rzędzie od rodzaju prądu, którym się dysponuje.

Prąd trójfazowy.

Pierwotnie przy zastosowaniu silników asynchronicznych uzyskiwano żadaną zmianę obrotów przez włączanie w obwód wirnika oporów; występujące jednak straty energii czyniły tego rodzaju napęd wysoce nieekonomicznym skłaniając raczej do przetwarzania prądu trójfazowego na stały. Następną niedogodnością była trudność uzyskiwania równomierności biegu przy zaprowadzaniu. Wszelkie wahania obciążenia odbijały się gwałtownie na obrotach ze względu na duże spadki napięć w wirniku. Zastosowanie regulatorów samoczynnych, sterowanych przekaźnikami usuwało tę wadę, nie mniej jednak komplikowało układ.

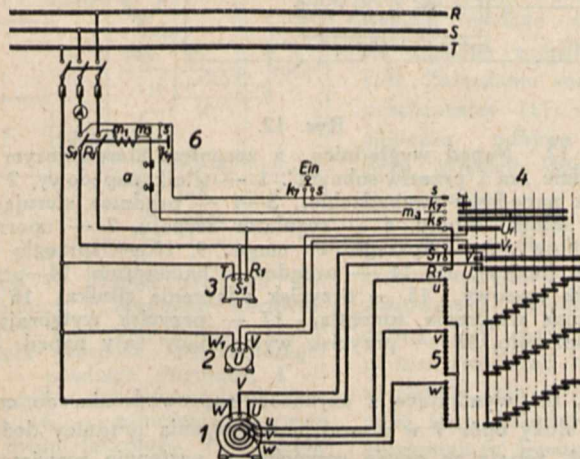
Jeżeli przyjmijemy że strata mocy przy zaprowadzaniu wynosi 95%, a czas w stosunku do ogólnej pracy 25%, to otrzymamy stratę energii w wysokości: $0,25 \cdot 0,95 = 23,75\%$. Wada ta została usunięta przez wprowadzenie silnika pomocniczego, przenoszącego moc na wał głównego przez przekładnię ślimakową i odpowiednio sprzęgło odśrodkowe. W czasie zaprowadzania silnik pomocniczy przejmuje na siebie duży moment (dzięki odpowiedniej przekładni) i zachowuje stałą ilość obrotów, moc jego wynosi niewielką część silnika głównego, który zostaje uruchomiony następnie i przejmuje na siebie obciążenie stopniowo po przekroczeniu szybkości zaprowadzania. W ten

sposób zostaje ograniczony zakres regulacji oporami i związane z tym straty energii. Załączony schemat (rys. 6) ilustruje zasadę działania tego układu. Ze względu na łatwość obsługi manipulacja przy włączaniu i regulacji sprowadzona jest do sterowania jednym rozrusznikiem, łączącego w sobie wszystkie organa i posiadającego odpowiednie urządzenia blokujące. Rys. 7 podaje schemat takiego układu. Za pomocą obroty ręczki regulatora w położeniu I, lub przycisku knuje się hamulec, załącza



Rys. 6. Schemat zasadniczy napędu wykładniczego w układzie z silnikiem pomocniczym. a — silnik pomocniczy, b — przekładnia ze sprzęgłem odśrodkowym, c — silnik główny, d — koło pasowe wykładnicze.

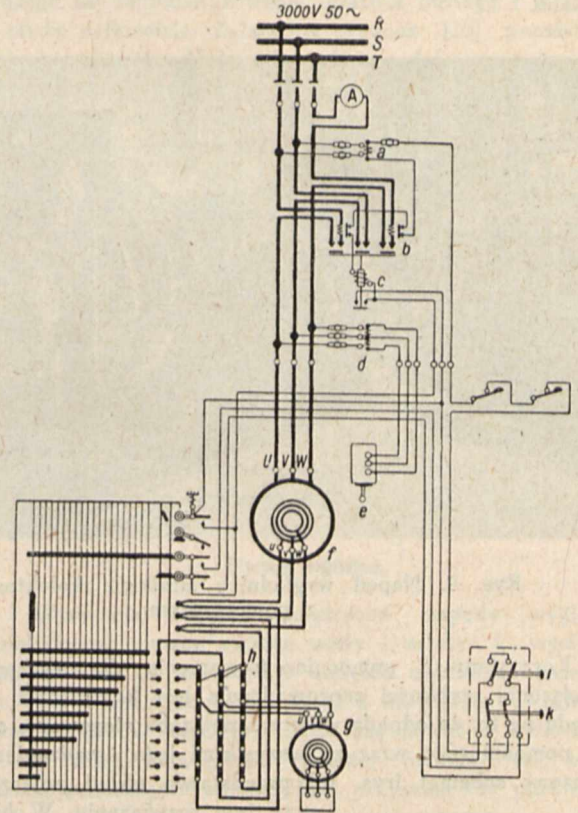
na sieć silnik pomocniczy; ze względu na dużą przekładnię rozwija on wymagany moment i utrzymuje stałą szybkość przy zaprowadzaniu, niezależnie od wahań obciążenia; w położeniu II uruchamia się silnik główny, który



Rys. 7. Układ połączenia napędu z silnikiem pomocniczym. 1 — silnik główny, 2 — silnik pomocniczy, 3 — hamulec magnetyczny, 4 — regulator.

przez sprzęgło odśrodkowe przejmuje obciążenie, następnie odłącza się pomocniczy od sieci i stopniowo powiększa obroty głównego.

Przy dysponowaniu napięciem wysokim powstaje trudność, polegająca na konieczności stosowania transformatora, zniżającego dla silnika pomocniczego, co podnosi koszt instalacji. F-ma Siemens stosuje połączenie kaskadowe, przedstawione na rys. 8, w którym stojan silnika



Rys. 8. Napęd wykładniczy z silnikiem pomocniczym w układzie kaskadowym. a — transformator napięciowy, b — wyłącznik nadmiarowy, d — transformator pomocniczy, e — hamulec, f — silnik główny, g — silnik pomocniczy, h — opory, i — przycisk „zaprowadzanie”, k — przycisk „stop”.

pomocniczego załączony jest na opory wirnika głównego, działającego w czasie zaprowadzania jak transformator, po ukończeniu tej czynności następuje połączenie oporów i stopniowe ich wyłączenie, tak że otrzymuje się łagodne przejęcie obciążenia przez silnik główny. Tam gdzie względy ekonomiczne nakazują jak najdalej idącą oszczędność na energii elektrycznej nawet na drodze podniesienia kosztów inwestycyjnych, spotyka się analogiczne układy z zastosowaniem silnika komutatorowego, co zapewnia regulację bez strat. Załączona fotografia przedstawia instalację wykonaną dla papierni w Netstal (rys. 9).

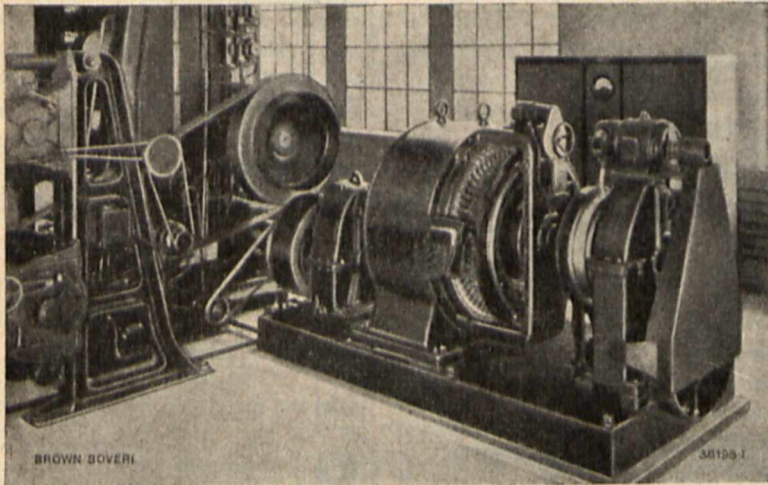
Silnik komutatorowy o mocy 120 kW napędza dolny wał wykładnicy 10-wałowej, o szerokości ok. 2,4 m, szybkość robocza wynosi $85 \div 250$ m/min. Specjalny silniczek służy do przesuwania szczotek. Napęd pomocniczy uzyskano przez połączenie z głównym wałem poprzez sprzęgło odśrodkowe, przekładnię zębatą i pasową silnika asynchronicznego pierścieniowego.

Prąd stały.

Duże zastosowanie ze względu na łatwość regulacji znalazły silniki prądu stałego, zwłaszcza tam, gdzie przeciętna szybkość robocza leży poniżej 80% maksymalnej, co ma miejsce w fabrykach papierów specjalnych wysokowartościowych. Używane są następujące układy:

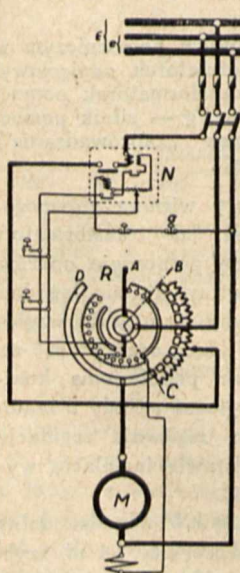
1. z silnikiem pomocniczym,
2. z siecią o pomocniczym napięciu,
3. z zespołem sterowniczym.

Pierwszy jest analogiczny do opisywanego przy prądzie zmiennym, regulacja obrotów silnika głównego odbywa się przez zmianę wzbudzenia, cechuje go wysoka sprawność, posiada jednak poważną wadę polegającą na niewyzyskaniu silnika rosnącym wraz z powiększeniem się zakresu regulacji.

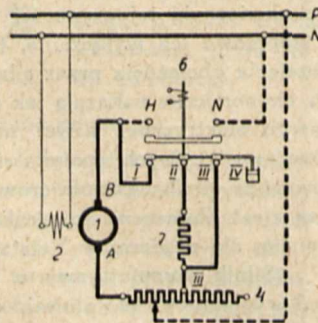


Rys. 9. Napęd wykładnicy silnikiem kolektorowym z pomocniczym.

Korzystanie z pomocniczego napięcia dla uzyskania zmniejszonej szybkości zaprowadzania jest korzystnym ze względu na to, że odpada wówczas potrzeba stosowania silnika pomocniczego wraz ze wszystkimi jego urządzeniami. Załączony schemat (rys. 10) przedstawia układ połączeń przy tym rozwiązaniu. W chwili zaprowadzania silnik załączony jest przez opór, będący zwykle częścią rozruchowego, na napięcie pomocnicze, wynoszące zwykle ok. 25%



Rys. 10. Napęd wykładnicy z sieci wieloprzewodowej prądu stałego. P, N — sieć napięcia roboczego, P₁, N₁ — sieć napięcia pomocniczego, A — położenie wyłączenia, B — położenie zaprowadzania, B—C — przełączanie i załączanie na napięcie robocze, C—D — regulacja w obwodzie wzbudzenia.



Rys. 11. Schemat obwodu hamowania. 1 — silnik napędowy (wirnik), 2 — silnik napędowy (wzbudzenie), 4 — opór rozruchowy, 6 — przełącznik sterujący, 7 — główne styki, I—II—pierwszy stopień hamowania, II—III — drugi stopień hamowania, IV — tłumienie.

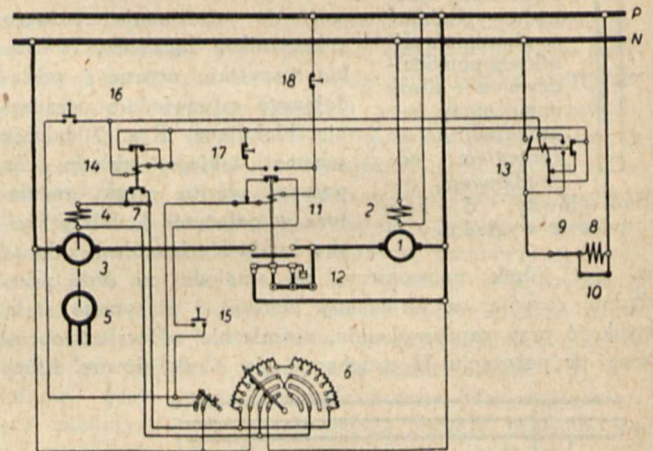
normalnego. Otrzymujemy wówczas przy zastosowaniu regulacji 1:2 w obwodzie wzbudzenia szybkość zaprowa-

dzania ok. 10% maksymalnej roboczej. Odpowiednie przyciski pozwalają na zatrzymywanie i uruchamianie wykładnicy w czasie zaprowadzania z pomostów. W wypadku gdy zostało zastosowane sprzęgło sterowane elektrycznie wyłącza się i włącza je nie manewrując silnikiem, a w razie uruchamiania po dłuższej przerwie prowadzi się rozruch przy wyłącznym sprzęgłe unikając w ten sposób dużych prądów. Hamowanie odbywa się przez zwieranie wirnika na odpowiedni system oporów. Działanie tego układu widoczne jest z załączonego rys. 11.

Z początku obwód zamyka się przez oporniki 7 i 4 dla zmniejszenia uderzenia prądu, następnie po wystąpieniu spadku S. E. M. w czasie zwalniania biegu opór 7 zostaje zwarty. W razie braku napięcia pomocniczego korzysta się z odpowiedniej przetwornicy, obliczonej na niewielką moc potrzebną przy zaprowadzaniu. Gospodarczo jest to najkorzystniejsze przy zastosowaniu do 3 ÷ 4 wykładnic, ale nawet przy zainstalowaniu go dla jednej maszyny, dzięki większej sprawności i mniejszym kosztom ogólnym, jest to korzystniejsze od układu z silnikiem pomocniczym.

Dla większych jednostek stosuje się często specjalne zespoły sterownicze w układzie Leonarda lub „za i przeciwsobnym” zasilające napięciem, zmieniającym się w sposób ciągły, silnik napędowy. Utrzymanie równej ilości obrotów wymaga urządzenia samoczynnego, uwidocznionego w załączonym schemacie (rys. 12). Po pokonaniu dużego momentu

początkowego zmniejsza się szybko natężenie prądu, a więc i spadek napięcia, co wywołuje wzrost obrotów aby temu zapobiec zasila się silnik w czasie rozruchu napięciem wyż-



Rys. 12.

Rys. 12. Napęd wykładnicy z zespołem sterowniczym w układzie „za i przeciw-sobnym”. 1 — silnik napędowy, 2 — silnik napędowy (wzbudzenie), 3—4 — prądnicza sterująca, 5 — silnik zespołu, 6 — regulator zespołu, 7 — opornik dodatkowy, 8 — sprzęgło el. magn., 9, 10 — sprzęgło el. magn. (opory), 12, 11 — urządzenie hamowania, 14—przekaznik czasowy, 15 — przycisk włączenia silnika, 16 — przycisk włączenia sprzęgła, 17 — przycisk wyłączający sprzęgło, 18 — przycisk wyłączający cały napęd.

szem, niż wynikające z szybkości zaprowadzania, do celu tego służy opór 7 w obwodzie wzbudzenia prądniczy dodatkowej, zwarty w czasie rozruchu, a następnie rozwierany przez specjalny przekaznik czasowy. Obwód hamowania wykonany jest analogicznie do poprzednio opisywanego.

Napędy pomocnicze.

Oprócz zagadnień związanych z głównym napędem wygładnic istnieje jeszcze kwestia uproszczenia pobocznych czynności jak manewrowania ciężarami i śrubami dociskowymi, nawijanie rol, gdzie wprowadzenie specjalnych napędów elektrycznych prowadzi do dużych oszczędności.

Papier wygładzony przedstawia produkt wyższego gatunku, dla tego winien być starannie nawinięty. Dla osiągnięcia tego należy utrzymywać naciąg na jednakowym poziomie, t. j. utrzymywać możliwie dokładnie odpowiedni stosunek szybkości nawijania do obrotów wału napędzanego wygładnicy. Nowsze maszyny posiadają nawijaki typu ciernego z wałem nośnym, gdzie regulacja zmiany obrotów potrzebna jest tylko przy przejściu na inny gatunek papieru.

Odmiennie przedstawia się sprawa przy napędzaniu bezpośrednim osi nawijającej, zwiększająca się średnica roli wymaga zmniejszania ilości obrotów. W tym celu zwykle wtrąca się poza kołem pasowym sprzęgło cierne. Sprawność tego urządzenia jest jednak bardzo mała, regulacja niedokładna i utrudniająca obsługę. Znacznie lepsze rezultaty osiąga się przez zastosowanie bezpośredniego napędu elektrycznego, odpowiednio sterowanego. Rys. 13 przedstawia układ z silnikiem prądu zmiennego. Z głównym wałem napędzanym związaną jest przetwornica (11), zasilająca częstotliwością poślizgu wirnik silniczka osi nawijającej (12) (względnie wału nośnego), stojan którego zasilany jest z sieci; tą drogą otrzymujemy dokładną synchronizację przy wielkiej ilości obrotów, a więc i przy zaprowadzaniu. Zmianę naciągu osiąga się zmienną przekładnią (13). Załączanie zarówno przetwornicy (11) jak i silniczka odbywa się przy pomocy opornika sterującego.

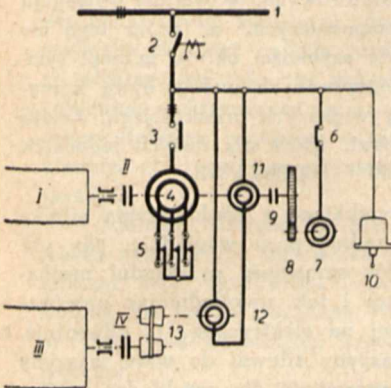
W wypadku wyposażenia napędu w zespół sterowniczy Leonardaj, napęd osi nawijającej można rozwiązać w inny sposób (rys. 14) bardziej skomplikowany, ale zapewniający lepszą eksploatację. Napięcie zasilające silnik główny (9) doprowadzone jest i do

silnika napędzającego oś (11). Naciąg utrzymywany jest przez przekaźnik (17), zasilany napięciem proporcjonalnym do natężenia prądu silnika (11). Zmiana oporu (16) pozwala na ustalanie odpowiedniej wielkości naciągu.

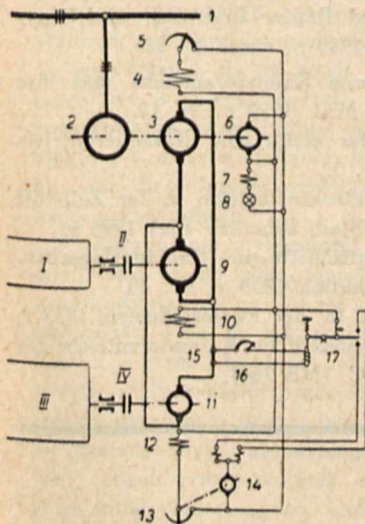
Częste manipulowanie ciężarami obciążającymi wały wygładnicy może powodować przeoczenia ujemnie odbijające się na samej maszynie lub jakości produkowanego papieru. Użycie do tego celu napędu elektrycznego pozwalającego na zautomatyzowanie, ułatwia obsługę i eliminuje te błędy całkowicie. Załączony rysunek (15) przedstawia takie rozwiązanie. Mały silniczek napędza przez przekładnię ślimakową mimośród o odpowiednio ograniczonym kącie obrotu, z mimośrodem tym związana jest przez odpowiedni układ korbowy dźwignia działająca na ciężary. Schemat na rys. 16 podaje układ połączeń dla prądu stałego. Wyłącznik 4 związany jest z mimośrodem, włączanie silnika dla opuszczenia ciężarów jest zautomatyzowane i następuje przy przejściu od zaprowadzania do normalnej pracy (działa wyłącznik 8 związany z regulatorem), podnoszenie jest również samoczynne dzięki działaniu kontaktu 7, przy odłączeniu wygładnicy. Prócz tego umożliwia się sterowanie niezależnie od głównego regulatora. Ustalanie docisku przy pomocy śrub ręcznie napędzanych jest bardzo niedokładne i powoduje dzięki dużej przekładni poważną stratę czasu. Wprowadzenie napędu elektrycznego i w tym zakresie usuwa te niedogodności.

Uwagi ogólne.

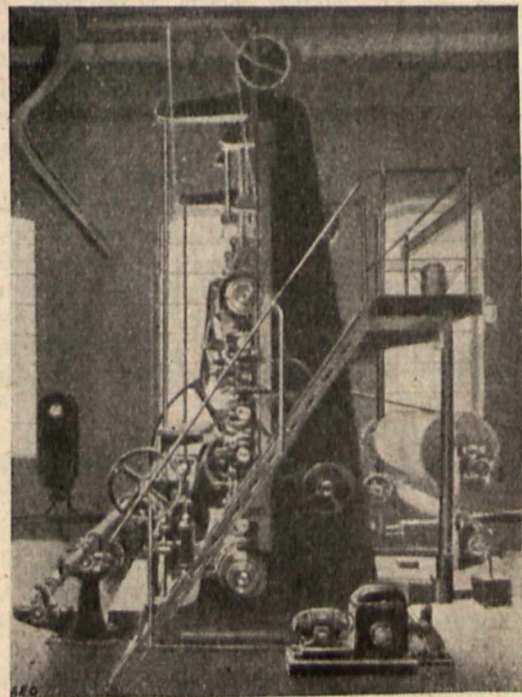
Wszystkie, wyżej rozpatrzone napędy wygładnic przedstawiają pewne swoiste wady i zalety i wymagają różnych sum na inwestycję. Jedynie dokładne rozpatrzenie tych wszystkich cech wraz z należyтым uwzględnieniem warunków lokalnych może decydować o wyborze tego lub innego rozwiązania. Poniżej podana jest krótka analiza poszczególnych napędów, przyczem dla porównania



Rys. 13. Napęd wygładnicy silnikiem prądu zmiennego z dodatkowym napędem nawijaka. 1 — sieć trójfazowa, 4 — silnik napędowy, 7 — silnik pomocniczy do zaprowadzania, 10 — elektromagnes hamudca, 11 — przetwornica częstotliwości, 12 — silnik napędzający nawijak, 13 — zmienna przekładnia.



Rys. 14. Napęd nawijaka wygładnicy z zespołem sterowniczym. 1 — sieć trójfazowa, 2 — silnik zespołu sterowniczego, 3 — prądnicza sterująca, 4 — prądnicza sterująca (wzbudzenie), 6 — wzbudnica, 8 — opór z drutu żelaznego, 9 — silnik napędowy wygładnicy, 11 — silnik napędowy nawijaka, 13 — opornik regulujący, 15, 16, 17 — regulacja naciągu.



Rys. 15. Urządzenie elektryczne do sterowania ciężarami. 1 — silnik, 2 — sprzęgło, 3, 4 — przekładnia ślimakowa, 5, 6 — przekładnia zębata, 7, 12, 13 — przekładnia korbowa i dźwigniowa, 8 — tarcza ograniczająca, 11 — wyłącznik krańcowy.

jako podstawę odniesienia (100%) przyjęty został napęd z silnikiem pomocniczym o mocy 50 KM, ilości obrotów 1000 na minutę, regulacji w granicach $500 \div 1000$ obr/min. i szybkości zaprowadzania wynoszącej $1/12$ maksymalnej. Porównywane będą koszty inwestycyjne na 1 KM.

Przy dysponowaniu siecią prądu zmiennego najtańszym jest napęd silnikiem asynchronicznym z silnikiem pomocniczym, ze wzrostem mocy maleje koszt jednostkowy osiągając przy 200 KM. 70% podstawowego, nieco wyższe wartości otrzymuje się dla rozwiązań z układami sterowniczymi ok. 110% przy mocy 50 KM. i 80% przy 200 KM. Silniki komutatorowe są znacznie droższe przy małych mocach (140%) przy 50 KM) następnie koszt ich szybko opada osiągając przy 130 KM wartość równą układom z zespołem sterowniczym, a przy 200 KM. nawet nieco niższą bo 78%. Układ Leonarda jest nieco tańszy od „za i przeciwobnego”, lecz różnica ta maleje ze wzrostem mocy. Przy instalacjach wysokiego napięcia (3 kV) przebieg cen jednostkowych jest jednakowy i wynosi dla 50 KM $125 \div 135\%$, a dla 200 KM 80%. Najniżej będą się kształtowały ceny dla rozwiązań z silnikiem pomocniczym w połączeniu kaskadowym.

Przy korzystaniu z sieci prądu stałego najtańsze jest rozwiązanie o napięciu pomocniczym (w wypadku o ile jest ono do dyspozycji) $50 \div 40\%$ dla rozpatrywanego zakresu mocy $50 \div 200$ KM, analogicznie dla zespołów sterowniczych mamy $88 \div 55\%$, a dla układów z silnikiem pomocniczym $112 \div 65\%$. Przy inwestowaniu specjalnego zespołu dla wytwarzania napięcia pomocniczego cena jednostkowa wynosi $85 \div 52\%$, nie mniej jednak zauważyć należy, że ze względu na możliwość stosowania jednego takiego zespołu dla kilku wygładnic, ten wzrost może być znakomicie zmniejszony.

Rozszerzenie zakresu regulacji daje duże podrożenie napędu za wyjątkiem napędu z zespołem sterowniczym.

Sprawność najrówniej i najwyższej przebiega dla napędów prądu stałego z pomocniczym silnikiem lub napięciem, średnio osiągając wartość 90%, nieco gorszą mają silniki kolektorowe 82%, a następnie rozwiązania z układem sterowniczym ok. 75%, stosowanie silników asynchronicznych, ze względu na regulację oporową w obwodzie wirnika i związane z tym straty energii, możliwe jest wtedy, gdy jej zakres nie przekracza 20%.

Rys. 16. Schemat napędu ciężarów. PN—sieć prądu stałego, 3—silnik napędzający ciężary, 4—wyłącznik krańcowy, 6 i 7 pomocnicze styki, 8—styk w rozruszniku, 9—przycisk.

Streszczając to wszystko co było wyżej podane widzimy, że napęd elektryczny jednostkowy w za-

stosowaniu do wygładnic przedstawia szereg korzyści. Przy korzystaniu ze wspólnej pedni dysponować można tylko dwiema szybkościami — zaprowadzania i pracy, przejście między którymi nie jest wolne od uderzeń, wywołujących szkodliwe naprężenia papieru. Obróbka z jedną tylko prędkością wymaga dla pewnych gatunków parokrotnego przepuszczania przez maszynę, obecnie przy napędzie elektrycznym można dobrać odpowiednią szybkość i docisk, podnosząc w ten sposób jakość zmniejszając ilość braku a zwiększając wykorzystanie wygładnicy. Włączanie bez uderzeń nie tylko wpływa na produkcję ale i na trwałość części maszyny. Analogiczne rezultaty daje zastosowanie elektrycznego napędu ciężarów.

Ostatnio przeważają rozwiązania z układem Leonarda względnie z silnikami komutatorowymi, te ostatnie wymagają często jednak silników pomocniczych, a prócz tego nie zawsze mogą osiągnąć małe szybkości ok. 70 m/min., tymczasem przy stosowaniu ogrzewanych wałów bywa korzystnym zaprowadzenie przy większych prędkościach. Zaletą ich jest regulacja bez strat, które dla dużych jednostek mogą wynosić rocznie $50\,000 \div 100\,000$ kWh.

Pomijając straty wynikające z niedociążenia silnika pracującego na wspólną pednię paru wygładnic, gdy nie wszystkie pracują, na ogół sprawność przekładni mechanicznej będzie nieco wyższa i tak uwzględniając przetwarzanie energii mechanicznej na elektryczną i odwrotnie, t. j. od wału głównej maszyny siłowni do wału maszyny roboczej, będziemy mieli sprawność dla przekładni mechanicznej ok. 79%, a 77,8% dla urządzenia elektrycznego bez przetwarzania prądu oraz 63% przy przetwarzaniu. Przy kalkulacji należy jednak uwzględnić i te pozycje, które były wyszczególnione poprzednio, a więc podniesienie jakości i wysokości produkcji, zmniejszenie t. zw. braku, łatwiejszą obsługę i zmniejszenie zużycia maszyn.

Bibliografia.

- 1) Rundfragen der Osterreichischen Bezirksgruppe des Vereins der Zellstoff — und Papier Chemiker und Ingenieure. Papier — Fabrikant 1935 r., str. 319 i 326.
- 2) K. Maase. Moderne Kalandrantriebe und ihre Wirtschaftlichkeit. A. E. G. Mitt. 1929 r. Nr. 12.
- 3) L. Kiessling. Der elektrische Kalandrantrieb. Siemens Zeitschr. 1927 r. Nr. 5.
- 4) W. Kuhl. Der elektrokraftbetrieb in der Zellstoff und Papierindustrie. Günter-Staib Biberach Riss 1936 r.
- 5) W. Wamser. Fortschritte im Kalandrerlagerbau. Wochenblatt für Papierfabrikation 1935 r. Nr. 40.
- 6) A. E. G. Elektrizität in der Papierindustrie 1933 r.
- 7) R. Schnitzer. Neuzeitliche Kalandrantriebe mit Druckknopfsteuerung. B. B. C. (MS 764).

Dyskusja nad referatami zgłoszonymi na VIII Walne Zgromadzenie SEP w Wilnie w r. 1936

SEKCJA ELEKTRYFIKACYJNA

Przewodniczący: p. S. Konczykowski.

Sekretarz: p. K. Szenajch.

W. Herdin. *Uwagi o zakresie uprawnień nadawanych z mocy art. 1 ustawy elektrycznej.*

(ob. Nr. 9 „P. E.” 1936, str. 229).

Prelegent streszcza swój referat zaznaczając wątpliwości i trudności, jakie napotyka się przy interpretowaniu ustawy elektrycznej i uprawnień (koncesji) na jej podstawie nadawanych, zwłaszcza gdy chodzi o pojęcie obszaru zasilania. Również pojęcie rozdzielania i przesyłania energii elektrycznej jako też zakres wyłączności przyznawanej zakładom elektrycznym nie są jasno ustalone i rozgraniczone. Referent wspomina o nieporozumieniach między zakładami elektrycznymi powstałe na tle wspomnianych niejasności.

Zdaniem referenta należy dążyć do sformułowania tekstu nadawanych uprawnień w sposób, któryby pozwolił uniknąć tych wątpliwości i trudności oraz nieporozumień. Byłoby też rzeczą pożądaną rozważyć, czy nie należałoby w tymże celu wprowadzić pewnych zmian do ustawy elektrycznej.

P. T. Czapllicki zabierając głos w dyskusji podkreśla ważność referatu i uznaje słuszność tez prelegenta. Uważa, że dla usunięcia istniejących niejasności niekoniecznie jest potrzebna zmiana ustawy, wystarczą bowiem zmiany stylistyczne w tekście uprawnień. Odróżnianie w nim pojęć rozdzielania i przesyłania energii elektrycznej jest jego zdaniem anachronizmem i w brzmieniu uprawnień powinno pozostać jedynie pojęcie przesyłania.

Obszar zasilania zakładu elektrycznego powinno się rozumieć — zgodnie z tezą p. Herdina — jako miejsce zużytkowania energii (dostarczania jej odbiorcom) z dokładnym jednak zaznaczeniem, jaki rodzaj zużytkowania dane uprawnienie ma na myśli, gdyż rodzaje zużytkowania mogą być w zależności od rodzaju odbiorcy różne, np. zużytkowanie bezpośrednio do otrzymywania światła, siły, ciepła i t. d. w mieszkaniu, fabryce i t. d., bądź też zużytkowanie do dalszego przetwarzania i przesyłania przez innego uprawnionego.

Zagadnienie wyłączności w uprawnieniu należy rozumieć jako prawo wyłączności zbywania energii w celu zużytkowania jej na danym obszarze. Nie będzie wtedy niejasności i da się tak pojęta wyłączność zbywania pogodzić z faktami, by inne zakłady elektryczne wytwarzały, przetwarzały a nawet przesyłały energię elektryczną na tym samym obszarze z tym jednak, że muszą ją wysłać do innego miejsca zbytu określonego ich uprawnieniem. Należałoby jednak zrobić wyjątek dla unormowania sprawy zasilania kolei elektrycznych nadając kolejom prawo pewnego rodzaju eksterytorialności.

P. A. Hoffmann dyskutuje na temat pojęć rozdzielania i przesyłania podkreślając trudności w ich ścisłym rozgraniczeniu. Jeśli chcemy pozostać jedynie przy pojęciu przesyłania — to w odniesieniu do zakładu elektrycznego trzeba go wyraźnie określić i ograniczyć. Bo np. przenoszenie energii elektrycznej od licznika do żarówki na terenach poszczególnych klientów jest też przesyłaniem energii, a nie wymaga ono specjalnych uprawnień, ani pozwolenia władz.

P. G. Piętka stwierdza, że koncesjodawca w operowaniu pojęciami: wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie przejawia pewną chwiejność i nie zawsze trafnie je stosuje. Poza trudnością znalezienia wyraźnej linii podziału między rozdzielaniem a przesyłaniem energii istnieje druga jeszcze trudność wynikająca z niedość szczęśliwego określenia w art. 5 ustawy elektrycznej pojęcia zakładu elektrycznego. W myśl tego artykułu pod określenie zakładu elektrycznego podpada np. kieszonkowa latarka elektryczna. To niefortunne określenie wprowadziło zamęt do udzielanych koncesyj i aby usunąć go trzeba zmienić art. 5.

Określenie pojęcia zakład elektryczny jest bardzo trudne, ale też i całkowicie zbędne. Podobnie w ustawodawstwie nie ma definicji poczty, telegrafu czy zakładu przemysłowego. Są to pojęcia „sui generis”. Pominięcie ich określeń w ustawie ułatwi zadanie koncesjodawcy i pozwoli na trafniejsze określenie samych czynności nadanych uprawnionemu.

Odnośnie zagadnienia wyłączności — uprawnienia mówią o „zawodowym zbycie energii”, a więc tym samym dopuszczają jeszcze inne formy jej zbytu. I rzeczywiście istnieje pojęcie okolicznościowego zbytu energii. Ta forma zbytu nie ma jednak szerokiego zastosowania i nie jest jeszcze dostatecznie wykorzystywana przez zakłady przemysłowe i górnicze. Ustaliło się, że gdzie jest uprawniony — tam okolicznościowy zbytu nie może mieć zastosowania. Nie ma to jednak żadnego uzasadnienia. Okolicznościowy zbytu może istnieć równoległe z zawodowym i to jest luka w wyłączności nadawanej zakładom elektrycznym.

Nie można wreszcie pominąć sprawy państwowych zakładów elektrycznych. W wielu uprawnieniach powiedziano, że na dany obszar nie będzie nadane uprawnienie innej osobie, a ponieważ państwowe zakłady wogóle nie potrzebują uprawnień — zachodzi pytanie, czy powstanie zakładu państwowego na obszarze, gdzie już obowiązuje uprawnienie, nie byłoby naruszeniem prawa wyłączności?

P. F. Bilek zaznacza, że proponowane zmiany i określenie pojęć winny wyraźnie podkreślić monopolistyczne prawo zbytu energii przez uprawnionego na jego obszarze.

W zagadnieniu zbytu energii ważnym jest nie miejsce zasilania, lecz miejsce użytkowania energii elektrycznej, chociaż określenie tego miejsca jest również rzeczą niedokładną. Dla przykładu przytoczyć można stację prostownikową. Czy jest ona miejscem zbytu? Nie. A jeśli zasila kolej? Z przytoczoną tu trudnością spotyka się Elektrownia Okręgu Warszawskiego przy zasilaniu węzła kolejowego warszawskiego, a także Elektrycznych Kolei Dojazdowych.

Z. Rauch. *Aktualne zagadnienia taryfowe zakładów elektrycznych* (ob. str. 246 „P. E.” 1936 r.).

Nieobecnego referenta zastępuje p. Z. Grabowski podając krótkie streszczenie referatu i podkreślając końcową tezę, że taryfa blokowa posiada w naszych warunkach wyrażną wyższość nad wszystkimi innymi taryfami.

Należycie zbudowana może ona przy współdziałaniu zręcznej propagandy przyczynić się do przyspieszenia ogólnej elektryfikacji mieszkań, a tym samym podnieść rentowność przedsiębiorstw elektrownianych.

W dyskusji p. F. Bilek omawia szczegółowo budowę taryf elektrycznych przeprowadzając analizę kosztów.

tów stałych i zmiennych w zależności od wielkości produkcji.

Cena energii elektrycznej dostarczanej odbiorcom winna poza uwzględnieniem kosztów własnych zakładu wyrażać również istotną wartość tej energii dla danego konsumenta. Ze stanowiska przeto odbiorcy energia elektryczna przedstawia wartość względną a nie absolutną. I ten punkt widzenia musi również uwzględniać w taryfie zakład elektryczny.

Kilowatogodzina nie jest towarem, który sprzedaje się po jednakowej cenie.

Taryfy elektryczne muszą odpowiadać stosunkom gospodarczym, społecznym — muszą być giętkie. Tym się tłumaczy ich mnogość. Przed wyborem najodpowiedniejszej taryfy musimy uwzględnić jej zalety i wady nie tylko dla zakładu elektrycznego, ale i dla gospodarstwa domowego odbiorcy. I jeśli ostatnio zatrzymujemy się przy taryfie blokowej, to nie możemy zapomnieć, że i ona nie zawsze jest absolutnie sprawiedliwa. Dziś jest jednak ta taryfa, zdaje się, najodpowiedniejszą formą tak dla odbiorców jak i dla elektrowni.

P. A. Hoffmann zaznacza, iż niejednakowa a często i sprzeczna ocena, z jaką kierownicy zakładów elektrycznych przyjmują poszczególne taryfy znajduje swe uzasadnienie w podkładzie subiektywnym rozważań. Taryfa elektryczna bowiem obracać się będzie stale na platformie psychologicznej. A wtedy trudno o zgodę i jednakową opinię.

Ostatnio zapewniły sobie przewagę nad innymi taryfa blokowa i taryfa dwuczłonowa. I słusznie. Jeśli spotykają się one z krytyką kierowników elektrowni, to pewnie tych tylko, którzy przy pomocy wspomnianych taryf nie umieją wpłynąć na podniesienie zużycia energii w swoich zakładach. Wiadomo jest, że taryfa blokowa bez równoczesnej silnej propagandy i sprzedaży kuchenek i werników jest chybiona.

P. G. Piętka zwraca uwagę, że same rozważania teoretyczne nie rozstrzygną sporów i nie przekonają o słuszności stosowania tej czy innej taryfy elektrycznej. Odpowiedź należy pozostawić praktyce.

Słusznie mówi się, że nie ma idealnie dobrej taryfikacji, gdyż za taką powinniśmy uważać taryfę, która powoduje jak największe zużycie energii przez odbiorców. Trudno przewidzieć kiedy dojdziemy do granicy wykorzystania energii elektrycznej przy wszelkich możliwościach jej zastosowania. A więc nie ma taryfy idealnej. Są tylko taryfy lepsze i gorsze. Pierwsze powodują zwiększenie spożycia energii, drugie jej spadek.

Dlatego też zebranie przez zakłady elektryczne danych statystycznych dotyczących wpływu zastosowania tej czy innej taryfy na pobór energii stanowiłoby nieomylny wskaźnik, jakie taryfy należy stosować w rzeczywistości.

P. L. Nowicki podkreśla szczególne trudności, z jakimi spotkało się ostatnio wprowadzenie taryf blokowych czy innych racjonalnych systemów taryfikacji. Otóż każdy racjonalny system taryf elektrycznych ma na celu zwiększenie spożycia energii przez odbiorcę a przez to i wzrost wpływów elektrowni zwiększając co prawda i korzyści osiąmane przez konsumenta. To znaczy, że płacąc np. o 30% więcej niż w roku zeszłym odbiorca otrzyma o 100% więcej energii elektrycznej.

Otóż obecny stan ekonomiczny odbiorców i trwający jeszcze kryzys nie uspasabiają ich bynajmniej do przychylnego traktowania takich propozycji.

Dzieje się to nie tylko w Polsce, lecz i w krajach zachodnich. Jako przykład może służyć zeszłoroczny dekret Laval'a o niższe cen energii elektrycznej. Zobowiązuje on

wszystkie elektrownie do wprowadzenia na równi z innymi systemami taryfikacji także i zwykłej taryfy licznikowej, bez żadnych opłat stałych, gwarancji minimalnego spożycia i t. p.

Wolny wybór rodzaju taryfikacji przy istnieniu zwykłej taryfy licznikowej ma stanowić w okresie kryzysu obronę konsumenta przed wyciąganiem mu pieniędzy przez zakład elektryczny. Bo choć np. taryfa blokowa da mu energię taniej, to jednak wyda on wogóle więcej. Dekret Laval'a ma go zachęcić do oszczędności, chociaż hamuje jednocześnie rozwój elektrowni.

P. K. Knaus podkreśla, że poruszany temat jest już obecnie tak obszerny i posiada tak obfitą literaturę, iż wyczerpanie go w krótkim referacie i ograniczonej co do czasu dyskusji jest zupełnie niemożliwym.

Związek Elektrowni Polskich posiada oddzielny komitet dla spraw taryfowych, który zorganizował między innymi konferencję taryfowo-propagandową w Gródku w dniach 2÷5 kwietnia r. b. W konferencji brało udział kilkudziesięciu uczestników przy bardzo ożywionej dyskusji. Tematu oczywiście nie wyczerpano.

W danym wypadku referent ograniczył się do rozpatrywania taryf przeznaczonych dla gospodarstwa domowego a dając pierwszeństwo taryfie blokowej jest chyba wyrazicielem opinii 99% specjalistów taryfowych.

Taryfa blokowa zyskuje sobie dzięki swym zaletom coraz większe i coraz nowsze dziedziny zastosowania. Widać to jaskrawo na przykładzie elektrowni lwowskiej. Jeszcze przed kilkoma laty wielu odbiorcy przemysłowi pobierający energię elektryczną po stronie wysokiego napięcia w ilości kilkuset tysięcy do kilku milionów kWh rocznie mieli umowy z elektrownią oparte na taryfach dwuczłonowych zależnych od wykazanego maksimum obciążenia i zużytych kWh.

Taryfy te jakkolwiek teoretycznie najsprawniejsze dawały stale powód do żądań się odbiorców. Kierownicy handlowi uskarżali się, że nigdy z góry nie mogą przewidzieć w swoich przedsiębiorstwach przeciętnej stawki taryfowej, a więc i kosztów energii elektrycznej. Kierownicy zaś techniczni spoglądali na wskazówkę maksymalną licznika jak na swojego osobistego wroga. A ponadto wskazówka ta działała hamująco na spożycie energii, a więc i rozwój zakładu elektrycznego. Stanowiło to wielką wadę tej taryfy i to wadę dla obu stron.

Dopiero po przejściu na taryfy blokowe skargi te ustały. Odbiorcy są zadowoleni chwając w taryfie blokowej jej przejrzystość, zrozumiałość i prostotę. W ten sposób elektrownia lwowska ma kilkanaście liczników wysokiego napięcia z wskazówkami maksymalnego obciążenia — do zbycia.

Stosując taryfę blokową do dużych odbiorców, dla których kontyngenty bloków ustala się w skali rocznej, a nie miesięcznej, trzeba bardzo starannie i szczegółowo opracować t. zw. klauzulę zmienności stawek. Zmiana bowiem w ciągu trwania umowy któregośkolwiek z czynników wpływających na kształtowanie się stawki: czy to węgla, czy złota, czy robocizny — mogłaby powodować rozrachunek niesprawiedliwy zależnie od tego, w jakim bloku znajdowałyby się w danej chwili dostawa energii elektrycznej.

Dlatego też klauzulę zmienności należy tak formułować, by uwzględniała ona zmienność stawki przeciętnej uzyskanej w ciągu całego roku i odnosiła się do ilości kWh pobranych w okresie ważności zmiany.

P. M. Altenberg stwierdza, że zasadniczym warunkiem uzyskania jak najniższej taryfy jest zarówno dla wielkich odbiorców przemysłowych jak i dla małych gospodarstw domowych wielka ilość godzin użytkowania

mocy szczytowej. Rekord pod tym względem osiągnęły elektrownie norweskie oddając abonentom do dyspozycji pewną moc szczytową regulowaną ogranicznikiem, za którą odbiorca opłaca ryczałt roczny w wysokości około 200 koron norweskich od kW. Dla dokładnego wyzyskania tej opłaty ryczałtowej odbiorcy starają się przez całe 24 godziny wynaleźć coraz to inne zastosowanie energii elektrycznej. A więc gotują, świecą, grzeją wodę nocą i stosują prąd, gdzie tylko można. Wynikiem tego systemu jest niespotykana gdzie indziej, bo przekraczająca 5 000 godzin, ilość godzin użytkowania rocznego mocy elektrycznej w gospodarstwach domowych.

W związku z tym wynikiem warto podnieść myśl rzucaną przez Sieglę w ostatnim wydaniu jego dzieła „Elektrizitätstarife”. Autor wyobraża sobie obliczanie odbioru prądu w gospodarstwach domowych za pomocą taryfy dwuczłonowej, której część stała byłaby wliczana do czynszu mieszkaniowego — jak to się dzieje obecnie z wodą — i przekazywana elektrowni przez gospodarza.

Odbiorca płaciłby elektrowni bezpośrednio tylko część zmienną po możliwie niskiej stawce za każdą zużytą kWh. Ze względu na pewne szanse, że przy takim rozwiązaniu odbiór będzie się szybko zwiększał, stawka części zmiennej będzie mogła z biegiem czasu coraz bardziej maleć i w końcu elektrownie będą mogły z niej zrezygnować i zadowolnić się inkasowaną przez gospodarzy częścią stałą.

W ten sposób dojdzie się do ryczałtowego rozwiązania norweskiego z tą różnicą, że odbiorca wogóle nie będzie odczuwał obciążenia dodatkiem za prąd, a będzie go mógł stosować każdej chwili bez ograniczenia w czasie i w mocy użytkowej.

P. Z. Grabowski zaznacza, że podane przez autora koszty obsługi odbiorców w wysokości powyżej 20 zł. na 1 odbiorcę stanowią przypuszczalnie tylko koszty eksploatacyjne bez uwzględnienia kosztów kapitału. Koszty całkowitej obsługi odbiorców są bowiem znacznie wyższe. Jako przykład służyć może jedna z polskich elektrowni, zasilająca około 14 000 odbiorców, która oblicza te koszty na około 60 zł. rocznie na odbiorcę z uwzględnieniem kosztów kapitału.

Z powyższego wynika, że dostawa energii dla drobnych odbiorców nie jest deficytowa tylko wtedy, gdy są pokryte wymienione wyżej koszty obsługi odbiorców oraz co najmniej koszty paliwa przypadające na zużytą przez konsumenta energię. Np. według zapatrywań Związku Elektrowni Austriackich elektrownie nie ponoszą strat tylko wówczas, jeżeli odbiorca pobiera rocznie od 80÷100 kWh opłacanych po maksymalnej taryfie oświetleniowej. Drobnymi zatem odbiorcy konsumujący poniżej 80÷100 kWh rocznie uważani są tam jako deficytowi.

P. J. Nowacki. *Linie dalekosiężne prądu zmiennego* (ob. str. 232 „P. E.” 1936).

Prelegent uzupełnia teorię linii dalekosiężnych ustnymi objaśnieniami podając następnie zasady kompensacji linii oraz opis i krytykę zasadniczych środków kompensacyjnych. Omawia wreszcie warunki charakteryzujące współpracę elektrowni, a przede wszystkim problem stabilizacji statycznej i dynamicznej.

Koreferent p. A. J. Morawski podkreśla na wstępie coraz to większe zainteresowanie zagadnieniem przesyłania wielkich mocy na wielkie odległości. Zainteresowanie to ma swój wyraz zarówno w pracach teoretycznych, jak np. kol. A. Smolańskiego (ogłoszonej w P. E. nr. 12, 13 i 14 z 1934 r.) i w obecnie rozpatrywanej pracy kol. Nowackiego, jak wreszcie w zastosowaniu praktycznym przez budowę długich sieci na napięcia nawet najwyższe, jak np. sieci pomorskiej, Zagłębia Węglowego oraz Zeorku. O ile pierw-

sza z tych prac teoretycznych rozwiązuje zagadnienie to za pomocą metody Steinmetz'a t. j. symbolicznej, o tyle tutaj mamy rozwiązanie metodą graficzną, bardzo ciekawą i przejrzystą.

Ponieważ zagadnienia sieci dalekosiężnych interesują już szerokie koła elektryków, przeto należałoby dbać o ujednostajnienie nomenklatury, którą się przy zagadnieniach tych posługujemy. Koreferentowi chodzi głównie o wymienioną w referacie „moc naturalną” linii. Nazwa ta pochodzenia niemieckiego nie jest stosowna, gdyż nie ma nic naturalnego w tym, że linią przesyłamy pewną ściśle określoną moc, a nie jakąkolwiek inną. Opierając się na definicji tej mocy już ogólnie znanej — moc ta charakteryzuje linię, a więc zgodnie z nomenklaturą francuską powinniśmy ją nazywać „mocą charakterystyczną” linii. Termin ten utrzymała również Centr. Komisja Słownictwa Elektrycznego. W dopiero co wydrukowanej pracy kol. A. J. Morawskiego.

W słownictwie międzynarodowym istnieje jeszcze jeden termin tej mocy ustalony przez Thomas'a, a mianowicie „moc krytyczna” linii. Zdaniem koreferenta określenie to zupełnie nie odpowiada istocie rzeczy.

Przy rozważaniach dotyczących przesyłania energii elektrycznej autor posiłkuje się teorią falową ogłoszoną w 1908 r. przez Blondell'a. Szkoda, że choćby w skrócie teoria ta nie została podana, gdyż wobec małej dotychczas aktualności spraw linii dalekosiężnych jest ona u nas prawie że nieznana. Poznanie tej teorii ułatwiłoby lepsze zrozumienie toku myśli referenta.

Co do kąta fazowego ϑ , zresztą zupełnie prawidłowo wyprowadzonego, należałoby zaznaczyć, że kąt ten w sposób pamięciowo dogodniejszy można wyprowadzić z długości fali. Dla prądu o częstotliwości 50 okr./sek. wynosi ona w liniach napowietrznych 6 000 km. Na tej długości następuje pełny obrót wektora o 360°, otrzymujemy zatem dla linii napowietrznych:

$$\vartheta_n = \frac{630^\circ}{6000} \cdot x = (0,06 \cdot x)^\circ.$$

Ponieważ w liniach kablowych szybkość rozchodzenia się fal jest o połowę mniejsza od szybkości tej w liniach napowietrznych, przeto długość fali w przewodach kablowych wynosi około 3 000 km. Stąd dla linii kablowych:

$$\vartheta_k = \frac{360^\circ}{3000} \cdot x = (0,12 \cdot x)^\circ.$$

Widzimy zatem, że kąt fazowy w linii kablowej jest dwukrotnie większy niż przy tej samej długości x km w linii napowietrznej. Jeżeli zwrócimy jeszcze uwagę na kąt ϑ jako na jeden ze składników kąta ψ , warunkującego statyczną równowagę pracy równoległej, to stwierdzimy, że współpracujące ze sobą elektrownie za pomocą linii kablowych szybciej osiągają a nawet przekraczają granicę statycznej równowagi pracy równoległej, niż przy połączeniu tych samych elektrowni linią napowietrzną. To podkreślenie jest konieczne wobec uwagi referenta, że moc charakterystyczna linii kablowych jest około 10-ciokrotnie większa od mocy charakterystycznej linii napowietrznych, aby nie wyprowadzić mylnego wniosku o wyższości współpracy elektrowni za pomocą linii kablowych nad liniami napowietrznymi.

Poza stwierdzeniem, że stateczność współpracy elektrowni przy liniach napowietrznych jest większa, należy podkreślić jeszcze jeden względ przemawiający za pracą równoległą elektrowni za pomocą linii napowietrznych. Jest to mianowicie kwestia oporności. W przewodach napowietrznych oporność indukcyjna jest kilkakrotnie większa niż w przewodach kablowych, w których znów odwrotnie oporność rzeczywista jest wielokrotnie większa od oporności indukcyjnej.

Właściwość ta powoduje, że w najczęściej spotykanym przypadku współpracy elektrowni: przy stałych i równych napięciach na szynach zbiorczych, podłużny spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U = 0 = J_w \cdot R + J_i \cdot \omega L$$

a stąd

$$J_w = -J_i \cdot \frac{\omega L}{R}$$

Otrzymujemy zatem, że przesyłanie energii elektrycznej w liniach takich odbywa się zawsze przy prądzie bezmocnym wyprzedzającym proporcjonalnym do prądu mocnego.

Ten prąd wyprzedzający:

$$-J_i = J_w \cdot \frac{R}{\omega L} = J_c$$

jest większy przy dużej oporności rzeczywistej R niż przy większej od niej oporności biernej ωL . Stąd wniosek, że możliwość przesłania mocy czynnej przy dużej oporności rzeczywistej R jest mniejsza niż przy stosunkowo większej oporności indukcyjnej. Ten wzgląd przemawia więc również za stosowaniem linii napowietrznych dla łączenia ze sobą poszczególnych elektrowni.

Koreferent kończy uwagę, że zapoczątkowanie u nas prace teoretyczne jak i praktyczne z dziedziny współpracy elektrowni i przesyłania energii na wielkie odległości uporządkują naszą gospodarkę energetyczną i doprowadzą elektryfikację naszego kraju do stanu wymaganego względami dobrobytu i obronności Państwa.

P. W. Szumilin uważa, że część referatu traktująca o regulacji napięcia w liniach długich należałoby uzupełnić podaniem jeszcze jednego sposobu regulacji. Nie wymaga on dodatkowych urządzeń, a polega na tym, że przy biegu luzem przy małych obciążeniach wyłączamy część równolegle pracujących transformatorów i torów linii.

Włączając równolegle przy pełnym obciążeniu wszystkie transformatory i tory linii zmniejszamy odpowiednio wszystkie oporności starając się uzyskać możliwie małe spadki napięć. Przy biegu luzem lub przy małych obciążeniach, przy pozostawieniu w obwodzie tych samych oporności, otrzymalibyśmy b. małe spadki napięć a raczej; w liniach długich wzrost napięcia, tak że poziom jego odbiegałby bardzo od poziomu napięcia przy pełnym obciążeniu. Wyłączając odpowiednią ilość transformatorów lub torów linii i zwiększając przez to oporności obwodów powodujemy przy małych obciążeniach zwiększenie spadków napięć, co w rezultacie zbliża poziomy napięć przy pełnym i przy małych obciążeniach.

Takie wyłączanie transformatorów i torów linii przy biegu luzem i małych obciążeniach nie pozostaje bez wpływu na wielkość mocy kompensatorów synchronicznych, która przy pracy układu przenoszenia energii przy stałych napięciach (system Dwight'a) może być w takich warunkach wydatnie zredukowana.

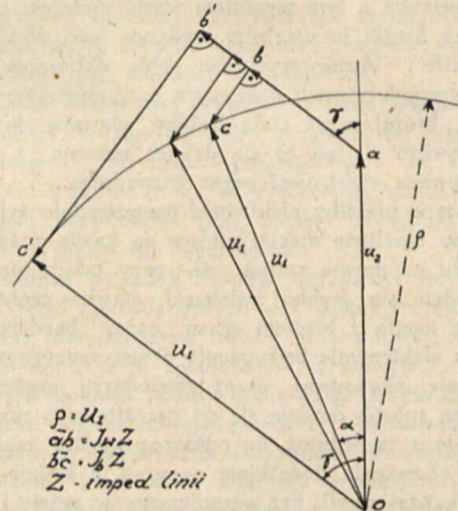
P. S. Konczykowski zaznacza, że kompensacja długich linii trójfazowych może być doprowadzona tak daleko, że linia taka zachowywać się będzie tak, jak linia prądu stałego; będzie to linia kompletnie skompensowana zarówno w kierunku podłużnym jak i w kierunku poprzecznym. Niestety koszty tego rodzaju kompensacji są bardzo znaczne i dlatego kompletna kompensacja może być na razie traktowana tylko z punktu widzenia teoretycznego.

Stosunek mocy watawej do bezwatawej przy współpracy elektrowni oraz równowagę współpracy elektrowni charakteryzuje nadzwyczaj plastycznie następujący wykres:

Zakładając, że napięcie w I elektrowni wynosi u_1 , a w II elektrowni u_2 i że energia przesyłana jest ze stacji pierwszej do drugiej, otrzymamy rozchylenie wektorów na-

pięcia w obu elektrowniach zależne od przesyłanej mocy watawej i bezwatawej.

Jeżeli odcinek ab wyraża w pewnej skali przesyłany prąd watawy, (wektor ab jest stratą napięcia $I_w Z$ i tworzy z wektorem napięcia u_2 kąt impedancji linii γ), a odcinek bc wyobraza w tej samej skali przesyłany prąd bezwatawy (wektor bc jest stratą napięcia $I_b Z$ i tworzy z wektorem ab kąt 90°), to punkt c wyznaczy nam na okręgu koła zatoczonym z punktu O promieniem $\rho = u_1$, koniec wektora u_1 , t. j. położenie wektora napięcia w elektrowni I. Odwrotnie, przy rozchyleniu wektorów napięcia w obu elektrowniach o kąt α może być przesyłany z jednej elek-



Rys. 1.

trowni do drugiej prąd watawy i bezwatawy ściśle odpowiadające odcinkom ab i bc . Jeżeli prąd watawy przesyłany z elektrowni pierwszej do drugiej będzie zwiększony i wyrażać się będzie odcinkiem dłuższym niż ab , to równocześnie zwiększy się przesyłany prąd bezwatawy i przesunie się wektor u_1 . Z chwilą gdy prąd watawy osiągnie taką wartość ab , że wektor bc będzie styczny do okręgu koła zatoczonego promieniem u_1 , osiągnięty zostanie kulminacyjny punkt współpracy obu elektrowni. Przy dalszym bowiem powiększeniu prądu watawego elektrownie wypadną z synchronizmu. Z wykresu widoczne jest, że kulminacyjny punkt współpracy osiągnięty będzie przy rozchyleniu wektorów napięć o kąt równy kątowi impedancji linii.

Referent P. J. Nowacki w odpowiedzi na dyskusję zaznaczył, że zgadza się z uwagami koreferenta odnośnie stosowania terminu „moc charakterystyczna” zamiast „moc naturalna” i skłonny jest używać w przyszłości tej nomenklatury. Następnie referent omawia wykres podłużny linii skompensowanej objaśniając zmianę mocy biernej na linii.

W odpowiedzi na uwagi p. Konczykowskiego referent podkreśla, że poruszony przez niego problem jest omówiony w referacie (wzór 32 i 33, rys. 8, 9 i 10) w innej nieco formie. Mianowicie referent operuje mocą czynną i bierną zamiast prądami.

S. Szpor. *Ochrona urządzeń elektrycznych od przepięć atmosferycznych* (ob. str. 253 „P. E.” 1936 r.).

Prelegent omawia nowoczesne poglądy na ochronę linii napowietrznych i rozdzielni od przepięć atmosferycznych. Stwierdza, że w ostatnich latach nastąpiło ustalenie głównych pojęć o ochronie przeciwprzepięciowej: najnowsze dane z praktyki potwierdzają na ogół dawniejsze wyniki studiów technicznych. W dziedzinie ochrony przeciwprzepięciowej dochodzimy więc do podobnego stanu, jaki osią-

gnęły działy elektrotechniki rozwinięte dawniej. Dalsze zmiany będą się tyczyły wartości współczynników przyjętych w obliczeniach, będą związane z udoskonalaniem konstrukcyj i ze studiami ekonomicznymi.

Dla zobrazowania tego stanu można przytoczyć kilka danych z najnowszej literatury, nieuwzględnionej jeszcze przy opracowywaniu referatu. Mianowicie dwaj amerykańscy autorzy: Halperin i Grosser stwierdzają (El. Eng. 1936, str. 63 na podstawie statystyki, że dla ochronników przy transformatorach rozdzielczych bardzo korzystne jest połączenie uziemienia ochronnika z wtórnym przewodem zerowym uziemionym. Daje to zmniejszenie ilości uszkodzeń w transformatorach o 49%.

Podobne wnioski ogłasza Smith (El. Eng. 1936, str. 47). Potwierdzają one treść § 15 referatu opartą na publikacjach z roku 1932.

Z innych autorów Hautzmann (ETZ 1936, str. 387) podaje dane z sieci średnionapięciowych niemieckich. Dla wki ochronne usuwa się obecnie w Niemczech systematycznie na korzyść ochronników zaworowych, które w podstacjach dają bezpieczeństwo 96%. Znaczący to, że tylko w 4% przypadków ochronniki ulegają uszkodzeniom i to przy wyjątkowo silnych bezpośrednich uderzeniach pioruna.

Amerykańskie podkomisje transformatorów i ochronników AJEE wydały wspólne wskazówki o ochronie transformatorów (El. Eng. 1936, str. 53). Są tam zalecone 3 systemy tej ochrony:

1) koordynacja izolacji z zastosowaniem iskierników, co ujęto w referacie w § 4 i § 8;

2) zastosowanie ochronników zaworowych najodpowiedniejsze dla średnich napięć (§ 14 i § 16-b), przy czym jeszcze większe bezpieczeństwo uzyskuje się stosując odcinek przewodu odgromowego przed podstacją (§ 14) o długości około 2500 stóp (mniej niż 1000 metrów); zaleca się również połączenie uziemień (§ 15);

3) osłona linii przesyłowej przewodem odgromowym najodpowiedniejsza dla napięć najwyższych (§ 16-a).

Ogłoszono również wyniki studiów ekonomicznych nad stosowaniem ochronników dla transformatorów mocy (El. Eng. 1936, str. 84, Sporn i Gross). Zagadnienie, czy roczne koszty wypadają niższe dla transformatora nieochronionego przy pewnym rocznym odsetku uszkodzeń transformatora, czy też dla transformatora z ochronnikami, zostaje rozwiązane w ten sposób, że ochronniki są ekonomiczne powyżej pewnej mocy granicznej transformatora, zależnej od napięcia i od rocznego odsetka uszkodzeń w transformatorach niezabezpieczonych. Np. dla napięć kilkukilowoltowych i dla 2% uszkodzeń moc graniczna wypada przy 15 kVA. Natomiast dla 132 kV i 5% — aż przy 8000 kVA, przy czym liczbę 5% uważać można za nieprawdopodobnie wielką. Dla rzadszych uszkodzeń moc graniczna wypada znacznie większa.

Oczywiście rentowność stosowania ochronników przedstawia się znacznie lepiej, jeżeli brać w rachubę zabezpieczenia nie tylko transformatorów, lecz także aparatów, a ponadto zwiększoną pewność ruchu i oszczędności na jednostkach rezerwowych.

Wyniki te potwierdzają wyrażoną w referacie opinię (§ 16), że ochronniki zaworowe są odpowiednie głównie dla średnich i niskich napięć.

P. B. Witwiński wygłasza koreferat podkreślając, że pomimo możliwości zniżania fal przepięciowych różnymi środkami technicznymi np. za pomocą odgromników lub przez wywoływanie przeskoków na linii musimy poświęcać wiele uwagi sprawie właściwej izolacji urządzeń wysokiego napięcia.

Projektujący lub budujący urządzenie wysokiego napięcia żąda od fabryki, by mu dostarczono takich aparatów i izolatorów, które będą wytrzymałe na przebicie, a przy zaburzeniach w pracy będą jedynie ulegać przeskokowi. Tak warunkowana odporność winna mieć miejsce zarówno przy prądzie zmiennym jak i przy fali uskokowej, no i oczywiście nie powodować wygórowanej ceny.

Są to wymagania dość duże a ponadto bardziej skomplikowane niż zwykłe wymagania co do absolutnej wysokości izolacji. Nie możemy jednak od nich odstępować, bowiem przeskok nie jest groźny i potrafimy go łatwo opanować (cewka przeciwzwarciowa, różki ochronne na izolatorach) — natomiast przebicie jest katastrofą, która powoduje przerwę w pracy.

By sprostać powyższym wymaganiom elementy izolacyjne — po za spełnieniem zwykłych wymagań odnośnie prób prądem zmiennym — winny zadośćuczynić następującym zasadom:

1) współczynnik impulsu dla przebicia winien pozostawać we właściwym stosunku do analogicznego współczynnika dla przeskoku;

2) charakterystyka izolacji; t. j. zależność opóźnienia wyładowania od amplitudy fali (ob. rys. 3 w referacie) — winna przebiegać dla przebicia powyżej takiejże krzywej dla przeskoku, i nie przecinać się z nią.

Izolacja, spełniająca wymienione warunki będzie praktycznie „idealną” t. j. wyładowanie na niej będzie praktycznie przeskokiem, oczywiście z zastrzeżeniem: by fala udarowa przy badaniu odpowiadała charakterowi fali zdarzającej się w rzeczywistości.

Dotychczas jednak badania nad wytrzymałością udarową na przebicie pozostają niestety w tyle za badaniami nad przeskokiem. O wytrzymałości udarowej na przebicie elementów izolacyjnych sądzimy z prób falą uskokową dochodząc tylko do wartości jaką izolacja ma wytrzymać. Pomiaru samego przebicia i przeskoku falą uskokową zwykle nie robimy. Są to badania niedostateczne.

Uwzględniając powyższe okoliczności należy apelować, by fabryki dostarczały nam izolatorów i przyrządów, odpowiadających omówionym wymaganiom co do wzajemnego stosunku wytrzymałości udarowej na przebicie i na przeskoku. Stosunek ten winien być zachowany dla wszystkich elementów aparatu, więc np. przy transformatorze winien zapewnić zawsze przeskok powierzchniowy na izolatorze, by chronić tym zarówno uzwojenia wewnętrzne cewek jak i sam izolator od przebicia.

P. A. Hoffmann omawiając warunki pracy linii przesyłowych podkreśla, że przy racjonalnej budowie, umiejętnie wyzyskującej własności izolacyjne drewnianych części konstrukcji wsporczej, można uzyskać większy stopień bezpieczeństwa pracy niż przy zastosowaniu słupów żelaznych i uniknąć wielu uszkodzeń. Drzewo jest bowiem specjalnie wskazanym materiałem w budowie linii wysokiego napięcia, gdyż chroni je wyjątkowo przed skutkami przepięć atmosferycznych i fal udarowych. Zawartość wilgoci, zanieczyszczenie powierzchni, rodzaj drzewa i jego nasycenie nie mają wpływu na wspomniane własności izolacyjne, jeżeli chodzi o fale udarowe.

Twierdzenie to zostało ugruntowane na podstawie badań i obserwacji własnych na liniach przesyłowych „Gródka”.

Przykład z praktyki ostatnich miesięcy również podkreśla słuszność powyższych tez. Oto jedna z linii trójfazowych o napięciu roboczym 15000 V, ze wspornikami żelaznymi i izolatorami typu „Motor” pracowała przez godzinę pod normalnym obciążeniem mimo opadnięcia jednego z przewodów na ziemię. Izolację między fazami stano-

wiło zatem drzewo konstrukcji wsporczej, przy czym należy zaznaczyć, że było ono wilgotne, bowiem wypadek miał miejsce w czasie burzy.

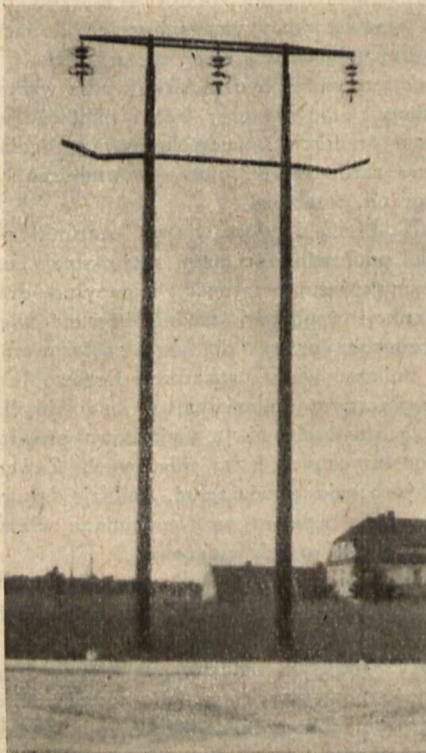
Jedyną zatem wadą konstrukcyj drewnianych, a mianowicie możliwość jej spalenia wskutek upływów prądu nie okazała się groźną.

P. S. Gieszczykiewicz w uzupełnieniu wywołów p. A. Hoffmanna podaje, że 60 kV linie przesyłowe „Gródka” są bardzo silnie izolowane przy pomocy łańcuchów, składających się z 2 izolatorów dwukołpakowych, typu Hf-22, o przeskoku na sucho 205 kV i przeskoku na mokro według P. N. E. 145 kV, przy czym na liniach zastosowane są słupy drewniane.

Ponieważ aparatura podstacji transformatorowych posiada niższe napięcia przeskoku, przeto w pierwszych latach eksploatacji obserwowano często wyładowania w podstacjach, które niejednokrotnie powodowały uszkodzenia, w szczególności izolatorów przepustowych na wyłącznikach, transformatorach prądowych i transformatorach.

Ponieważ zastosowanie ochronników przeciwprzepięciowych przy napięciach powyżej 60 kV jest kwestionowane ze względu zarówno na ich skuteczność, jak i znaczny koszt inwestycyjny, przeto elektrownia „Gródek” zdecydowała się osłabić izolację linii przed podstacjami. Osłabienie to wykonano stosując pierścienie ochronne o zmniejszonym przeskoku iskrowym na izolatorach i uziemiając konstrukcje żelazne wsporcze. Na załączonym rysunku i fotografii widać w jaki sposób wykonano osłabienie izolacji. Osłabienie wykonano na kilku słupach, w odległości 1 do 2 km przed podstacją transformatorową.

Doświadczenia zebrane z powyższymi urządzeniami w czasie 2 i pół okresów burzowych pozwalają wnioskować, że zabezpieczenie powyższe jest skuteczne, gdyż pomimo silnych burz nie stwierdzono uszkodzeń w stacjach transformatorowych 60 kV, pomimo że następowały w tym czasie silne wyładowania, połączone z uszkodzeniami na



Rys. 2.

napięciu 15 kV. Personel obsługi zauważył wyładowania na pierścieniach ochronnych.

W sprawie właściwości izolacyjnych drzewa należy zaznaczyć, że przed kilku laty można się było spotkać nawet wśród wybitnych elektryków z zupełną nieznajomością powyższych właściwości. Dlatego na zjeździe w roku 1934 ogłosiłem referat, w którym podałem wyniki prób i doświadczeń, zebranych w Stanach Zjednoczonych. Wyniki te oparte są na pracach laboratoryjnych, przeprowadzonych m. in. w Laboratorium General-Electric — Pittsfield.

Uważam, iż nie można bez przedłożenia materiałów kwestionować powyższych danych i trzeba uznać, że drzewo posiada właściwości izolacyjne dla fal udarowych. Oczywiście pozostaje kwestią otwartą, czy konstruktor linii zdecyduje się wykorzystać właściwości te, czy też stosuje słupy kratowe uziemione. Faktem jest, że Amerykanie w najnowszych konstrukcjach w okolicach nawiedzanych przez burze stosują drzewo jako materiał izolacyjny, czego dowodem może być np. linia z Wilson Dam do Norris Dam opisana w *Electrical World* z 11.IV 1936 r. str. 34.

P. B. Witwiński jest przeciwnego zdania co do wartości izolacyjnej drzewa w sieci wysokiego napięcia i zauważa, że naogół przecenia się tę wartość izolacyjną.

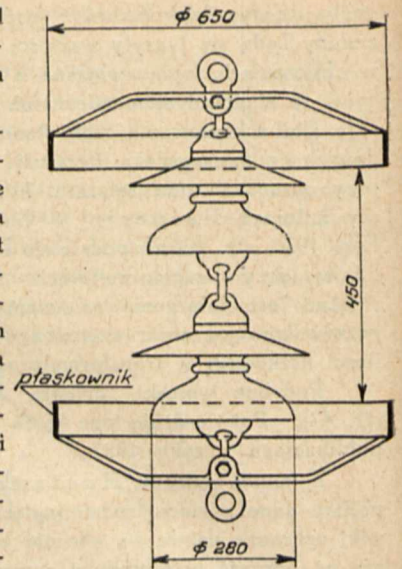
Dla prądu zmiennego 50 okr./sek wartość ta zależy w bardzo szerokich granicach od wilgotności drzewa, nie jest więc wielkością na której można polegać. Zależnie od nasycenia drzewa przewód leżący na żelaznym poprzeczniku może być całkowicie izolowany lub całkowicie zwarty z ziemią.

Natomiast dla napięcia udarowego drzewo nawet wilgotne jest izolatorem. Jest to zrozumiałe skoro nawet sama woda jest o tyle izolacyjną, że daje się przebić iskrami, podobnie jak olej.

Jeżeli jednak przyjąć podaną przez referenta wytrzymałość udarową drzewa ok. 400 kV na 1 m, to otrzymamy, że np. linia średniego napięcia o słupach wysokości 12 m będzie izolowaną od przepięć udarowych na ok. 4000 kV Odpowiadałoby to izolacji linii przesyłowej dla napięcia roboczego 200 kV. Tak jednak nie jest w rzeczywistości, bo wiemy, że wspomniana linia drewniana może łatwo ulegać piorunom, zaś linie na 200 kV są w dużym stopniu przed tym zabezpieczone.

Również musiałaby zachodzić olbrzymia różnica w izolacji linii na słupach drewnianych z uziemionymi poprzecznikami i bez uziemień. A z doświadczenia wiemy, że tak nie jest i że wystarczy przy uziemionym poprzeczniku wzmocnić nieznacznie typ izolatora, aby wogóle uniknąć wyładowań na danym słupie i przenieść je na słupy sąsiednie — bez uziemionych poprzeczników.

Uziemienia na drewnianych słupach pogarszając nieco izolację linii zwiększają trwałość słupa. O ile na liniach nie ma linek odgromowych, to omówione uziemienia mogą posiadać nawet większy opór od zwykle wymaga-



Rys. 3.

nych. Pogorszenie się izolacji linii można w tych warunkach skompensować przez zastosowanie izolatorów mocniejszych na przebicie (np. nowe typy nieprzebijalne). System ten może mieć uzasadnienie dla linii specjalnie narażonych na pioruny i częste przeskokki.

Główną zaletą drzewa jako materiału na słupy linii wysokiego napięcia pozostanie zawsze jego taniać nie zaś izolacyjność, która winna być traktowana z rezerwę.

P. K. Drewnowski zwraca uwagę na słuszność wniosków podanych przez referenta odnośnie do poszczególnych sposobów zabezpieczeń linii przesyłowych.

Ujmując jednak całość zagadnienia pewności pracy nie można rozpatrywać tylko poszczególnych elementów izolacji linii. Dziś już musimy pamiętać, że najlepszą ochroną przed zaburzeniami na liniach elektrycznych jest koordynacja izolacji linii jak również i aparatury na stacjach. Stopień izolacji poszczególnych elementów linii przesyłowej musi być dobrze przemyślany i uzgodniony a wtedy pewność ruchu będzie utrzymana.

Uzgodnienie to można wykonać na podstawie prób laboratoryjnych znajdując charakterystyki udarowe izolacji, przy czym najlepsze usługi oddać mogą oscylografy katodowe wysokonapięciowe. Również badania te można przeprowadzić stosując specjalny układ pomiaru dra Szpora, który zastąpić może w niektórych przypadkach brak oscylografu. Układ ten składa się z kenotronu, kondensatora i badanej izolacji np. izolatora.

Wśród środków służących do poznawania zjawisk przepięciowych pochodzących z wyładowań atmosferycznych należy wspomnieć o sztabkach magnetycznych instalowanych na słupkach sieciowych. Takie sztabki zaczną się wkrótce stosować i w Polsce (na sieci Śląskich Zakład. Elektr.), a badać je w Zakładzie wysokich napięć w Politechnice Warszawskiej. Narazie posługiwać się trzeba wynikami z praktyki zagranicznej. Warto by, aby Komisja przepięciowa SEP zajęła się bliżej tą sprawą.

C. d. n.

D Z I A Ł P R A W N Y

Czy jest potrzebna zgoda patentu na projekt uprawnienia?

W rozporządzeniu wykonawczym do ustawy elektrycznej z dnia 31 października 1934 (Dz. U. Nr. 104 poz. 928) jest kilkakrotnie mowa o projekcie uprawnienia w związku z podaniem, wniesieniem o nadanie konkretnego uprawnienia. W szczególności o projekcie uprawnienia wspominają §§ 5 ust. 2 lit. c), 15 i 16 wspomnianego rozporządzenia. — Z postanowień § 5 wynika, że osoba ubiegająca się o uprawnienie (patent) powinna do swego podania dołączyć między innymi również projekt uprawnienia. Z postanowień zaś § 8 wynika, że władza orzekająca o nadaniu uprawnienia (Ministerstwo Przemysłu i Handlu) nałożyła na siebie obowiązek zbadania przed skierowaniem sprawy na drogę formalnego postępowania wyjaśniającego, czy za udzieleniem uprawnienia przemawiają względy na ogólną gospodarkę elektryczną kraju oraz czy istnieją dostateczne dane, że zamierzone przedsięwzięcie będzie zrealizowane i prowadzone w należyty sposób. Z tego wynika, że już w stadium wstępnym władza powinna zbadać dołączony do podania projekt uprawnienia ze stanowiska ogólnej gospodarki elektrycznej oraz ze stanowiska rękojmii co do należytego wykonania uprawnienia. Jeżeli władza w tych dwóch zasadniczych kwestiach dojdzie do pozytywnych wyników, wówczas dopiero kieruje sprawę na drogę formalnego postępowania (§ 8 ust. 1). W przeciwnym razie odrzuca decyzję negatywną (§ 8 ust. 2).

Z powyższego wynika, że ewentualne wątpliwości i zastrzeżenia władzy co do projektowanego uprawnienia powinny być wyjaśnione i usunięte zasadniczo przed skierowaniem sprawy na drogę formalnego postępowania. W tym celu powinna władza w miarę potrzeby już w stadium wstępnym wezwać patentu do wyjaśnienia lub zmiany projektu uprawnienia i dopiero nie budzącemu zasadniczych wątpliwości projektowi uprawnienia nadać dalszy bieg. Nadając bowiem bieg sprawie, władza tym samym stwierdza, że wniesiony przez patentu projekt uprawnienia akceptuje ze stanowiska ogólnej gospodarki elektrycznej i ze stanowiska możliwości zrealizowania projektu. W takim razie skierowany na drogę formalnego postępowania projekt uprawnienia byłby uzgodniony z patentem i taki uzgodniony już projekt byłby przedmiotem dalszego postępowania.

Nie wykluczałoby to oczywiście możliwości podniesienia przez interesowanych w toku dochodzeń zarzutów zarówno ze stanowiska ogólnej gospodarki elektrycznej jakoteż ze stanowiska lokalnych interesów gospodarczych i praw osób trzecich (§ 10). W konsekwencji odpadłaby potrzeba wyrażenia zgody przez patentu na treść uprawnienia, gdy władza orzekająca po przeprowadzonym dochodzeniu postanowi nadać odnośne uprawnienie. Równocześnie interesowani nie byłiby narażeni na niespodzianki, ponieważ projekt uprawnienia będący przedmiotem dochodzenia, mógłby po przeprowadzonym dochodzeniu ulec tylko takim zmianom, jakich wymagałyby wyniki przeprowadzonego dochodzenia.

Obecnie dzieje się inaczej, władza bowiem kieruje najpierw sprawę na drogę formalnego postępowania, a dopiero potem „uzgadnia” projektowane uprawnienie z patentem (§ 15) i czeka na zgodę patentu (§ 16). Taki tryb postępowania uważam za niewłaściwy i niepotrzebny. Przede wszystkim osoby trzecie są narażone na niespodzianki i ukrócone w swoich prawach, bo inny projekt był przedmiotem dochodzenia, a inny projekt jest przedmiotem decyzji, jeżeli w pierwotnym projekcie w wyniku uzgadniania zajdą zmiany. Ten zmieniony na skutek uzgadniania z patentem projekt uprawnienia nie był przedmiotem przeprowadzonego dochodzenia i nie staje się przedmiotem ewentualnego nowego dochodzenia, a więc interesowani nie mogą się co do niego wypowiedzieć, a to prawo interesowanych jest przecież celem i istotą każdego dochodzenia. Powtórne zmiany dokonane w projekcie uprawnienia za zgodą samego tylko patentu, a bez zgody i wiedzy innych interesowanych mogą unicestwić całą obronę tychże interesowanych w toku dochodzenia.

W interesie zachowania zasady równości obu stron w postępowaniu administracyjnym powinien również urząd wojewódzki, przeprowadzający dochodzenie, przedstawić patentowi w toku dochodzenia swoje zastrzeżenia i propozycje co do treści projektowanego uprawnienia, nie wyłączając opłat za energię elektryczną, a nie dopiero po dochodzeniu i niejako poza dochodzeniem występować ze swoimi wnioskami wobec władzy orzekającej (§ 14), bo wówczas patent nie posiada możliwości oświadczenia się na wnioski urzędu wojewódzkiego, który najczęściej kosztami przedsiębiorcy bawi się w dobroczynie ludzkości.

Przy takim ujęciu sprawy wszelkie uzgadnianie projektowanego uprawnienia z petentem byłoby zbędne. Zastrzeżenia władzy orzekającej byłyby usunięte w stadium wstępnym, przed skierowaniem sprawy na drogę formalnego postępowania, zaś stanowisko władzy przeprowadzającej dochodzenie oraz interesowanych urzędów i osób trzecich byłoby wyjaśnione i może uzgodnione ze stanowiskiem petenta w toku dochodzenia, a ewentualne kwestie sporne rozstrzygnęłaby władza orzekająca, nie pytając petenta o zgodę. Uprawnienie bowiem, jak każdy akt administracyjny, jest jednostronnym aktem władzy, niezależnym od zgody petenta na treść aktu. Jeżeli zaś petent nie jest zadowolony z treści aktu administracyjnego, to stoi mu otworem droga odwoławcza i kasacyjna, a w ostateczności może petent zrzec się uzyskanego uprawnienia i zrezygnować z jego wykonania. Władza zaś ma do swej dyspozycji możliwość unieważnienia uprawnienia w razie jego niewykonania w należytych terminach (art. 3 ustawy elektrycznej).

W obecnym stanie rzeczy „uzgadnianie” uprawnienia w praktyce polega na tym, że między władzą a petentem odbywają się targi o wysokość opłat za energię elektryczną. Targi te nie licują z powagą władzy i w sposób zgoła niewłaściwy uzależniają wydanie koncesji od kompromisu między władzą a petentem w sprawie wspomnianych opłat. Niejednokrotnie petent z konieczności godzi się na propozycje władzy, a w takim razie „uzgadnianie” posiada właściwie cechy wymuszenia niższych opłat za energię elektryczną pod rygorem, że w przeciwnym razie uprawnienie

nie będzie nadane. Takie „uzgadnianie” uważam za niezgodne z istotą aktu administracyjnego.

Możnaby twierdzić, że wyrażenie przez petenta zgody na treść uprawnienia jest konieczne ze względu na to, iż uprawnienie w obecnej swej formie obok właściwego pozwolenia na zawodowy zbyt energii elektrycznej obejmuje również warunki wykupu zakładu elektrycznego przez Państwo, a więc niejako umowę prywatno-prawną wymagającą zgody obu stron, t. j. Państwa i petenta. Takie zapamiętywanie nie wydaje mi się trafnym, albowiem przez przyjęcie i wykonanie uprawnienia wyraża petent tym samym milczącą zgodę na zawarte w treści uprawnienia postanowienia prywatno-prawne i w ten sposób zawiązany zostaje stosunek cywilny między Państwem a petentem ze wszystkimi tego stosunku konsekwencjami.

W rezultacie należy dążyć do zmiany powołanego na wstępie rozporządzenia wykonawczego w tym kierunku, aby w stadium wstępnym t. j. przed skierowaniem sprawy na drogę formalnego postępowania usunąć rozbieżności między władzą a petentem na tle projektowanego uprawnienia i jego warunków nie przesądzając oczywiście możliwych zmian w wyniku przeprowadzonego następnie dochodzenia, zaś w stadium końcowym t. j. po przeprowadzeniu dochodzenia rozstrzygnąć tylko kwestie sporne niezgodnione w toku dochodzenia i wydać decyzję w przedmiocie uprawnienia bez zasięgania zgody petenta na treść uprawnienia.

Dr. Zygmunt Rolnicki, adwokat.

WYKAZ UPRAWNIEŃ RZĄDOWYCH NA ZAKŁADY ELEKTRYCZNE 1936 R.

Wykaz obejmuje uprawnienia, nadane od dnia 1 stycznia 1936 roku do dnia 31 grudnia 1936 r.
i ogłoszone w Monitorze Polskim.

Nadane uprawnienia uszeregowane zostały w porządku chronologicznym.

Informacje zawierają kolejno:

- 1) numer porządkowy uprawnienia,
- 2) osobę uprawnioną — uprawnionego, (wyróżniono drukiem tłustym),
- 3) obszar zasilania, linię przesyłową lub miejsce wytwarzania energii el.,
- 4) charakter uprawnienia, (podano drukiem pochyłym — kursywą),
- 5) datę nadania uprawnienia,
- 6) czas trwania uprawnienia, względnie datę wygaśnięcia uprawnienia,
- 7) numer Monitora Polskiego, zawierający obwieszczenie o nadaniu.

Charakter uprawnienia oznaczony jest następującymi skrótami:

W — wytwarzanie energii elektrycznej (w elektrowni samodzielnej - zawodowej)
 P_t — przetwarzanie energii elektrycznej
 P_s — przesyłanie „ „ „
 R — rozdzielanie (zbyt energii) w ogóle
 R_h — rozdzielanie „ „ hurtowe

Skrótem M. P. oznaczony jest Monitor Polski.

Uwagi: W punkcie 3 informacji podano w nawiasach nazwę województwa lub nazwy województwa i powiatu, przy czym uwzględniono ostatnie zmiany w podziale administracyjnym Państwa.

W przypadku podania w punkcie 6 tylko liczby lat — czas trwania uprawnienia liczy się od daty nadania uprawnienia, wymienionej w punkcie 5.

W punkcie 7 podaje się zasadniczo tylko numer Monitora, zawierający obwieszczenie o nadaniu uprawnienia. Jeżeli jednak sam fakt nadania uprawnienia miał miejsce w innym roku, niż obwieszczenie w Monitorze, to w tym wypadku podano nie tylko numer, lecz i rok Monitora.

1936

288. **Miasto Chodecz.** M. Chodecz (pow. Włocławek, Warszawskie); $P_t R$; 6. II 1936; lat 30; M. P.
281. **Stefan Stelmak w Suchowoli.** M. Suchowola (pow. Sokółka, Białostockie); $W R$; 18. II 1936; lat 15; M. P. 80.
282. **Firma „Kahane i Bezner”, S. Kahane i B. Bezner, Elektrownia w Mielnicy.** M. Mielnica (pow. Borszczów, Tarnopolskie); $W R$; 18. II 1936; lat 20; M. P. 136.
283. **Spółka „Wolf Zimny i Spółka” w Jedwabnem.** M. Jedwabne i majątek Jedwabne (pow. Łomża, Białostockie); $W R$; 18. II 1936; lat 15; M. P. 80.
284. **Ludwik Goszcze we Włodzimierzu.** M. Uściług (pow. Włodzimierz, Wołyńskie); $W R$; 18. II 1936; lat 10; M. P. 81.
285. **Miasto Podgórz.** M. Podgórz i gromady Stawki i Rudak w gm. Podgórz (pow. Toruń, Pomorskie); $P_t P_s R$; 22. II 1936; lat 20; M. P.
286. **Miasto Skawina.** M. Skawina (pow. Kraków, Krakowskie); $P_t R$; 22. II 1936; lat 20; M. P. 80.
287. **Związek Elektryfikacyjny Chełmno — Świecie — Toruń.** P_s z obszaru uprawnienia Nr. 64 do obszaru m. Wąbrzeźna, gromad: Czaple, Ostrowo, Płużnica i Uciąż w gm. Płużnica, gromady Przydwórz w gm. Ryńsk i gromady Łabędź w gm. Wąbrzeźno (pow. Wąbrzeźno, Pomorskie) i $P_t R_h$ na powyższym obszarze; 2. III 1936; do 1. X 1964; M. P. 81. Uzupełnienie uprawnienia Nr. 64.
288. **„Elektryczne Koleje Dojazdowe” w Warszawie.** P_s z El. Okr. Warszawskiego w Pruszkowie do kolejowych podstacji przetwórczych, P_t na podstacjach kolejowych oraz $P_s R$ wzdłuż tras linii kolejowych z trakcją elektryczną; Warszawa — Grodzisk — Żyrardów oraz odgałęzienia od trasy Warszawa — Grodzisk i jej przedłużenia do stacji P. K. P. w Grodzisku; 7. III 1936; M. P. 81.
289. **Herc Borodzicki w Zelwie.** Miasteczko Zelwa (pow. Wołkowysk, Białostockie); $W R$; 17. III 1936; lat 15; M. P. 103.
290. **Firma „Jurata”, Uzdrowisko na półwyspie Hel, S. A. Uzdrowisko Jurata** (pow. Morski, Pomorskie); $W P_t R$; 23. III 1936; lat 20; M. P. 159.
291. **Spółka „Elektrownia — Lepak i Szczupakiewicz w Czyżewie, Spółka Jawna”.** Osada miejska Czyżewo, kolonia Czyżewo - Złote Jabłko i st. kolejowa Czyżewo pow. Wysokie - Mazowieckie, Białostockie); $W P_s R$; 23. III 1936; lat 20; M. P.
292. **Spółka Firmowa „Młyn i Elektrownia w Mirze”.** Miasteczko Mir (pow. Stołpce, Nowogródzkie); $W R$; 3. IV 1936; lat 25; M. P. 175.
293. **Komisja Zdrojowa w Szczawnicy.** P_s z obszaru uprawnienia Nr. 164 do obszaru gromady Krościenko (pow. Nowy Targ, Krakowskie), $P_t R$ na powyższym obszarze; 17. IV 1936; do 6. XII 1961; M. P. 136. Uzupełnienie uprawnienia Nr. 164.
294. **Firma „Chleboświat”, Gorenbuch, Piwieniowie i Szoskis, Spółka Jawna w Klewaniu.** Miasteczko Klewań (pow. Równe, Wołyńskie); $W P_t R$; 21. IV 1936; lat 20; M. P. 139.
295. **Stowarzyszenie „Towarzystwo Lekarzy Polskich we Lwowie”.** Gromady Morszyn i Lisowice w gm. Morszyn i gromada Dolhe w gm. Bratkowce (pow. Stryj, Stanisławowskie); $W P_s R$; 5. V 1936; lat 25; M. P. 157.
296. **Gmina miejska Brody.** P_s z Brodów do obszarów miasta Radziwiłłowa (pow. Dubno, Wołyńskie) i Dytkowców (pow. Brody, Tarnopolskie); $P_t R$ na powyższych obszarach; 22. VI 1936; do 23 lipca 1970; M. P. 213. Uzupełnienie uprawnienia Nr. 127.
297. **„Zakłady Przemysłowe F. Wiechert jun., Spółka Komandytowa” w Starogardzie.** P_s z zakładu elektrycznego, składającego się z elektrowni w Kolińcu, Owidzu i Starogardzie, do m. Starogardu oraz $P_t R_h$ miastu Starogard; 22. VI 1936; lat 10; M. P.
298. **Eli - Aron Kirszenbaum w Tomaszówce.** Gromady Tomaszówka i Orchów, stacja kolejowa Włodawa 2 i sanatorium kolejowe Tadeuszówka w gm. Domaczewo (pow. Brześć n. Bugiem, Poleskie); $W R$; 25. VI 1936; lat 20; M. P. 159.
299. **Spadkobiercy S. Wyrzykowskiego, K., Z. i D. Wyrzykowscy w Radziejowie.** M. Radziejów (pow. Nieszawa, Warszawskie); $W R$; 20. VII 1936; 20 lat; M. P.
300. **Powiatowy Związek Samorządowy Bydgoski.** Powiat Bydgoszcz (Poznańskie); P_s z miejskiej elektrowni w Bydgoszczy do powyższego obszaru; $P_t P_s R_h$ R na tymże obszarze oprócz miejscowości, gdzie istnieją inne zakłady el., zgodnie z Ustawą El., 27. VII 1936; lat 40; M. P. 199.
301. **Mieczysław Niepokojczycki w Żabince.** Osada Żabinka i folwark Myszyce Wielkie (pow. Kobryń, Poleskie); $W P_s R$; 14. VIII 1936; lat 25; M. P.
302. **Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskim, S. A.** Gminy wiejskie: Bobrowniki, Grodziec, Łagisza, Zagórze i Olkusz - Siewierska z wyłączeniem miejsc. Żabkowice; P_s z obszaru uprawnienia Nr. 194 do powyższego obszaru, $P_t P_s R$ na tymże obszarze, $P_t P_s R$ bez prawa wyłączności w Państwowych Zakładach Wodociągowych w Maczkach; 20. VIII 1936; do 20. XII 1972; M. P. 201. Uzupełnienie uprawnienia Nr. 194.
303. **Elektrownia Okręgu Warszawskiego, S. A.** P_s z obszaru uprawnienia Nr. 1 do m. st. Warszawy i odwrotnie; R_h zakładowi rodz. Warszawskiego Węzła Kolejowego i współpraca z Elektrownią Warszawską; 20. VIII 1936; do 1. VI 1964; M. P. 207. Uzupełnienie uprawnienia Nr. 1.
304. **Miasto Zambrów.** M. Zambrów i gromady: Nagórki, Pruszkki i Wola Zambrowska w gm. Długobórz (pow. Łomża, Białostockie); $P_t P_s R$; 16. IX 1936; lat 20; M. P.
305. **Jan Kryński w Sokołach.** M. Sokoły i przedmieścia: Idzki - Wykno i Kruszewo - Głąby (pow. Wysokie-Mazowieckie, Białostockie); $W R$; 13. X 1936; lat 10; M. P.
306. **Firma Młyn Gazomotorowy i Walcowy „Max”, E. Arndt, S. L. Szwec i A. Gurwic, Sp. Firmowa w Międzyrzecu k. Korca.** Miasteczko Międzyrzec pow. Równe, Wołyńskie); $W P_t R$; 13. X 1936; lat 20; M. P.
307. **Miasto Ostrzeszów.** M. Ostrzeszów (pow. Kępno, Poznańskie); $P_t R$; 13. X 1936; lat 20; M. P.
308. **Gmina wiejska Poryck.** Miasteczko Poryck (pow. Włodzimierz, Wołyńskie); $W P_t R$; 29. X 1936; lat 20; M. P.
309. **Spółdzielnia Elektryfikacyjna z ogr. odp. w Zagórzcu.** Gromada Zagórz (pow. Sanok, Lwowskie); $P_t R$; 19. XI 1936; lat 20; M. P.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

PRACE PRZEPISOWE

Wskazówki współpracy architekta i elektryka przy wykonywaniu urządzeń elektrycznych w budynkach.

1-szy projekt. Wskazówek współpracy architekta i elektryka przy wykonywaniu urządzeń elektrycznych w budynkach" ogłaszany jest w organie Stowarzyszenia Architektów R. P. p. n. „Komunikat” (Warszawa, ul. Czackiego 3/5).

Część pierwsza powyższych „Wskazówek” została wydrukowana w Nr. 2 „Komunikatu”, pozostałe zaś części będą ogłoszone w następnych numerach t. j. w miesiącu marcu i kwietniu r. b.

KOMUNIKAT SEKCJI SZKOLNICTWA ELEKTROTECHNICZNEGO.

W poniedziałek, 1 marca b. r. o godz. 19.30 w lokalu Stowarzyszenia przy ul. Królewskiej 15 odbędzie się posiedzenie plenarne Sekcji Szkolnictwa Elektrotechnicznego S. E. P. z następującym porządkiem dziennym:

- 1) Przyjęcie protokołu poprzedniego posiedzenia.
- 2) Sprawozdanie Zarządu.
- 3) Dalszy ciąg dyskusji nad zadaniami Sekcji Szkoln.
- 4) Wybory stałego Zarządu Sekcji.
- 5) Wolne wnioski.

Ze względu na ważność spraw postawionych na porządku dziennym, Zarząd Sekcji prosi Kolegów, którzy przystąpili do Sekcji o niezawodne przybycie jak również zaprasza innych członków S. E. P. do wzięcia udziału w tym posiedzeniu.

CZYTELNIA I BIBLIOTEKA S. E. P.

Biblioteka i czytelnia Stowarzyszenia otwarte są, jak dotychczas w godz. od 8 do 14 m. 30 i od 18 do 20, w soboty tylko w godz. od 8 do 13.

Książki i roczniki czasopism mogą być wypożyczone do domu na przeciąg jednego miesiąca, natomiast bieżące zeszyty czasopism wypożyczone są tylko do czytania na miejscu.

NOWE WYDAWNICTWA S. E. P.

Ostatnio ukazały się w druku „Przepisy na grzejniki PNE/50—1937” zawierające: A) Przepisy ogólne, postanowienia ogólne — budowę, próby ogólne. B. Przepisy szczegółowe — kuchnie, piekarniki, kuchenki, żelazka.

Str. 35. Tab. VIII. Rys. 9. Cena zł. 3.50.

ODDZIAŁ LUBELSKI.

Przyjęci na członków zwyczajnych:

Dreszer Aleksander, Lublin, Krakowskie Przedmieście 62.

Gąssowski Tadeusz, inż. Puławy, Piłsudskiego 37.

Jodko Witold, inż., Chełm Lubelski, Koszarowa 22.

Majewski Jerzy, tchnlg, Chełm Lubelski, Kolejowa 20.

Wojdaliński Jan, inż., Dęblin, Elektrownia na lotnisku.

ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

Zgłoszenie na członka zwyczajnego *):

Kopczyński Zbigniew, inż., Łódź, ul. Przędzalniana 68 m. 2.

ODDZIAŁ POZNAŃSKI.

Zgłoszeni na członków zwyczajnych *):

Wiszniewski Marian, tng, Luboń, ul. Piłsudskiego 15.

Włodarski Józef, tng, Poznań, ul. Focha 137 m. 13.

ODDZIAŁ RADOMSKO-KIELECKI.

Zgłoszenia na członków zwyczajnych *):

Demel Jadwiga, inż., Skarżysko-Kamienna, ul. Zeromskiego 48.

Zaluska Hipolit, inż., Radom, ul. Kellesz-Krauz 33 m. 2.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

Wycieczka do Studio Polskiego Radia.

W piątek, dnia 5 marca oraz w poniedziałek, dnia 8 marca b. r. odbędą się dla członków Stowarzyszenia wycieczki do Studio Polskiego Radia.

Ze względu na ograniczoną liczbę uczestników w obu grupach, Koledzy, którzy chcą wziąć udział w wycieczkach, proszeni są o zgłaszanie się telefonicznie, tel. 553-60.

Zbiórka punktualnie o godz. 19 m. 30 w dni wycieczek przed gmachem P. R., ul. Zielna 25.

Wycieczki do P. Z. T. i P. Z. L.

Zarząd Oddziału Warszawskiego komunikuje Kolegom, którzy zapisali się na wycieczki do P. Z. T. i P. Z. L., że wszelkie formalności związane z pozwoleniem zwiedzenia wymienionych Zakładów ze strony Zarządu Oddziału zostały załatwione, jednakże sprawa terminów tych wycieczek nie została jeszcze ustalona ze względu na konieczność uzyskania na nie zgody z zainteresowanym Ministerstwem.

Zgłoszeni na członków zwyczajnych *):

Tarczyński Marian, inż. Warszawa, ul. 6-go Sierpnia 22 m. 25.

Zabokrzycki Jerzy, inż., Warszawa, ul. Grzybowska 32 m. 52.

*) Uwaga: Zgodnie z § 10 Statutu S.E.P. każdy członek Stowarzyszenia ma prawo złożenia właściwemu Zarządowi oddziału w ciągu 4 tygodni od daty niniejszego ogłoszenia umotywowanego protestu przeciwko przyjęciu powyższych kandydatów.

Ś. P. MICHAŁ SKRZYWAN

Dnia 29 stycznia r. b. zmarł śmiercią tragiczną w 37-ym roku życia ś. p. Michał Skrzywan, inżynier - elektryk, kierownik elektrowni św. Jerzego w Janowie na Górnym Śląsku, podporucznik W. P. i uczestnik walk o niepodległość.

Urodzony dnia 26 stycznia 1900 r. we Lwowie ś. p. Zmarły Szkołę Średnią ukończył w Odesie (Gimnazjum im. Richelieu). W kwietniu 1919 r. jako ochotnik dywizji gen. Żeligowskiego opuszcza to miasto udając się do kraju, poczem wstępuje do Szkoły Oficerskiej Wojsk Lotniczych w Poznaniu, którą kończy w lipcu 1920 roku w stopniu podchorążego. W tym roku również zapisuje się na Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej. W czasie studiów akademickich ś. p. Michał Skrzywan daje się poznać swemu środowisku jako jednostka o nieprzeciętnej wartości moralnej, wysoko społecznie i pełna energii.

Pełen zapału staje do pracy na terenie akademickim. Wielokrotnie jest powoływany na członka zarządu organizacji studenckich, w których odgrywa rolę bardzo czynną. Ulubioną dziedziną działalności ś. p. Zmarłego była organizacja życia sportowego. Jako prezes Akademickiego Związku Sportowego w Warszawie ś. p. M. Skrzywan rozwija na tym polu bardzo owocną działalność. Jego zasługą jest m. in. szereg inwestycji sportowych Warszawskiego Akad.



Związku Sportowego (korty tenisowe, stadion, trybuna w parku Paderewskiego), poza tym jest on organizatorem Centrali Polskich Akademickich Związków Sportowych. Bierze również czynny udział w organizacji Międzynarodowego Kongresu C. I. E. i w następstwie zostaje sekretarzem tego Kongresu. Te wszystkie obowiązki rozumiał zawsze i traktował jako pracę społeczną. Nie przeszkadzała Mu ona jednak w pracy nad sobą i w zdobywaniu wiedzy fachowej. W roku 1929 kończy Politechnikę Warszawską i poświęca się już całkowicie pracy zawodowej w umiłowanym przez siebie zakresie elektrotechniki. Pracę Inżynierską ś. p. M. Skrzywan rozpoczął w Stowarzyszeniu Dozoru Kotłowego w Katowicach. Stąd zaś przeszedł do firmy Giesche Sp. Akc. obejmując stanowisko kierownika ruchu w kopalni „Janów”. W cztery lata później zostaje przeniesiony do kopalni Kleofas i pozostaje tam do kwietnia r. 1936, po czym obejmuje stanowisko kierownika elektrowni św. Jerzego w Janowie, stanowiącej własność tejże Spółki. Na tym stanowisku otoczony powszechnym szacunkiem i uznaniem otoczenia spotyka się ze śmiercią z ręki skrytobójczej. Śmierci Jego towarzyszy powszechny żal ludzi, którzy mieli możliwość poznać cenne zalety Jego umysłu serca i charakteru. Cześć Jego pamięci!

LISTY DO REDAKCJI

Elektryfikacyjne zamierzenia Zempolu i Ozemki

W związku z ukazaniem się w zeszycie Nr. 1 z roku bież. Przeglądu Elektrotechnicznego opinii p. profesora inż. G. Sokolnickiego o roli Okręgowego Zakładu Elektrycznego m. Kalisza odważę się wyrazić pewne zastrzeżenia co do tej opinii, tak przychylniej dla Ozemki, ujmującej sprawę elektryfikacji jednostronnie z punktu widzenia dobra interesów elektrowni kaliskiej.

Jeżeli zaś sprawa przydzielenia terenów dla elektryfikacji Gminie m. Kalisza i rzekoma rywalizacja pomiędzy Ozemką i Zempolem musiały wyostać się na forum publiczne, to nie od rzeczy będzie zapoznać szerszy ogół ze sprawą podziału na okręgi elektryfikacyjne oraz z zadaniem i celami Związku Elektryfikacyjnego Międzykomunalnego „Zempolu”, które w artykule p. profesora zostały pominięte, a które mogą przyczynić się do wyjaśnienia sprawy.

W myśl podjętego przez Władzę Centralne projektu prac inwestycyjnych, zakrojonych na szeroką miarę, zostały przedłożone Ministerstwu Przemysłu i Handlu dwa ważne projekty elektryfikacyjne: jeden dla okręgu łódzkiego,

obejmującego 8 powiatów — brzeziński, kolski, łaski, łęczycki, łódzki, sieradzki, turecki i weluński Województwa Łódzkiego, — drugi dla okręgu kaliskiego, do którego zaliczono powiaty: kaliski, koniński Województwa Łódzkiego oraz jarociński, krotoszyński, ostrowiecki Wlkp. i kępiński Województwa Poznańskiego.

Powyższy podział na okręgi elektryfikacyjne został zaaprobowany przez Komisję Gospodarki Elektrycznej w dniu 17 sierpnia 1936 r., jakkolwiek opinia p. profesora Sokolnickiego wypadła nieco odmiennie, a mianowicie zalecała przyłączenie do okręgu kaliskiego „przynajmniej połowy powiatów tureckiego, sieradzkiego i wieluńskiego”, motywując to tym, „że choć dziś elektrownia łódzka lepiej nadaje się na elektrownię okręgową, to jednak nie powinno to przesądzać przyszłości”. Jakkolwiek horoskopy na przyszłość postawione przez pana profesora dla elektrowni kaliskiej wypadły dość pomyślnie, nie można jednak liczyć na to, ażeby elektrownia kaliska pod względem wielkości mogła dorównać elektrowni łódzkiej, w której obecnie są zainstalowane maszyny o mocy 75 000 kW, gdy w kaliskiej elektrowni moc zainstalowanych turbozespołów wynosi 4 200 kW.

Wogóle kwestia rywalizacji pomiędzy tymi dwoma zakładami nie powinna być w danym wypadku być podjęta, bo nie chodzi tu wcale o przydzielenie elektrowni łódzkiej terenów dla elektryfikacji, gdyż elektryfikacją okręgu łódzkiego ma się zająć Związek Elektryfikacyjny Międzykomunalny Przemysłowego Okręgu Łódzkiego „Zempol”.

Związek ten powstał w celu budowy sieci elektrycznej okręgowej i wykorzystania zainstalowanej mocy dużych elektrowni, istniejących w okręgu, względnie poza okręgiem. W okręgu łódzkim znajdują się dwa duże zakłady elektryczne użyteczności publicznej, jak elektrownia łódzka i zgierska, następnie duże elektrownie zakładów przemysłowych. Elektrownie Kaliska, Włocławska, Piotrkowska i Częstochowska, jakkolwiek znajdujące się poza okręgiem, mają również spełnić zadania elektryfikacyjne dla okręgu łódzkiego.

Przy pomocy przeprowadzonej sieci okręgowej złożonej z linii dosyłowych głównych i podrzędnych będzie można dotrzeć z dostawą energii elektrycznej do wszystkich miast i osiedli i nawet do gospodarstw rolnych, znajdujących się w bliskości linii elektrycznych.

Zagadnienia elektryfikacji nie wyczerpuje jednakże sprawa przeprowadzenia linii dla dostawy prądu do miast i osiedli. Trzeba ponadto dać możliwość szerokiego korzystania z dobrodziejstw energii elektrycznej przez udostępnienie jej nabywania po cenach niskich odpowiednich do lokalnych warunków. Wysoki koszt produkcji prądu wytwarzanego w małych lokalnych elektrowniach miał wpływ na kształtowanie się cen sprzedaży prądu, które często zbyt wygórowane, nieodpowiednie do warunków życia, kładły się ciężarem na konsumenta i były przyczyną ograniczenia konsumpcji prądu i zahamowania rozwoju potrzeb kulturalnych.

Że Zempol będzie mógł sprostać zadaniu dostawy prądu odbiorcom po niskiej cenie, wynika z przeświadczenia, że zdoła uzyskać od dużych zakładów elektrycznych mających dostarczać prąd dla okręgowej sieci Zempolu wygodne warunki.

Zapewnienie dostawy prądu wymagało instalowania w dużych elektrowniach 100% rezerwy maszynowej. Przez połączenie tych elektrowni liniami elektrycznymi można będzie zasilanie ogólnej sieci okręgowej przerzucić z jednej elektrowni na drugą, względnie przydzielić dla zasilania części ogólnej sieci poszczególnym elektrowniom. Niekoniecznie, jak przypuszcza pan profesor „praca zakładów dostarczających prąd na sieć okręgową musi odbywać się równolegle. Biorąc pod uwagę, że obecnie istniejące okręgowe elektrownie są rozbudowane ze znaczną rezerwą, będzie można wyzyskać tę rezerwę bez jej powiększenia, a tym samym zaoszczędzić się kapitał na maszyny przeznaczone z góry na postój i służące tylko dla zabezpieczenia w razie wypadku przy maszynach, znajdujących się w ruchu. W ten sposób zwiększono by stopień wyzyskania ogólnej instalacji maszynowej w elektrowniach, co pociągnęłoby za sobą zmniejszenie kosztów stałych, a za tym potanieńnię produkcji energii elektrycznej.

Dla wykazania zasobności w urządzeniach maszynowych dużych elektrowni gospodarczego okręgu łódzkiego, podaje się następującą tabelę danych z 1935 r.

Powyższe zestawienie wykazuje jakimi rezerwami dysponują Elektrownie, które mogłyby dostarczać prąd dla sieci okręgu łódzkiego. Elektrownie te mogą bez żadnych przeszkód podnieść swą produkcję o 50%, co stanowi kilkadziesiąt milionów kilowatogodzin.

Elektrownia	Moc zainstalowana kW	Maksymalne obciążenie kW	Średnie obciążenie kWh 8763 h	Spółcz. wyzyskania średn. obc. moc zainst. %	Stopień obciążenia maks. obc. moc zainst. %	Produkcja roczna w milionach kWh
Łódzka . . .	75 750	33 500	15 500	20	43	135,2
Częstochowska	10 700	4 800	2 600	24,5	45	22,1
Zgierska . . .	7 179	2 950	1 100	16	41	11,2
Kujawska . .	5 800	2 200	850	14,5	38	6,4
Kaliska . . .	4 200	1 300	520	12	31	4,9
Piotrkowska .	2 850	1 300	650	23	46	5,6

Zważywszy, że duże zakłady elektryczne użyteczności publicznej oparły już swe stałe koszty produkcji na zbywaniu energii w swych okręgach zasilania i że dostawa prądu dla sieci okręgowej nie będzie wymagała poczynienia żadnych specjalnych inwestycji, zrozumiałym jest, że zakłady te będą mogły zbywającą im energię oddawać przy obliczeniu związanych z produkcją kosztów zmiennych i odpowiedniej nadwyżki dla zmniejszenia kosztów stałych.

Powyższe względy mają duże znaczenie dla elektryfikacji, gdyż kalkulacja ceny prądu dostarczanego dla sieci okręgowej musi być niską, by opłacała się inwestycja sieci rozprowadzającej energię elektryczną.

Wobec tego, że cenę prądu regulują przeważnie względy konkurencji i w niewielkiej mierze czas użytkowania, można przypuszczać, że okręgowe elektrownie użyteczności publicznej, licząc się z wynikającymi dlań korzyściami, obniżą cenę prądu dostarczanego dla sieci okręgowej do granic możliwości do przyjęcia dla sieci rozsyłowych.

Na obniżenie ceny prądu podziała z pewnością konkurencja ze strony zakładów przemysłowych (fabryk), posiadających własne duże elektrownie, które ewentualnie mogłyby zbywać energię okolicznościowo w czasie gdy praca fabryczna ustaje t. j. w czasie, gdy na sieci szczególnie podnosi się zapotrzebowanie energii dla światła.

Uzyskanie więc niskiej hurtowej ceny prądu dla sieci będzie czynnikiem zapewniającym racjonalność wyłożenia kapitałów na inwestycje związane z przeprowadzeniem sieci.

Że tylko spółdzielnia związków samorządowych, posiadająca kapitał inwestycyjny i uzyskaną niską cenę prądu dla sieci, może urzeczywistnić przeprowadzenie elektryfikacji, zakrojoną na szeroką miarę, stanie się zrozumiałym, jeśli wnikiemy w motywy jej działania.

Nie wąsko pojmowane korzyści materialne, lecz względy gospodarczo-społeczne są w takim wypadku bodźcem do podjęcia pracy nad urzeczywistnieniem problemu elektryfikacyjnego. W zamierzeniach Zempolu elektryfikacja stanowi zasadniczy cel, osiągnięcie którego da kolosalne korzyści dla rozwoju kraju. Spółdzielnia działająca nie dla zysków będzie w stanie najkorzystniej przeprowadzić podjętą przez się elektryfikację okręgu, gdyż zyska zaufanie odbiorców, którym przedłoży kalkulację najniższej ceny, oddziałując w ten sposób na regulację ogólnej polityki przemysłowej i rolniczej.

Że cena prądu nie może być jednakową dla wszystkich odbiorców, że np. jednemu odbiorcy można tę samą ilość prądu sprzedać po 7 gr. a drugiemu po 70 gr. za 1 kWh, może wydawać się dziwnym tylko laikowi. Dla obecnym zaś z kalkulacją cen prądu zrozumiałe jest, że cena prądu dla odbiorcy musi być uzależniona od wysokości udziału, jaki odbiorca poniesie w kosztach ogólnej taryfi-

kacji. Jeżeli bowiem odbiorca korzysta z energii tylko do-
rywczco dla własnej wygody, lub wykorzystuje ją dla oświe-
tlenia wieczorami, musi płacić wyższą cenę, niż odbiorca,
który zużywa prąd dla wykonania pracy. Cena prądu wów-
czas musi być niska, by użytkowanie energii elektrycznej
obniżyło koszt pożytecznej produkcji.

To samo tyczy się ceny prądu dla rolnictwa. Niska
cena prądu pozwoli rolnikowi na korzystanie ze światła
elektrycznego, co przedłuży jego dzień pracy, prócz tego
da mu możliwość użytkowania energii dla mechanizacji rol-
nictwa.

Urzeczywistnienie dążeń Państwa do podniesienia wy-
twórczości rolnictwa, do uszlachetnienia jego produkcji
może być osiągnięte tylko przez udostępnienie rolnikowi
korzystania z energii elektrycznej. Bowiem nietylko teore-
tyczne wiadomości potrzebne są dla udoskonalenia pro-
dukcji, lecz przede wszystkim narzędzia i środki do wypeł-
nienia pracy. Tym niezbędnym środkiem jest energia elek-
tryczna, która ze względu na zubożenie wsi powinna być
oddawana rolnikowi po cenie niskiej. Tej idei społecznej
nie może w żadnym wypadku uwzględnić kapitał zarobko-
wy, lecz tylko przedsiębiorstwo zbudowane na zasadach
gospodarczo-społecznych, jakim ma zostać elektryfikacyjna
spółdzielnia samorządów „Zempol”. Tylko taka spółdziel-
nia, kierująca się względami dobra publicznego, w danym
wypadku podniesieniem rolnictwa, może zdecydować się na
przeprowadzenie do ośrodków rolniczych linii elektrycz-
nych na rentowność których liczyć nie można. To samo ty-
czy się regulacji cen prądu dla poszczególnych gałęzi prze-
mysłu. Tylko samorząd będzie w stanie pod wpływem
czynników rządowych rozpatrywać kwestię obniżenia cen
prądu nie z punktu widzenia własnej korzyści materialnej,
lecz przede wszystkim ze względu na potrzebę rozwoju
przemysłu. Względy gospodarczo-społeczne, jakimi kiero-
wać się ma przyszłe przedsiębiorstwo komunalne „Zempol”,
nie wykluczają bynajmniej możliwości rozwoju danego
przedsiębiorstwa, bowiem nie będzie ono instytucją dobro-
czynną, a dostatecznie silnym przedsiębiorstwem zupełnie
samowystarczalnym, zorganizowanym wzorowo, oddziaływa-
jącym korzystnie na regulację interesów gospodarczo-
państwowych.

Idea połączenia dużych elektrowni dla współpracy
i planowe rozmieszczenie sieci w okręgu łódzkim ma kolo-
salne znaczenie dla obrony Państwa. Ponieważ każda elek-
trownia ma własny zasięg przy dostawie prądu, to w wy-
padku unieruchomienia danego zakładu, cały okręg traci
siłę napędową i przemysł, mający znaczenie dla obrony Pań-
stwa, zostaje sparaliżowany. Możliwość dostawy energii elek-
trycznej z innej elektrowni zabezpiecza przed wszelką
ewentualnością. To też planowość rozmieszczenia głównych
linii dosyłowych polega właśnie na rozmieszczeniu ich w
ten sposób, by do każdego ważniejszego ośrodka można by-
ło dostarczać energię elektryczną z dwóch stron (z dwóch
linij). Aby w razie uszkodzenia jednej z nich, dostawa mo-
gła być skuteczniejszą z drugiej. Co zaś się tyczy tak
ważnych ośrodków przemysłowych, jakimi są miasta: Łódź,
Pabianice, Zduńska Wola i Kalisz, to dostawa energii dla
nich winna być zabezpieczona przez połączenie ich liniami
z kilkoma większymi elektrowniami pozaterenowym.

Wyjaśnienie zadania i celów „Zempolu” nie miało na
względnie umniejszenia znaczenia elektrowni Kaliskiej
„Ozemka” jako czynnika elektryfikacyjnego dla okręgu
kaliskiego.

Również i w elektryfikacji okręgu łódzkiego Kaliska
Elektrownia weźmie udział w granicach rozporządzałnej

mocy swych maszyn prądowców, dostarczając prąd dla
sieci Zempolu.

Według zdania p. profesora Sokolnickiego zakład
Ozemka winien niezwłocznie przystąpić do rozbudowy swej
elektrowni i ustawić turbozespół o mocy 6 000 kW oraz od-
powiednie kotły w celu podjęcia elektryfikacji 10 powia-
tów, z których 6 należą do województwa łódzkiego, a 4 do
województwa poznańskiego. Nie można przeczyć, że idea
jest zasadniczo bardzo piękna, ale gorzej przedstawia się
sprawa realizacji tak poważnego zamierzenia, bo liczyć się
trzeba z tym, skąd Gmina m. Kalisz weźmie fundusze dla
tego celu, jakkolwiek pan profesor uważa, że nikogo to nie
powinno obchodzić, prócz Władzy Nadzorczej. A jeśli mo-
że i powinno to obchodzić Władzę Nadzorczą, to czy może
ona obojętnie zezwolić na to, by jedna gmina wzięła na
siebie ciężar elektryfikacji nierentownych, jak twierdzi pan
profesor, bszarów, zamiast oddać je w ręce związkowi sa-
morządów, które wspólnymi siłami łatwiej pokonać będą
mogły trudności i ciężary finansowe. Jeśli, jak p. profesor
powiedział, istnieje tylko kawałek „mięsa”, jeden łakomy
kasek, jakim jest Zduńska Wola, — to wystarczy on zakła-
dowi Ozemka dla pokrycia kolosalnych sum, niezbędnych
dla zaprowadzenia inwestycji i czy sprawiedliwym byłoby,
aby wyrwano go Zempolowi, do którego należy przez po-
dział na okręgi elektryfikacyjne, tym bardziej, że „Zem-
pol” jako spółdzielnia samorządów, nie ma na celu wyko-
rzystanie go dla wzbogacenia swych akcjonariuszów.

Biorąc powyższe pod uwagę, byłoby racjonalne, aby
zakład „Ozemka” hołdując tak pięknie wyrażonym przez
pana profesora dewizie „wspólnymi siłami można pokonać
największe trudności” przystąpił do elektryfikacyjnego
związku międzykomunalnego „Zempol” i stał się ogniwem
łączącym dwa okręgi — Kaliski i Łódzki.

Inż. Teodor Szyszko

**W sprawie ratykułu „Fabrykacja elektrycznych przy-
rządów i urządzeń mierniczych w Polsce”** otrzymaliśmy na-
stępujący list autora artykułu prof. Krukowskiego:

„W zesz. 21, str. 762 Przeglądu Elektrotechnicznego
rocznik 1936 umieszczono „sprostowania” dotyczące mego
artykułu „Fabrykacja elektrycznych przyrządów i urządzeń
mierniczych w Polsce”. Redakcja umieściła oświadczenia p.
inż. J. Rzańnickiego i firmy K. Szpotański i S-ka bez po-
przedniego porozumienia się ze mną, co zmusza mnie podać
do wiadomości ze swej strony co następuje.

Twierdzenie p. J. Rzańnickiego nie jest zgodne z fak-
tycznym stanem rzeczy. P. Rzańnicki zakomunikował mi
swego czasu, że namawia p. inż. Łopuszańskiego, wówczas
naczelnego dyrektora Państwowej Wytwórni Aparatów Tele-
graficznych i Telefonicznych PWATT, obecnie Państwowe
Zakłady Tele i Radiotechniczne (PZT), do podjęcia fabry-
kacji liczników energii elektrycznej i proponował mi, abym
się podjął organizacji i kierownictwa tej produkcji. W celu
omówienia tej sprawy p. Rzańnicki zaprosił p. Łopuszań-
skiego i mnie na konferencję do swego mieszkania. Na tej
konferencji p. Łopuszański zrobił mi w myśl inicjatywy wy-
powiedzianej przez p. Rzańnickiego propozycję, których nie
przyjąłem. Później osoba trzecia stojąca bardzo blisko
p. Rzańnickiego próbowała jeszcze nakłonić mnie do zmiany
mojej decyzji. Dlatego p. Rzańnicki obecnie twierdzi, że
nie podejmował inicjatywy w sprawie, o której jest mowa,
oczywiście nie wiem.

Oświadczenie firmy K. Szpotański i S-ka nie zawiera
nic, co ma charakter sprostowania, lecz musi być zgodnie

z tym, co oświadcza sama firma, traktowane jako uzupełnienie i ma, zdaniem moim, charakter reklamowy. Po ukazaniu się oświadczenia firmy K. Szpotański i S-ka, firma Kontakt we Lwowie podała mi do wiadomości fakty, z których wynika, że firma ta zapoczątkowała organizację fabrykacji liczników energii elektrycznej znacznie wcześniej, niż od firmy K. Szpotański i S-ka i PWATT, co niniejszym uważam za swój obowiązek podać do wiadomości.

Niniejsze oświadczenie przesyłam z opóźnieniem, gdyż próbowałem skonstatować dokładną datę pertraktacji za-

inicjowanych przez p. inż. Rząśnickiego, co mi się jednak dotychczas nie udało.

Dr. Inż. W. Krukowski
profesor Politechniki Lwowskiej.

Zamieszczając powyższy list p. prof. W. Krukowskiego, uważamy sprawę za wyjaśnioną i dyskusję zamykamy. Red.

B I B L I O G R A F I A

Les accumulateurs électriques par G. W. Vinal. Traduit de la deuxième édition américaine et annoté par G. Génie. Str. 566 i rys. 160 form. 25 × 16 cm. Paris Dunod. 1936.

Książek o akumulatorach we wszystkich językach jest mało, więc to dość obszerne wydawnictwo zasługuje na wzmiankę bezwzględnie i może przydać się każdemu, kto ma z akumulatorami do czynienia. Uwzględnione są akumulatory kwasowe i alkaliczne. Treść podzielona jest na 10 części. W I-ej znajdujemy wiadomości wstępne, trochę historii, w II-ej materiały używane do wyrobu akumulatorów i zarys fabrykacji, w III-ej omówione są własności elektrolitów, w IV-ej. reakcje chemiczne według współczesnych wyobrażeń jonowych, w V-ej pojemność, w VI-ej warunki stosowania akumulatorów, w VII-ej opór wewnętrzny, VIII. sprawność na amperogodziny i na watogodziny, IX próby baterii, X zastosowania akumulatorów.

Wszystkie tematy są rozważone dość szczegółowo i oparte na materiale współczesnym tak fabrykacyjnym jak laboratoryjnym. Baterie z kwasem siarkowym i z ługiem potasowym są traktowane równomiernie.

Obok wielu rozważań elektrochemicznych znajdujemy również sporo wiadomości praktycznych dotyczących zastosowań i obsługi.

M. P.

NADEŚLANE WYDAWNICTWA.

Zasady geometrii wykresnej. K. Kolarzowski, Asystent Politechniki Warszawskiej. Wydanie Towarzystwa Kursów Technicznych w Warszawie. Warszawa, 1937. Str. VII + 211 i liczne rysunki w tekście. Format 15 cm × 20,5 cm.

Zasady radiotechniki. Kazimierz Krulisz, inżynier elektryk ppułkownik Wojsk Łączności. Część II. Lampy elektronowe. Nakładem Sekcji Radiotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich, wydane przy pomocy subsydium Ministerstwa Poczty i Telegrafów. Warszawa. 1937. Z portretem autora. Str. XI + 377 i liczne rysunki w tekście. Format 17,5 × 24 cm.

Nomografia. Inż. Bolesław Konorski. Nakładem Towarzystwa Kursów Technicznych. Warszawa — 1937. Str. VIII + 321 i liczne rysunki w tekście. Format 15 cm × 20,5 cm.

Źródła energii w Polsce i ich wyzyskanie. Warszawa, 1936. Wydanie Polskiego Komitetu Energetycznego. Str. VIII + 252. Format 16,5 cm × 24 cm.

Sily fachowe z wyższym wykształceniem w elektrotechnice. Referat im. Mieczysława Gajewskiego. Materiały Komisji Studiów Towarzystwa Przyjaciół Młodzieży Akademickiej. Zeszyt 5. 1936, Warszawa. Str. 33 Format 15,5 cm × 22 cm.

R Ó Ż N E

Muzeum Przemysłu i Techniki. W związku z rozszerzeniem dotychczasowego zakresu Działu Elektrotechniki Muzeum Techniki i Przemysłu — przystępuje obecnie do opracowania działu historycznego stosowania elektryczności na ziemiach Rzeczypospolitej.

W związku z powyższym Muzeum zwraca się z gorącą prośbą do ogółu elektryków o łask, informacje, gdzie i kiedy zainstalowano na terenie R. P.: a) pierwszą żarówkę lub lampę łukową, b) pierwszą prądnicę, c) pierwszy silnik, d) pierwszy aparat zasilany prądem elektrycznym.

Ponadto, czy i gdzie wymienione aparaty elektr. jeszcze się znajdują, czy możliwym jest ofiarowanie ich Muzeum T. i P., lub oddanie w depozyt, wzgl. otrzymanie fotografii i szczegółowego opisu.

Wyniki ankiety po jej zakończeniu będą podane do wiadomości.

Łaskawe informacje Muzeum prosi kierować pod adresem Muzeum Techniki i Przemysłu, Warszawa, ul. Tamka 1.

PRZEDPŁATA:
kwartalnie zł. 9.—
rocznie zł. 36.—
zagranicą + 50%
za zmianę adresu
(znaczkami pocztowymi) gr. 50

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Królewska 15, II piętro
telefon № 690-23.

Administracja otwarta codz. od godz. 9 do 15 w soboty od 9 do 13
Redaktor przyjmuje we wtorki i piątki od godziny 19-ej do 20-ej.

Konto czekowe w P. K. O. Nr. 363

Ceny ogłoszeń
podaje administracja
na zapytanie.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przeгляд Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 5.87-98 w dzierżawie Sp. Wydawnicze Czasopism Sp. z o. o.

