

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Rok XX.

7 Grudnia 1938 r.

Zeszyt 23.

Redaktor inż. WŁODZIMIERZ KOTELEWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

Współczesne poglądy na zagadnienia budowy wielkich elektrowni parowych

Inż. Wiesław Szwander

Wstęp.

Budowa nowych elektrowni parowych, jak zresztą elektrowni w ogóle, stanowiła przez szereg ubiegłych lat zagadnienie, które w Polsce nie mogło wzbudzać praktycznego zainteresowania. W latach kryzysu gospodarczego, w których zamiast normalnego stałego wzrostu spożycia i produkcji energii elektrycznej, wystąpiło zupełnie anormalne zjawisko kurczenia się tych i tak stosunkowo bardzo skromnych u nas wielkości — moce zainstalowane w zakładach prądotwórczych okazały się, oczywiście, większymi od potrzebnych tak, iż poza nielicznymi wypadkami uzupełniania i rozszerzania stniejących elektrowni, o budowie nowych elektrowni mowy — rzecz prosta — być nie mogło.

Jak wiadomo od roku 1932 został zahamowany spadek wytwórczości energii elektrycznej i rozpoczął się powolny stopniowy jej wzrost; wzrost na tyle powolny, że dopiero w r. 1936, tj. po czterech latach, osiągnięty został poziom produkcji z r. 1929, najlepszego z doby przedkryzysowej. Dla normalnego rozwoju elektryfikacji 7 lat (1930 — 1936) zostało wskutek kryzysu bezprownie stracone.

Wielkość produkcji energii elektrycznej w r. 1937 oraz w pierwszych miesiącach r. 1938 wykazuje niewątpliwą tendencję stopniowego przyspieszania tempa rozwoju. Ogólna poprawa sytuacji gospodarczej, będąca główną przyczyną coraz szybszego wzrostu produkcji energii elektrycznej, pozwala spodziewać się obecnie normalnego w podobnych wypadkach zjawiska odrabiania strat poniesionych w czasie depresji, czyli występowania przez pewien czas rocznych przyrostów wytwórczości większych niż przed kryzysem.

Jeśli do powyższego obrazu dodać niezwykle niski u nas przeciętny stopień zelektryfikowania kraju, niewspółmiernie zwłaszcza niski w porównaniu z poziomem wielu innych dziedzin, co w najbliższym już czasie musi wywołać zrozumiałą reakcję w postaci wzmożonej działalności inwestycyjnej na polu elektryfikacji, jeśli wreszcie uwzględnić rozpoczęte przed rokiem, a na szeroką skalę zakrojone prace inwestycyjne w Centralnym Okręgu Przemysłowym i poza nim, — to oczywistym się staje, że w najbliższym już czasie konieczną będzie budowa szeregu nowych elektrowni niezbędnych dla sprostanania szybko rosnącemu zapotrzebowaniu energii elektrycznej.

Rzeczywistość potwierdza te przypuszczenia. Nie mówiąc o będących w budowie elektrowniach wodnych, ani o czynnej już od przeszło roku nowej elektrowni w Gdyni, która swe powstanie jeszcze u schyłku kryzysu zawdzięcza wyjątkowo szybkiemu rozwojowi miasta

i portu Gdyni, w chwili obecnej są już rozpoczęte prace wstępne przy budowie nowej wielkiej elektrowni parowej w Warszawie; w stadium realizacji jest też budowa elektrowni cieplnej w Centralnym Okręgu Przemysłowym. Dalsze przykłady przyniosą niewątpliwie najbliższe lata.

Powyższy zarys obecnej sytuacji w dziedzinie wytwarzania energii elektrycznej w Polsce powinien dostatecznie uzasadnić celowość i potrzebę zapoznania się z panującymi obecnie poglądami na problemy budowy wielkich elektrowni parowych. Ostatni dziesięć lat przyniósł w tej dziedzinie wiele cennych zdobyczy; ugruntowała się ostatecznie technika stosowania wysokich prężności i temperatur pary; skryształizowały się i ujednostajniły sposoby rozwiązywania szeregu podstawowych zagadnień przy projektowaniu elektrowni.

Zebrane poniżej uwagi w pierwszym rzędzie będą dotyczyły wielkich elektrowni parowych o mocy zainstalowanej rzędu kilkudziesięciu do kilkuset MW. Rozwiązania stosowane przy budowie mniejszych elektrowni na ogół nie odbiegają znacznie od tych wytycznych, tym bardziej, że, budując mniejszą elektrownię, przewiduje się zwykle możliwość dalszej znacznej jej rozbudowy, co już w chwili projektowania musi być brane pod uwagę. Zupełnie małe elektrownie parowe poza instalacjami przemysłowymi w ogóle nie są budowane. Przyczynia się do tego dążność do centralizacji wytwarzania energii elektrycznej — w pierwszym rzędzie wskutek niższych kosztów wytwarzania w większych elektrowniach. Trzeba też wspomnieć, że ujawniająca się od niedawna tendencja do decentralizacji wytwarzania, spowodowana względami na warunki wojenne, nie koliduje zasadniczo z budową wielkich elektrowni, zależnie od okoliczności o mocy do 200 — 300 MW, o ile przy tym spełniony jest podstawowy warunek nie opierania zasilania danej sieci na jednej tylko elektrowni. Elektrownie o mocach jeszcze większych — w przeciwstawieniu do Anglii i Stanów Zjednoczonych A. P. — nie są obecnie na kontynencie budowane, przy czym gra tu zasadniczą rolę właśnie wzgląd na warunki wojenne.

W odróżnieniu od elektrowni budowanych przed 2 — 3 dziesiątkami lat, obecnie budowane wielkie elektrownie zawsze mają dość ściśle określoną moc ostatecznej rozbudowy, poza którą nie mogą i nie będą rozbudowane; granica ta nie przekracza zwykle dla wielkich elektrowni 2 — 3-krotnej wielkości mocy pierwszej fazy rozbudowy (elektrownie budowane na początku bieżącego stulecia powiększono z czasem nawet do 20-krotnej

wielkości początkowej ich mocy). Sposób wykonania tej dalszej rozbudowy jest obecnie zawsze przewidziany w ogólnych zarysach już we wstępnych projektach sporządzonych dla pierwszej fazy budowy. Co zaś się tyczy osiągnięcia stanu ostatecznej rozbudowy, to wskutek szybkiego tempa rozwoju elektryfikacji i ograniczenia mocy poszczególnych elektrowni w stosunku do wchodzących w ogóle w grę wielkości zapotrzebowania mocy następuje ono stosunkowo nie długo po wykonaniu pierwszej fazy budowy, — o ile, oczywiście, nie zostaje zaniechane ze względów specjalnych, jak np. postanowienie dalszej decentralizacji wytwarzania. Na ogół więc w obecnie budowanych elektrowniach nie występują przy dalszej ich rozbudowie takie trudności, jak to ma czasem miejsce w elektrowniach pochodzących z czasów przedwojennych.

W dalszym ciągu omówimy szereg zasadniczych problemów nasuwających się przy projektowaniu elektrowni parowych. Wobec ogromnej ilości zagadnień związanych z powyższym, wobec ich wzajemnego powiązania, jak też wobec dużej ich zależności od każdorazowych warunków lokalnych — mowy, oczywiście, być nie może o wyczerpaniu tematu w szczytłych ramach artykułu, ani tym bardziej o stworzeniu pewnej syntetycznej całości.

Rozważania ograniczymy więc tylko do elektrowni parowych kondensacyjnych, gdyż wielkie elektrownie w tej tylko postaci są dotychczas budowane. Duże korzyści gospodarcze, jakie przynosi wyzyskanie ciepła odłotowego pary przy ruchu przeciwnym, są dotychczas wykorzystywane jedynie w siłowniach przemysłowych, bądź w stosunkowo niewielkich i nielicznych „ciepłowniach“ (Heizkraftwerke), łączących funkcje wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej dla powszechnego użytku. Możliwość zbudowania wielkiej elektrowni pracującej w ten najekonomiczniejszy sposób wymagałaby znalezienia zbytu dla bardzo wielkich ilości ciepła na stosunkowo niewielkim obszarze przylegającym do elektrowni, co na ogół się nie zdarza.

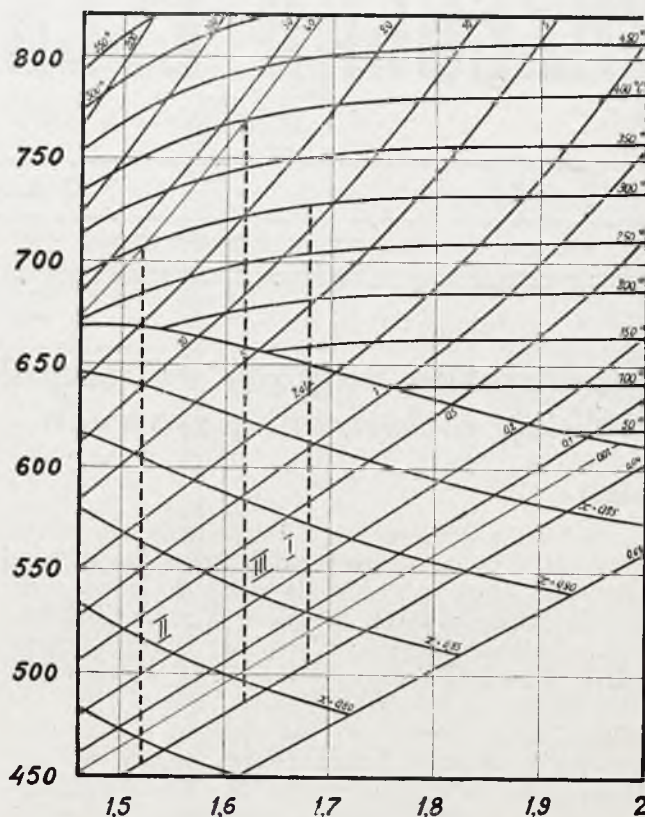
Wybór wysokości ciśnienia i temperatury pary.

Wynikiem dążenia do osiągnięcia jak największej ogólnej sprawności silnika cieplnego, jakim jest turbina parowa, jest między innymi dążność do stosowania jak najwyższych ciśnień i temperatur pary doprowadzanej do turbiny. Podwyższenie ciśnienia i temperatury pary przyczynia się, jak wiadomo, do poprawienia sprawności termicznej procesu czyli stosunku pracy, którą można otrzymać w idealnej turbinie bez strat (a więc przy przemianie adiabatycznej), do ciepła doprowadzonego w parze do turbiny.

Jeśli na wykresie „IS“ Molliera (rys. 1), w założeniu adiabatycznego rozprężenia pary w turbinie, oznaczymy proces ten dla różnych początkowych stanów pary odpowiednimi pionowymi odcinkami, to wszystkie one dolnym swym końcem będą się opierały na wspólnej izobarze odpowiadającej próżni w kondensatorze (0,04 ata przy temperaturze wody chłodzącej 15°C, w najlepszym wypadku 0,03 ata).

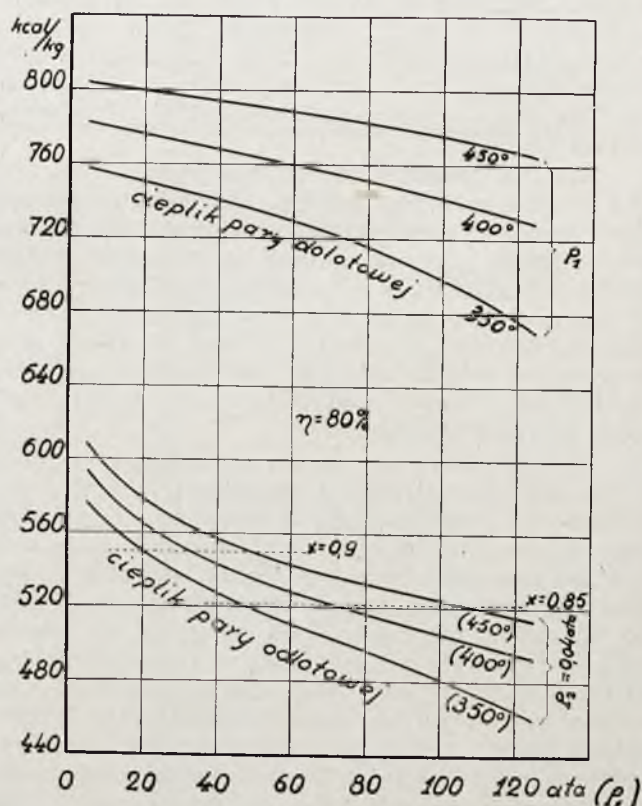
Zwiększanie ciśnienia pary dolotowej przy niezmięnionej jej temperaturze powoduje przesuwanie się punktu, odpowiadającego początkowemu stanowi pary, po odpowiedniej izotermie w lewo; ciepłota pary dolotowej przy tym maleje. Ponieważ jednak jednocześnie przesuwa się w lewo po izobarze ciśnienia w kondensatorze punkt odpowiadający końcowemu stanowi pary, zaś izobara ta w interesującym nas praktycznie zakresie posiada większe nachylenie od izotermi dla pary dolotowej

kcal/kg



Rys. 1.

Wpływ podwyższenia ciśnienia (I — II) oraz temperatury (II — III) pary dolotowej na zwiększenie ciepłoty, wykorzystywanego użytecznie w turbinie bez strat.



Rys. 2.

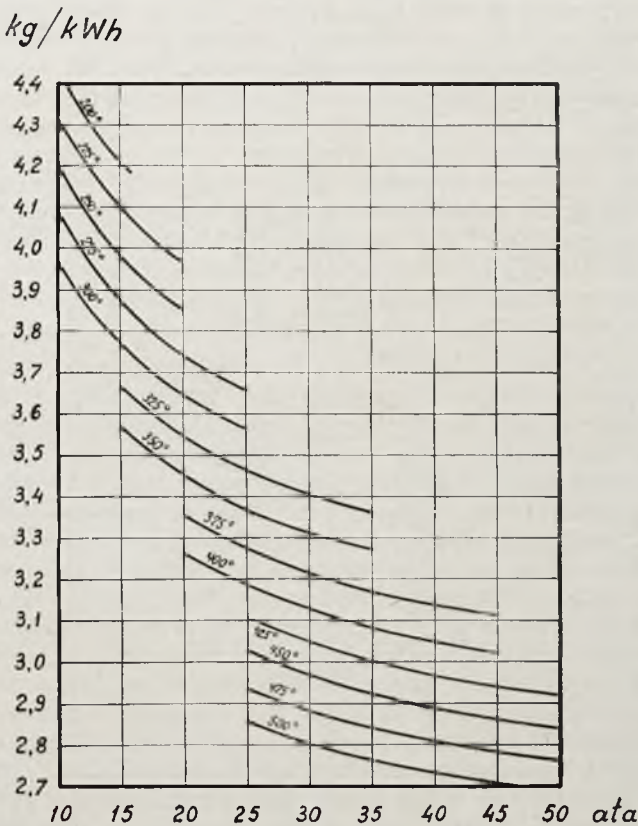
Porównanie ciepłoty pary dolotowej o różnych ciśnieniach i temperaturach z ciepłotą pary odłotowej po rozprężeniu jej do ciśnienia 0,04 ata w turbinie o sprawności termodynamicznej 80%.

wej, więc spadkowi ciepłika pary dolotowej towarzyszy stosunkowo większy od niego wzrost ciepłika wykorzystanego użytecznie w turbinie, następstwem czego jest wzrost jej sprawności termicznej. Przy podwyższeniu temperatury pary przy niezmiennym ciśnieniu rośnie zarówno ciepłik pary dolotowej, jak i użyteczny spadek ciepłika; ten ostatni jednak znów rośnie stosunkowo szybciej, to też i w tym wypadku ma miejsce wzrost sprawności termicznej procesu.

Powyższe zależności ilustruje rys. 2 dla warunków pracy rzeczywistych turbin o sprawności termodynamicznej 80%. Górne krzywe przedstawiają zawartość ciepła w parze dolotowej w zależności od temperatury i ciśnienia pary, dolne zaś — ilość ciepła unoszonego z turbiny przez parę odpływającą do kondensatora po rozprężeniu się jej do ciśnienia 0,04 ata. Pionowe odcinki leżące między odpowiednimi krzywymi wskazują ilość ciepła wykorzystanego użytecznie w turbinie dla danego stanu pary dolotowej.

Korzyści osiągalne przez zmianę stanu pary dolotowej obrazuje rys. 3, przedstawiając zależność teoretycznego zużycia pary na 1 kWh, wytworzoną w turbinie bez strat, od ciśnienia i temperatury pary dolotowej przy 96% próżni w kondensatorze (co odpowiada chłodzeniu świeżą wodą o średniej temperaturze 15° C). Korzyści, jakie mogą być osiągnięte przy jeszcze dalszym podwyższeniu ciśnienia pary, przedstawione są w nieco innej postaci na rys. 4. Wreszcie zależność termicznej sprawności od ciśnienia pary dolotowej dla różnych temperatur przedstawia rys. 5.

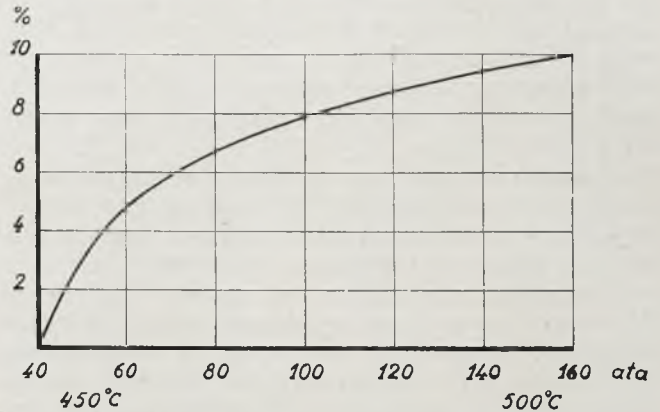
Z charakteru przytoczonych krzywych widoczne jest, że stosunkowo największe korzyści mogą być osiągnięte przy przejściu od niskich ciśnień i temperatur do średnich; dalej korzyści te już są mniejsze. Tak np. przy przejściu od



Rys. 3.

Teoretyczne zużycie pary (w turbinie bez strat) w zależności od ciśnienia i temperatury pary dolotowej, dla próżni w kondensatorze 96%.

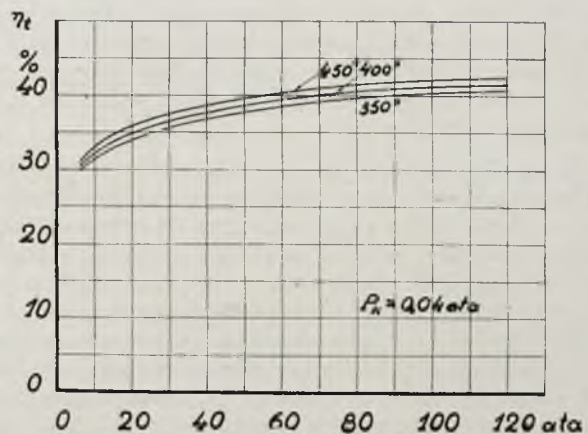
13 ata do 30 ata sprawność termiczna wzrasta o 3,5%; ażeby uzyskać dalsze 3,5% polepszenia tej sprawności, trzeba już dojść do 70 ata, podwyższenie zaś ciśnienia pary z 70 do 120 ata zwiększa sprawność termiczną zaledwie o 1,5%.



Rys. 4.

Polepszenie wyzyskania ciepła pary przy podwyższeniu ciśnienia ponad 40 ata (wykres odpowiada praktycznie spotykanym warunkom, uwzględnia więc nie tylko podwyższenie ciśnienia pary, lecz i wzrost jej temperatury z 450° C przy 40 ata do 500° C przy 160 ata, ponadto — zastosowanie podgrzewania wody zasilającej przy 40 ata do 150° C parą z dwóch zaczeów w turbinie, zaś przy 160 ata — do 220° C — parą z czterech zaczeów, — wreszcie zastosowanie w miarę potrzeby międzystopniowego, przegrzewania pary).

Jak najdalej posuniętemu wykorzystaniu możliwości zwiększenia sprawności termicznej opisaną drogą sprzeciwia się szereg czynników bądź utrudniających,



Rys. 5.

Teoretyczna sprawność termiczna turbiny bez strat dla różnych temperatur i ciśnień pary dolotowej przy ciśnieniu w kondensatorze 0,04 ata.

bądź też wręcz uniemożliwiających to postępowanie, bądź też wreszcie niweczących korzyści, możliwe do osiągnięcia przez stosowanie najwyższych ciśnień i temperatur.

Z najwyższymi ciśnieniami pary aż do krytycznego włącznie współczesne konstrukcje kotłów, turbin i rurociągów dają sobie radę bez szczególnych trudności. Natomiast wysokie temperatury pary towarzyszące tym ciśnieniom nastroczają wciąż jeszcze poważne trudności — wskutek utraty w tych warunkach wytrzymałości przez normalną stal i konieczności stosowania stali specjalnych, co zresztą i tak nieznacznie tylko rozszerza zakres osiągalnych temperatur.

Hutnictwo jest w stanie dostarczyć obecnie materiałów dla przegrzewaczy dla temperatur aż do 600° C; ceny tych surowców wykluczają jednak na razie możliwość ich użycia. Dlatego też najwyższą nadającą się do praktycznego zastosowania temperaturą pary w przegrzewaczu jest obecnie 550° C, czemu przy wlocie do turbiny odpowiada, wobec pewnych strat ciepła w rurociągach, temperatura ok. 525° C. Licząc się zaś jeszcze z wahaniami stopnia przegrzania pary w granicach $\pm 25^\circ$ C, nie należy chwilowo wybierać nominalnej temperatury pary dolutowej powyżej 500° C.

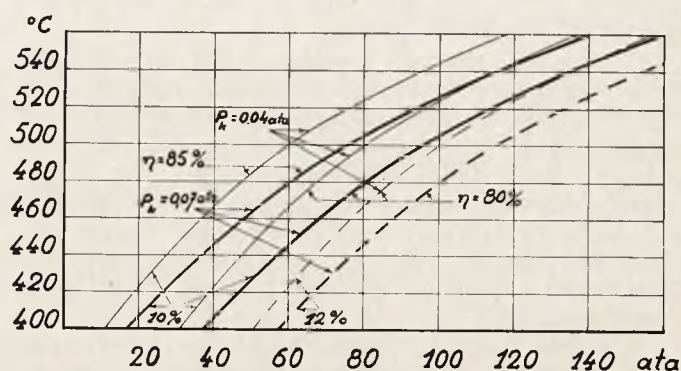
Jakkolwiek są czynne instalacje o temperaturze pary dolutowej przekraczającej 500° C (np. 540° C w Detroit), to jednak są to instalacje raczej doświadczalne. Dla normalnych warunków ruchowych, chcąc mieć zapewnioną dużą pewność ruchu, nie należy na razie przekraczać 480 — 500° C, a w wielu wypadkach wskazanym będzie ograniczyć się nawet do 450° C przy wlocie do turbiny (czyli średnio 475° C a najwyższej 500° C w przegrzewaczu). Ponieważ już i te temperatury wymagają stosowania specjalnego materiału na rurki przegrzewacza, trzeba się więc przy ich wyborze liczyć każdorazowo z lokalnymi możliwościami wytwórczymi przemysłu i to nie tyle kotłowego, co hutniczego. Względ ten nabiera tym większego znaczenia, im bardziej zależy na ograniczeniu dostaw zagranicznych.

Dalszym pierwszorzędnej wagi czynnikiem jest to, że podwyższenie ciśnienia pary nieodwrotnie zmusza do jednoczesnego zwiększenia jej temperatury. Wynika to stąd, że przy wyższych ciśnieniach, a nie dość wysokich temperaturach pary dolutowej, końcowy stan pary rozprężonej w turbinie wkracza głęboko w obszar nasycenia pary, osiągając duży stopień jej wilgotności (por. rys. 1). Zjawisko to wywołuje bardzo szybkie zużywanie się łopatek ostatnich stopni turbiny wskutek erozji, powodowanej przez cząsteczki wody zawarte w parze nasyconej; te cząsteczki wody wskutek większej ich stosunkowo masy padają pod niewłaściwym kątem na łopatki wirnika i niszczą ich grzbietową stronę.

W wyniku powyższego powstać może taka sytuacja, że oszczędności osiągnięte skutkiem zwiększenia użytecznego spadku ciepła przy podniesionym ciśnieniu pary zostaną całkowicie zniweczone przez zwiększone koszty eksploatacyjne wobec konieczności częstych napraw i odnawiania łopatek. Dopiero przez odpowiednie podwyższenie temperatury pary linia ekspansji zostaje na wykresie „IS” przesunięta odpowiednio w prawo, co zmniejsza końcową wilgotność pary do wielkości dopuszczalnej. Za taką granicę uważana jest obecnie średnia wartość wilgotności ok. 10%, co znaczy, że w tych warunkach erozja łopatek pozostaje jeszcze w granicach normalnego zużycia wszystkich części turbiny. Większe wartości wilgotności mogą być dopuszczane jedynie przy jednoczesnym stosowaniu specjalnych środków chroniących przed erozją, jak napanowanie grzbietów łopatek specjalną stalą odporną na erozję lub stosowanie różnych konstrukcji prowadnic i łopatek ostatnich stopni, w których nadmiar wody — dzięki wykorzystaniu siły odśrodkowej — zostaje odprowadzony z ominięciem łopatek.

Aby odpowiedzieć na pytanie, jaką temperaturę i ciśnienie pary dolutowej należy dobrać, aby nie przekroczyć danego stopnia wilgotności pary u wylotu turbiny, trzeba wziąć jeszcze pod uwagę, że wskutek strat zachodzących w trakcie rozprężania się pary w turbinie, para ta nieco się osusza; przemiana wskutek tego nie ma charakteru adiabatycznego, lecz końcowy jej punkt na wykresie

„IS” w stosunku do idealnej adiabatycznej przemiany przesuwa się po izobarze ciśnienia w kondensatorze w prawo. Przesunięcie to jest tym większe, im gorsza jest termodynamiczna sprawność turbiny. Dla dużych jednostek turbinowych (powyżej kilkunastu MW) sprawność termodynamiczna waha się zazwyczaj w granicach 80 do 85%.



Rys. 6.

Zależność ciśnienia pary dolutowej od jej temperatury dla stałej wielkości końcowej wilgotności pary rozprężonej (10% wzgl. 12%), przy danym współczynniku sprawności termodynamicznej turbiny (80% wzgl. 85%), oraz przy danej wysokości ciśnienia w kondensatorze (0,04 ata wzgl. 0,07 ata).

Rys. 6 przedstawia zależność ciśnienia dolutowego od temperatury w założeniu końcowej wilgotności pary 10% wzgl. 12% i sprawności termodynamicznej 80 i 85%; krzywe nakreślone cienką linią odnoszą się do temperatury wody chłodzącej 15° C (chłodzenie wodą świeżą), grubą zaś — do temperatury 27° C (chłodzenie wodą studzoną w wieżach chłodniczych). Widoczny jest tu wpływ wielkości osiągalnej w kondensatorze próżni na dopuszczalną wysokość początkowego ciśnienia pary: przy tej samej temperaturze pary, przy użyciu wody chłodzącej studzonej w obiegu zamkniętym, można zastosować ciśnienie pary dolutowej o 15 at wyższe bez obawy przekroczenia 10% końcowej wilgotności pary. Poprawienie sprawności termodynamicznej turbiny z 80 do 85% zwiększa końcową wilgotność pary przy czym odpowiednie krzywe na rys. 6 przesuwały się o 20 at w lewo. Wreszcie, zakładając inną końcową wilgotność niż 10%, przesuwały krzywe o 10 at w prawo na każdy 1% wilgotności ponad 10%.

Jakkolwiek przy budowie nowych elektrowni dużej mocy w większości wypadków teren budowy zostanie tak wybrany, aby dla chłodzenia kondensatorów mieć do dyspozycji świeżą wodę rzeczną, jeziorową czy morską, to jednak warto tu zauważyć, że gorsza próżnia w kondensatorze przy chłodzeniu go wodą studzoną w obiegu zamkniętym, wskutek zmniejszenia użytecznego spadku ciepła, pogarsza ogólną sprawność zespołu. Część tej straty może być odzyskana dzięki możliwości zastosowania wyższego ciśnienia pary dolutowej bez przekroczenia jednak granicy dopuszczalnej wilgotności końcowej. Tak więc przy tym samym ciśnieniu pary dolutowej, a różnych jej temperaturach, odpowiadających jednakowej wilgotności końcowej, sprawność procesu z chłodzeniem wodą studzoną w obiegu zamkniętym będzie o $\pm 4\%$ gorsza, niż przy chłodzeniu wodą świeżą. Zaś przy jednakowej temperaturze, lecz zato przy ciśnieniu odpowiednio wyższym, dla zespołu z gorszą próżnią, tak jak tego wymaga warunek zachowania jednakowej wilgotności końcowej, sprawność tego zespołu będzie już tylko o 1,5% gorsza od zespołu z lepszą próżnią. W wypadku jednakowych ciśnień

sprawność dodatkowego uzyskiwania pracy przez przegrzanie. Jeśli ten drugi stosunek jest większy od pierwszego, to zastosowanie międzystopniowego przegrzania przynosi poprawę ogólnej sprawności.

Z rys. 9 wynika, że korzyść ta będzie tym większa, im wyższa jest temperatura przegrzania i przy im wyższym ciśnieniu pary przegrzewanie to następuje. Turbiny pracujące z poborem pary dla podgrzewania kondensatu mają same przez się o tyle wyższą sprawność, że na ogół stosowanie przy nich międzystopniowego przegrzewania nie przynosi już dalszego zwiększenia tej sprawności, przeciwnie nawet nieraz — tę sprawność obniża (zwłaszcza wobec tego, że stosowanie międzystopniowego przegrzewania pociąga jeszcze za sobą od 5 do 20% straty ciśnienia w przegrzewaczu).

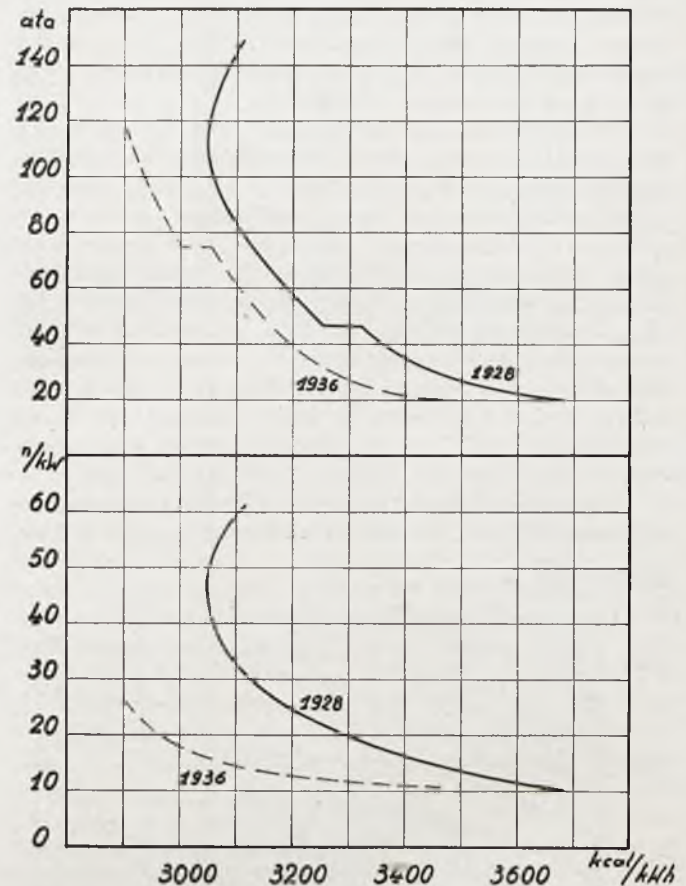
Z wielu możliwych sposobów zrealizowania międzystopniowego przegrzewania pary stosuje się przegrzewanie gazami spalinowymi, co wymaga odprowadzenia pary z turbiny aż do kotłowni i z powrotem do turbiny, albo też w bezpośrednim sąsiedztwie turbiny — świeżą parą dolotową, co znów jest mało skuteczne z punktu widzenia polepszenia sprawności, gdyż ograniczona jest przy tym temperatura przegrzewania.

Urządzenia do międzystopniowego przegrzewania pary są kłopotliwe w eksploatacji i na ogół mało w Europie rozpowszechnione. W praktyce głównym celem stosowania międzystopniowego przegrzewania pary jest więc nie bezpośrednie polepszenie sprawności, lecz zmniejszenie końcowej wilgotności pary, choćby kosztem pewnych strat w przegrzewaniu, umożliwienie przez to zastosowania wyższego ciśnienia pary dolotowej i tą drogą pośrednie — ale zato bardziej skuteczne — poprawienie ogólnej sprawności. Ze względu na komplikacje ruchowe na ogół lepiej jest jednak zrezygnować z tej drogi. Z czasem, gdy będzie można stosować temperatury pary dolotowej rzędu 500 — 550°C i dopuszczać końcową wilgotność pary 12 — 14%, to najwyższe ciśnienia pary i tak staną się osiągalne bez potrzeby uciekania się do międzystopniowego przegrzewania pary.

Po przedstawieniu czynników technicznych wywierających wpływ na wybór ciśnienia pary, na zakończenie omawiania tego zagadnienia trzeba też uwzględnić czynniki gospodarcze. Ponieważ wytwórca energii jest zainteresowany nie tyle w samej sprawności technicznej swych urządzeń, ile w tym, aby koszt wytwarzania 1 kWh był jak najniższy, więc w tych warunkach na wybór ciśnienia pary zasadniczy wpływ wywiera oczywiście koszt instalacji urządzeń wytwórczych. Ponieważ koszt ten rośnie z wysokością zastosowanego ciśnienia, więc znosi on częściowo, lub nawet może przewyższyć korzyści osiągnięte dzięki wyższej sprawności technicznej osiągniętej przy wyższym ciśnieniu pary.

Wybór ciśnienia pary winien więc być dokonany tak, aby w przewidzianych warunkach ruchu osiągnąć minimum kosztu wytwarzania energii, wliczając oczywiście do tego obrachunku kosztu kapitału włożonego w zainstalowanie urządzeń wytwórczych. Stosunki te ilustruje rys. 10 (wg. L. Musil, Arch. für Wärmewirtschaft r. 1937, str. 69). Górna część wykresu przedstawia wg. przeciętnych danych zależność zużycia ciepła na wytworzoną kWh od zastosowanego w elektrowni ciśnienia pary. Porównanie obu krzywych — dla 1928 r. i dla 1936 r. — wskazuje na poczynione w tym czasie postępy. Nieciągłości tych krzywych wynikają z zastosowania międzystopniowego przegrzewania pary. W dolnej części wykresu krzywe przedstawiają jednostkowe koszty instalacji,

odpowiadające poszczególnym punktom górnych krzywych, przy czym dla umożliwienia porównania ich przebiegu obie krzywe są sprowadzone do jednego poziomu dla wypadku 20 ata i 440°C. Widoczne jest, jak postęp odbywa się w kierunku stosunkowego potania instalacji na wysokie prężności pary. Odpowiednio do tych danych ekonomiczne prężności pary wyliczone dla pewnych konkretnych założeń wypadły w roku 1928: 45—63 ata, w roku zaś 1936: 75—88 ata (pierwsze liczby dla stosunku mocy zainstalowanej do szczytowego obciążenia = 1,4, drugie dla tego spólczynnika = 1).



Rys. 10.

Zależność jednostkowego zużycia ciepła od wybranego ciśnienia (górne krzywe) oraz od jednostkowego kosztu instalacji (dolne krzywe). Punkty górnych i dolnych krzywych wzajemnie sobie odpowiadają. Skala kosztów instalacji posiada znaczenie wyłącznie porównawcze. Krzywe ciągłe — dla r. 1928, przerywane — dla r. 1936.

Lokalne warunki, w jakich powstaje dana elektrownia, będą miały oczywiście zasadniczy wpływ na bieg gospodarczego obliczenia prężności pary, wynik zaś tego obliczenia, po uwzględnieniu wszystkich innych czynników technicznych, musi grać rolę rozstrzygającą.

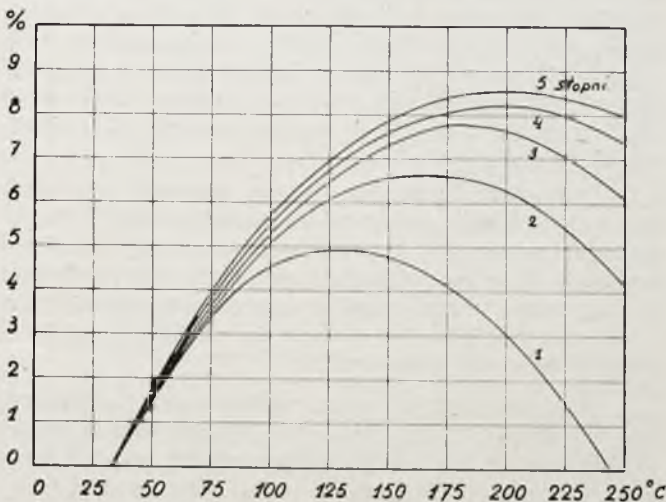
Pobieranie pary dla podgrzewania kondensatu.

Poza podwyższeniem ciśnienia i temperatury pary dolotowej oraz poza ewentualnym stosowaniem międzystopniowego przegrzewania pary — skutecznym środkiem, zmierzającym do zwiększenia sprawności termicznej procesu przetwarzania energii cieplnej na mechaniczną, jest podgrzewanie kondensatu (wody zasilającej kotły) przez parę pobieraną z turbiny. Korzyść osiągnięta przez to polega na tym, że część pary, która już wykonała pewną pracę w częściowym przebiegu przez turbinę,

nie oddaje beзуżytecznie wodzie chłodzącej znacznej części swego ciepła, skraplając się w kondensatorze, lecz cały swój ciepłok przekazuje użytecznie wodzie zasilającej kotły, a więc pozostawia go w obiegu termicznym.

Zasada powyższa, wykorzystywana obecnie z reguły we wszystkich nowoczesnych zakładach ciepłych, zrealizowana jest w ten sposób, że specjalne pompy przetłaczają kondensat przez jeden lub więcej szeregowo połączonych podgrzewaczy, ogrzewanych parą pobieraną z zaczeów turbiny o kolejno coraz wyższej temperaturze (i ciśnieniu). Podgrzewacze są albo powierzchniowe, w których para się skrapla, oddając swe ciepło wodzie zasilającej przez ścianki podgrzewacza, albo stykowe, w których para miesza się bezpośrednio z kondensatem.

Im wyższa ma być ostateczna temperatura podgrzania kondensatu, tym więcej musi być kolejnych stopni podgrzewania. Dla każdej liczby stopni podgrzewania istnieje pewna najkorzystniejsza temperatura podgrzania. Ilustruje to rys. 11, wykazujący oszczędność ciepła uzyskaną przez stosowanie podgrzewania w instalacji pracującej przy ciśnieniu 40 ata — zależnie od liczby stopni oraz od końcowej temperatury podgrzania. Widoczne jest z tego wykresu, że zbytne zwiększenie liczby stopni podgrzewania nie jest celowe, podczas bowiem gdy pierwszy stopień podgrzania przynosi 5% oszczędności, to dalsze cztery stopnie przynoszą razem już tylko niecałe 4%. Przy wyższych ciśnieniach pary dolotowej oszczędności te są stosunkowo większe, większe są też i różnice między poszczególnymi ilościami stopni podgrzania, co w tym przypadku może usprawiedliwić zastosowanie stosunkowo większej liczby stopni.



Rys. 11.

Osiągalna oszczędność ciepła przy podgrzewaniu wody zasilającej kotły parą pobieraną z turbiny — zależnie od ilości stopni pobierania pary oraz od końcowej temperatury podgrzania wody (dane dotyczą instalacji na 40 ata).

Praktycznie stosuje się przy ciśnieniach około 40 ata dwu — lub trzystopniowe podgrzewanie wody zasilającej do temperatury 150—175°C, przy ciśnieniach zaś rzędu 100 ata — czterostopniowe podgrzewanie do temperatury 200°C. Korzyści osiągalne teoretycznie przez podgrzewanie zostają, oczywiście, zawsze zmniejszone przez dodatkowe straty w podgrzewaczach; wahają się one w granicach 10 — 20% teoretycznego zysku. Rozpatrując opłacalność podgrzewania kondensatu, trzeba też zawsze uwzględnić dodatkowy koszt tych urządzeń.

Zależnie od wahań obciążenia turbiny zmieniają się ciśnienia i temperatury pary oddawanej przez poszczególne zaczepty; jeśli więc nie regulować tych poborów

pary automatycznie lub ręcznie, to trzeba się liczyć z nierównomiernym stopniem podgrzewania wody zasilającej.

Podgrzewanie wody zasilającej kocioł wywiera zasadniczy wpływ na pracę kotła. Jeśli np. kocioł, przystosowany do temperatury wody zasilającej 100°C, będzie otrzymywał wodę o temperaturach 150°, 200° lub 250°C, to skutkiem niedostatecznego wykorzystania jego gazów odlotowych ogólna jego sprawność pogorszy się odpowiednio o 2, 3 oraz 4%. Im wyższa jest temperatura wody zasilającej dostarczanej do kotła przez pompy, tym mniejsza jest różnica temperatury między wodą w podgrzewaczu kotłowym (economiserze) a przepływającymi przez niego spalinami oraz tym mniej ciepła może być z tych spalin przez wodę odebrane. Zwiększanie powierzchni podgrzewacza nie jest w stanie gospodarczo zaradzić złu. Jedynym sposobem dostatecznego wyzyskania ciepła spalin staje się wyzyskanie go dla podgrzewania powietrza idącego z paleniska.

Podgrzewanie powietrza przez spaliny może być jednak wykorzystane również tylko w pewnych granicach — zależnie od rodzaju paleniska; o ile bowiem paleniska na pył węglowy dopuszczają temperaturę powietrza dochodzącą nawet do 400°C, o tyle normalne paleniska rusztowe nie znoszą temperatury wyższej od 250°C, bez spowodowania zbyt szybkiego przepalania rusztowin. Z powyższego wynika, że projektując w danej instalacji podgrzewanie wody zasilającej do dość wysokiej temperatury, należy zawsze sprawdzić, czy warunki pracy kotłów nie spowodują przypadkiem przymusowej utraty kilku procent ogólnej sprawności, które zyskaliśmy przez podgrzewanie po stronie turbiny.

Wreszcie jeszcze jednym źródłem strat wywołanych wysokim podgrzaniem wody jest fakt, że ze wzrostem temperatury wody rośnie zapotrzebowanie mocy pomp zasilających kotły. Wzrost ten wynosi do 20% przy podniesieniu temperatury wody ze 100° do 250°C. Ponieważ przy wysokim ciśnieniu w kotle praca pompowania i tak stanowi już poważną pozycję, dalsze jej zwiększenie wymaga zawsze odpowiedniej ostrożności oraz sprawdzenia jego celowości.

Warto zauważyć, że jakkolwiek przy wysokim podgrzaniu wody zasilającej rola podgrzewacza kotłowego zostaje bardzo ograniczona i w niejednym wypadku mógłby on być zupełnie nawet pominięty, to jednak ze względów ruchowych nie jest to na ogół wskazane. Z jednej bowiem strony zaprojektowane podgrzanie kondensatu przez parę pobieraną ma miejsce w pełnej wysokości przeważnie tylko przy pełnym obciążeniu turbiny (o ile nie stosuje się regulacji poboru pary z zaczeów), z drugiej zaś strony w możliwości zaprzestania pobierania pary z zaczeów personel ruchu ma cenną rezerwę mocy turbiny umożliwiającą przeciążenie jej o kilkanaście %, co jednak łączy się z dużym spadkiem temperatury wody zasilającej, który wobec tego chociaż częściowo musi być skompensowany w podgrzewaczu kotłowym.

Przykładem tego, jak bardzo oddziałują na siebie poszczególne elementy całej instalacji, może być to, że w przypadku wstrzymania poboru pary z turbiny konieczność większego podgrzania wody zasilającej w podgrzewaczu kotłowym zmusza do wytwarzania większej ilości ciepła w palenisku, a to może znów zwiększyć w niepożądanym sposób stopień przegrzania pary — o ile nie przeciwdziała temu odpowiednia regulacja tego przegrzania.

Najwyższa sprawność termiczna może być osiągnięta wtenczas, gdy cała para doprowadzona do turbiny

zostaje tylko częściowo rozprężona, a następnie zużyta do celów grzejnych, oddając tam swój ciepłok w sposób użyteczny. W tym wypadku do wykorzystanej części ciepłika pary dolotowej zalicza się obok wytworzonej pracy mechanicznej także jeszcze i ciepłok pary odlotowej. Zakłady pracujące na tych zasadach — tzw. ciepłownie — wyłączyliśmy z zakresu naszych rozważań. W normalnych jednak nawet elektrowniach istnieje nieraz możliwość znalezienia zbytu dla pewnej ilości pary grzejnej, nie mówiąc o pokryciu własnego zapotrzebowania ciepła, — jak np. dla ogrzewania pomieszczeń w zimie, do odparowywania wody surowej w procesie przygotowania dodatkowej wody zasilającej dla kotłków i tp.

Wszelkie zwiększenie ilości pary zużytej dla celów grzejnych jest zawsze wskazane ze względów gospodarczych. Nowoczesne elektrownie mają nieraz dość zaawansowane schematy połączeń obiegów ciepłnych. Obok podgrzewania kondensatu parą z zaczeów głównych turbin stosuje się też często do tego celu, jak również i do pokrywania wszelkiego innego zapotrzebowania ciepła, regulowane pobieranie pary z turbin specjalnie zasilających własne potrzeby elektrowni (turbin kondensacyjnych lub przeciwpłężnych). Ciekawe jest np. rozwiązanie pomocniczej turbinki, napędzającej pompy kondensacyjne, sprężonej z generatorem asynchronicznym, załączonym na zaciski głównego generatora; z turbinki pobierana jest para dla celów grzejnych i zależnie od zapotrzebowania jej regulowany jest dopływ świeżej pary do turbinki; nadmiar lub niedobór mocy mechanicznej w stosunku do zapotrzebowania wyrównuje generator asynchroniczny, zmieniając samoczynnie charakter swej pracy z silnikowego na generatorowy lub odwrotnie.

Wielkość jednostek maszynowych i kotłowych.

Dążność do stosowania jak największych jednostek maszynowych jest znana oddawna ze względu na obniżanie tą drogą kosztów zakładowych i osiągnięcie lepszych na ogół sprawności. O ile jednak do niedawna na jedną dużą turbinę przypadała w elektrowniach zwykle znaczna ilość kotłków (5 do 8), o tyle w ostatnich czasach budowa kotłków poczyniła takie postępy, że w najnowszych elektrowniach jednemu turbozespołowi odpowiada 1 do 2, a najwyżej 3 kotłki, przy czym na ogół panuje tendencja do zrównania liczby kotłków i turbin. Wynika to stąd, że obecnie budowa wielkich jednostek kotłowych nie nastęrcza już takich trudności, jak dawniej; normalnie stosowane dziś w Europie jednostki dosięgają wydajności rzędu stukilkudziesięciu ton na godzinę, w Ameryce zaś czynne są kotłki o wydajności aż do 500 t/h.

Ogólnie biorąc, stosowanie dużych jednostek turbinowych i kotłowych zawdzięcza swe rozpowszechnienie również tym postępom w budowie powyższych urządzeń, które się wyraziły spłaszczeniem przebiegu sprawności w funkcji wielkości obciążenia, dzięki czemu umożliwione zostało gospodarcze pokrywanie niewielkich obciążeń przy ruchu kotłków i turbin częściowo tylko obciążonych.

Problem ilości oraz wielkości jednostek maszynowych jest w pierwszym rzędzie zagadnieniem gospodarczym. Zależnie od warunków ruchu, charakteru obciążenia oraz szeregu innych czynników, w każdym przypadku można wyznaczyć najekonomiczniejszą wielkość jednostek. Ważną, oczywiście, rolę odgrywają też względy ruchowe: zatrzymywanie i uruchamianie wielkich turbin połączone jest ze stratami. trwa dość długo i szko-

dzi trwałości maszyn; na ogół więc wielkie jednostki utrzymuje się zwykle w ruchu bez przerwy dłuższe okresy czasu (tygodnie i miesiące).

Na wynik obliczenia gospodarczej wielkości turbozespołów zasadniczy wpływ wywierają założenia co do wielkości rezerwy, jaka ma być zachowana; przy projektowaniu elektrowni bez rezerwowego turbozespołu wypada zawsze niewielka liczba stosunkowo dużych maszyn; jeśli jeden zespół ma stać w rezerwie — gospodarca wielkość jednostek, oczywiście, poważnie maleje. Co do bezwzględnej wielkości jednostek, to obecnie nawet w Ameryce panuje tendencja nie instalowania już więcej kolosów w rodzaju czynnych tam zespołów o mocy 160, 165 i 208 MW. Przyczyniają się do tego głównie względy ruchowe: mniejsza strata przy wypadnięciu z ruchu mniejszej jednostki, większa elastyczność w dostosowywaniu się do krzywej obciążenia za pomocą mniejszych jednostek itp.

W Europie jednostki większe od 50 MW instalowane są wyjątkowo tylko, a nawet w tak wielkim przedsiębiorstwie elektryfikacyjnym jak BEWAG (elektrownie berlińskie) panuje pogląd, że najwygodniejsze są jednostki rzędu 30 — 40 MW, co jest tym bardziej charakterystyczne, że nocne obciążenie sieci Berlina jest rzędu 60 — 70 MW.

Zasada zrównania liczby kotłków i turbin, popierana w Ameryce, w Europie na ogół w niewielkim stopniu dotychczas jest wprowadzana. Pomimo bezsprzecznych korzyści ruchowych, jakie przynosi stosowanie tej zasady, należy liczyć się z tym, że kotłki posiadają mniejszą pewność ruchu od turbin i wymagają z reguły większej rezerwy. Tak więc np. przy rozpowszechnionej dziś zasadzie przydzielania dwóch kotłków każdej turbinie, przy jednej turbinie rezerwowej będą dwa kotłki w rezerwie, co przy czyszczeniu lub remoncie jednego kotła zapewnia jeszcze jeden kocioł w rezerwie gotowy do uruchomienia w razie potrzeby.

Przy wyborze bardzo dużych jednostek maszynowych liczba kotłków zależy też od rodzaju palenisk: b. duże bowiem jednostki kotłowe budowane są tylko na pył węglowy. Przy paleniskach rusztowych nie przekracza się dotychczas wielkości kotłków o wydajności 130—150 t/h, i ten więc wzgląd może skłonić do ustawienia większej liczby kotłków na jedną turbinę.

Charakterystyczną cechą nowoczesnych elektrowni jest ustawianie w nich jednostek jednakowej wielkości co tłumaczy się względami na rezerwę. Do wyjątków należy rozwiązanie, również nie pozbawione celowości, zastosowane w jednej z elektrowni holenderskich, gdzie początkowo ustawiono cztery jednostki po 25 MW, a dla drugiego etapu rozbudowy przewiduje się ustawienie dwóch dalszych zespołów po 50 MW.

Jeśli dla danej mocy elektrowni zmniejsza się liczba jednostek kotłowych i maszynowych, przy odpowiednim równocześnie zwiększeniu ich mocy jednostkowych, to celem przeciwdziałania obniżeniu rocznej sprawności elektrowni należy z reguły zmniejszyć równocześnie dla poszczególnych kotłków i turbogeneratorów stosunek obciążenia, przy którym one pracują najekonomiczniej do najwyższego ciągłego obciążenia.

(Dokończenie nastąpi).

Próby pośrednie wyłączników

Układy Marxa, Skeatsa i Biermannsa

Doc. dr. inż. J. L. Jakubowski

1. Próby bezpośrednie i pośrednie. Układy sztuczne.

Wielki rozwój sieci elektrycznych w ostatnich czasach i stosowanie połączeń międzysieciowych przyczyniły się do ogromnego wzrostu prądów zwarcia. Aby uczynić zadość zmienionym wymaganiom, przemysł wyłącznikowy zdobył się na duży wysiłek opracowania nowych konstrukcji opartych na zasadach całkowicie odmiennych, niż dotychczasowe konstrukcje wyłączników z dużą ilością oleju.

Nowe wyłączniki są przyrządami, co do których istnieje mało doświadczeń z eksploatacji; dlatego też wymagają one specjalnie starannego badania, a zwłaszcza dokładnego określania zdolności wyłączalnej. Tymczasem istniejące laboratoria nie rozporządzają dostatecznie dużą mocą (pozorną), aby przeprowadzić badania największych wyłączników. Wyłączniki budowane są obecnie na moc wyłączalną trójfazową, dochodzącą nawet do 2500 MVA¹⁾ (wg definicji amerykańskiej), podczas gdy moc laboratoriów waha się w granicach 500÷1000 MVA. Wobec tego zagadnienie zwiększenia mocy istniejących laboratoriów stało się ostatnio b. aktualne.

Laboratorium wielkiej mocy składa się, jak wiadomo, z prądnicy wielkiej mocy i odpowiedniego transformatora. Najprostszym rozwiązaniem zagadnienia zwiększenia mocy byłoby więc ustawianie prądnic równoległych do istniejącej w danym laboratorium. Rozwiązanie to zastosowała np. firma Reyroll Co. w Anglii. Ujemną jego stroną, oprócz pewnych trudności przy pracy równoległej prądnic w stanie zwarcia, jest ogromny koszt prądnicy. Nie należy zapominać, że laboratorium wielkiej mocy stanowi właściwie rodzaj specjalnej elektrowni, w której najkosztowniejszym urządzeniem jest właśnie prądnica (koszt rzędu 0,5÷1 miliona zł.). Nic więc dziwnego, że starano się obmyśleć metody zwiększania mocy laboratoriów w sposób sztuczny.

Do układów „sztucznych“ należy tzw. „Kunstschaltung“ Biermannsa²⁾ — układ, w którym napięcie trójfazowe stosuje się do badania jednego bieguna wyłącznika. Układ ten ma ograniczone zastosowanie, gdyż nadaje się tylko do wyłączników z dwoma przerwami na fazę lub do wyłączników z jedną przerwą oraz z urządzeniem do gaszenia łuku przy obu kontaktach³⁾. Oprócz tego przebiegi wyłączania, zachodzące przy stosowaniu układu Biermannsa, nie są zupełnie takie same, jak zachodzące przy zwykłej próbie. Układ ten nie stanowi więc rozwiązania interesującego nas zagadnienia.

Inne układy sztuczne posługują się wyeliminowaniem z prądu zwarcia zespołu probierczego składowej stałej. Są to układy firmy Delle⁴⁾ oraz dwa układy firmy Siemens⁵⁾. Pierwszy zawiera specjalny wyłącznik, który najpierw załącza na zwarcie dwie fazy — gdy na-

pięcie między nimi przechodzi przez maximum — a po ćwierci okresu trzecią fazę. Drugi układ wykorzystuje stopniowe wzbudzenie prądnicy, załączonej na zwarcie; układ trzeci — załączanie zwarcia przez opornik o zmiennym, malejącym do zera oporze. Ideą przewodnią tych systemów jest możliwość otrzymania większej składowej zmiennej prądu z prądnicy, gdy składowa stała nie istnieje, a więc nie powoduje dodatkowych naprężeń dynamicznych uzwojenia⁶⁾. Zwiększenie mocy wskutek tego jest wprawdzie znaczne, za małe jednak, aby moc laboratorium dorastała do wielkości potrzebnej. Ponadto przepisy międzynarodowe (CEI-56 z r. 1937) wymagają przeprowadzania badań zdolności wyłączalnej również przy występowaniu składowej stałej. Stosowanie w tym przypadku ostatnio omówionych układów sztucznych nie jest możliwe.

Dla całości obrazu wspomnę jeszcze o tzw. „próbie wyłączników w dwóch częściach“, znormalizowanej w Anglii⁷⁾. Próba ta polega na badaniu zdolności wyłączalnej: 1. przy pełnym napięciu powrotnym i możliwie dużym prądzie oraz 2. przy pełnym prądzie i możliwie dużym napięciu powrotnym. Ponieważ nie sprawdza ona właściwie pełnej zdolności wyłączalnej, a daje tylko prawdopodobną jej wielkość, nie może ona zastąpić próby normalnej.

Reasumując dotychczasowe rozważania, można stwierdzić, że omówione układy sztuczne stanowią tylko półśrodki.

Oprócz nich istnieją jednak jeszcze układy inne, przy pomocy których można przeprowadzić tzw. *próby pośrednie* wyłączników (nazwy w literaturze obcej: *essais indirects, combinés*; *Kurzschlussprüfung mit künstlich erhöhter Wiederkehrspannung, mittels Ersatzprüfschaltung*; *injection test, synthetic test*). Są to próby, przy których prąd i napięcie bierze się z oddzielnych źródeł. *Próbnymi bezpośrednimi* będę nazywał w dalszym ciągu próby w laboratoriach wielkiej mocy obecnego typu, tj. próby, przy których prąd i napięcie pochodzą z jednego źródła.

2. Zasada prób pośrednich.

W związku z dyskusją na ostatniej sesji Konferencji Wielkich Sieci (w r. 1937) na próby *pośrednie* zwróciły się oczy całego świata wyłącznikowego. Aby zrozumieć ideę tych prób, należy zanalizować przebiegi prądowe i napięciowe, zachodzące w czasie wyłączania (rys. 1).

Rys. 1-a przedstawia uproszczony schemat obwodu do prób bezpośrednich, złożonego z prądnicy, cewki ograniczającej prąd (*L*) oraz wyłącznika badanego. Kondensator *C* przedstawia albo pojemność między przewodami, albo pojemność kabla lub specjalnie włączonego kondensatora. Z rys. 1-b wynika, że wyłącznik rozdziela kontakty w chwili *A*. Wskutek tego powstaje łuk, który gaśnie

¹⁾ Skeats F. W. El. Eng. 1936/55, str. 710.

²⁾ Patrz np. Biermanns J., ETZ 1938/59, str. 197.

³⁾ Dwa bieguny napięcia przykładają się do zacisków danej fazy wyłącznika, trzeci biegun — do trawersy lub specjalnej elektrody - sondy.

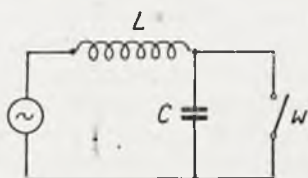
⁴⁾ Bresson C. Rev. Gen. ÉL. 1934/36, str. 511.

⁵⁾ Kaufmann W. Siemens Z. 1931/11, str. 349.

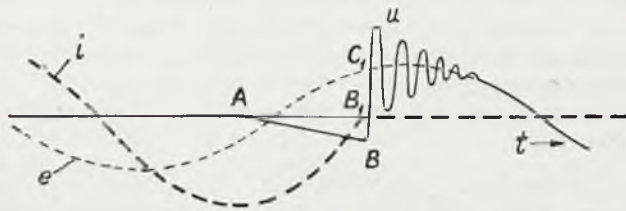
⁶⁾ Przy próbach jednego bieguna wyłącznika można uniknąć składowej stałej prądu, ustalając zwarcie w chwili wystąpienia amplitudy napięcia. Do tego celu nadaje się np. układ sterujący, opisany przez O. Schwenka (ETZ 1936/57, str. 642).

⁷⁾ Por. Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (C. E. I.) Przegl. El. 1939 r.

w chwili B , tj. chwili przejścia prądu przez zero. Gdyby w obwodzie nie było pojemności C , napięcie na wyłączniku osiągnęłoby w chwili B skokiem wielkość $B_1 C_1$, odpowiadającą sile elektromotorycznej obwodu. Wskutek istnienia L i C , napięcie osiąga wielkość siły elektromotorycznej dopiero po zaniknięciu przebiegu wyrównawczego, zachodzącego w obwodzie LC — najczęściej pod postacią oscylacji. Tak więc, po przejściu prądu przez zero, napięcie na wyłączniku zaczyna wzrastać; jest to tzw. *napięcie powrotne*. Jednocześnie rośnie regenerująca się wytrzymałość przestrzeni międzykontaktowej. Zależnie od tego, czy przy wzroście swym napięcie powrotne osiągnie wielkość *wytrzymałości powrotnej*, czy nie, następuje lub nie następuje zapłon nowego łuku. Wyłączenie — to niepowstanie zapłonu.



Rys. 1-a.



Rys. 1-b.

a — Uproszczony schemat obwodu do prób bezpośrednich wyłączników. b — Przebieg prądu i napięcia w czasie próby bezpośredniej wyłącznika. Krzywa kreskowana cienką — siła elektromotoryczna w obwodzie zwarcia, krzywa kreskowana grubą — prąd, krzywa pełna — napięcie łuku (AB) i powrotne (na prawo od B).
(E. Juillard).

Stosownie do powiedzianego wyżej, zjawiska zachodzące w wyłączniku można podzielić na dwa okresy:

1. okres przepływu prądu, przy małym napięciu łuku, oraz
2. okres wystąpienia napięcia powrotnego, praktycznie bez prądu.

Widać stąd, że napięcie powrotne i prąd nie występują jednocześnie, co pozwala zasadniczo na pobieranie ich z oddzielnych źródeł.

Wytrzymałość powrotna zależy od stanu przestrzeni międzykontaktowej w okresie 1. Własności fizyczne tej przestrzeni, a więc napięcie na łuku, jonizację oraz temperaturę łuku określa przebieg czasowy prądu. Jak udowodniono teoretycznie i doświadczalnie, omawiane własności nie zależą od wielkości siły elektromotorycznej źródła. Przy próbach bezpośrednich w laboratoriach wielkiej mocy siła elektromotoryczna jest zbliżona do napięcia normalnego wyłącznika. Taki sam łuk, jak przy próbie bezpośredniej, można jednak uzyskać, stosując siłę elektromotoryczną tylko kilkakrotnie większą od napięcia łuku, a więc dużo mniejszą od napięcia nominalnego (np. 20 razy mniejszą). Oznacza to, że przebieg prądu, decydujący o wytrzymałości powrotnej, można uzyskać ze źródła o stosunkowo małej mocy (np. 20

razy mniejszej, niż przy próbie bezpośredniej). Jest to pierwsza podstawa prób pośrednich.

W okresie 2 prąd jest równy zeru⁸⁾, natomiast zjawia się duże napięcie (powrotne). Napięcie takie łatwo można otrzymać ze źródła o minimalnej mocy; jest to druga podstawa prób pośrednich.

Zasadę prób pośrednich można więc ująć, jak następuje: prąd łuku oraz napięcie powrotne uzyskuje się z oddzielnych źródeł o stosunkowo małej mocy, a więc źródeł niekosztownych. Stosując tę zasadę dla zwiększania zakresu badań istniejących laboratoriów, jako źródło prądu można użyć istniejącą prądnicę, a jedynie napięcie powrotne dać z innego źródła. Sama zasada prób pośrednich pozwala także na tworzenie nowych laboratoriów przy pomocy b. skąpych środków finansowych. Otwiera to zupełnie nowe możliwości badania wyłączników w mniejszych fabrykach oraz w laboratoriach naukowych niefabrycznych.

3. Rys historyczny zagadnienia prób pośrednich.

Dziwnym zbiegiem okoliczności sprawa pośredniego badania wyłączników wyłoniła się w związku z zagadnieniem powstałym na innym zupełnie terenie. W r. 1932 w dziele traktującym o prostownikach łukowych⁹⁾, stanowiącej kopalnię nowych, często genialnych pomysłów, E. Marx opisuje dwa układy do badania tych przyrządów. Są to układy do prób pośrednich w znaczeniu wytłumaczonym wyżej: prąd czerpie się z innego źródła, niż napięcie. Marx zdawał sobie już wtedy sprawę ze znaczenia tych układów do badania wyłączników, co wyraźnie zaznaczył.

Głośna stała się sprawa prób pośrednich jednakże dopiero w r. 1936, kiedy ukazał się w ETZ¹⁰⁾ podstawowy artykuł Marxa, omawiający realizację praktyczną prób pośrednich przy badaniu prostowników łukowych (nie wyłączników). W tym samym roku opublikowano w Electrical Engineering artykuł F. W. Skeatsa¹¹⁾, opisujący zastosowanie prób pośrednich do badania wyłączników dla linii Boulder Dam - Los Angeles na 287 kV, 2 500 MVA (moc trójfazowa).

Od r. 1936 zainteresowanie omawianą sprawą rośnie w szybkim tempie. W r. 1937 F. Kesselring i W. Kaufmann (SSW) przypuścili na łamach ETZ¹²⁾ ostry atak na metody, opublikowane przez Marxa, zmierzający do wykazania małej ich wartości praktycznej. Atak ten został odparty przez E. Marxa¹³⁾, który nie uznał słuszności żadnego z argumentów swoich krytyków.

W r. 1937 sprawa prób pośrednich wypłynęła na Konferencji Wielkich Sieci pod postacią referatu przedstawicieli Italii E. Pugno-Vanoniego i G. Somedy^{14) 15)} oraz w czasie dyskusji na posiedzeniu Komitetu Wyłączników¹⁶⁾. Referat opisuje próby pośrednie, prze-

⁸⁾ Wpływ występującej czasem przewodności połukowej omówimy później.

⁹⁾ Marx E. Lichtbogen-Stromrichter, Berlin, 1932.

¹⁰⁾ Marx E. ETZ, 1936/57, str. 583.

¹¹⁾ Skeats F. W., El. Eng. 1936/55, str. 710.

¹²⁾ Kesselring F., Kaufmann W., ETZ, 1937/58, str. 724.

¹³⁾ Marx E., ETZ, 1937/58, str. 726.

¹⁴⁾ Pugno-Vanoni E., Someda G. CIGRE, 1937 r. ref. 130.

¹⁵⁾ Porównaj Jakubowski J. L., Przegląd El., 1938/20, str. 226.

¹⁶⁾ Porównaj Jakubowski J. L., Przegl. El., 1938/20, str. 450.

prowadzone w małym zakresie dla wyłączników¹⁷⁾. Dyskusja w Komitecie Wyłączników wykazała wielką różnicę poglądów największych znawców tej dziedziny; jej rezultatem było przyjęcie przez Komitet sprawy prób pośrednich, jako jednego z celów prac międzynarodowych.

¹⁷⁾ Autorzy stosowali, jako prąd wyłączany, prąd zmienny, lub impuls, odpowiadający półokresowi prądu zmiennego, a otrzymany przez załączanie i wyłączanie obwodu ze stałą siłą elektromotoryczną. Tym drugim sposobem (tzw. badaniem przy pomocy prądu stałego) nie zajmuję się w niniejszej pracy, gdyż jego praktyczność wydaje mi się wątpliwą; wspominam o nim jedynie dla pełni obrazu.

Ostatnią nowością, jaką przyniósł rok 1938, jest opublikowanie w ETZ przez J. Biermannsa¹⁸⁾ układu do badań pośrednich, wypróbowanego przez firmę AEG i stanowiącego ulepszenie układu Skeatsa. Ponadto sprawa prób pośrednich była traktowana w r. 1938 na posiedzeniach Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej w Torquay¹⁹⁾.

¹⁸⁾ Biermanns J., ETZ 1938/59, str. 197.

¹⁹⁾ Porównaj Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (C. E. I.) Przegl. El. 1939 r.

(Dokończenie nastąpi).

Dyskusja nad referatami zgłoszonymi na X Walne Zgr. S. E. P.

Sekcja elektryfikacyjna.

Posiedzenie Sekcji Elektryfikacyjnej otworzył inż. Stanisław Gołębiowski o godz. 16 min. 10.

Sekretarz: inż. Czesław Żakiewicz.

Zgłoszono następujące referaty:

Inż. M. Kobyliński — „Wytyczne przy projektowaniu centralnego sterowania wyłącznikami sieci rozdzielczej i sieci oświetlenia ulic w miastach średniej wielkości (O. P. L.).

Dr. Inż. S. Dunikowski — „Równowaga pracy sieci elektrycznych“.

Inż. inż. E. Domański i M. Szremowicz — „Zagadnienie dużych rozpiętości w praktyce budowy linii napowietrznych“.

Inż. Z. Kopczyński — „Straty dodatkowe w uzwojeniach transformatorów“.

Inż. Z. Gogolewski — „Pierwsze krajowe transformatory 150 kV“.

Inż. J. Schmidt — „Zagadnienia materiałowe w produkcji transformatorów 150 kV“.

Inż. H. Kuhn — „Komunikacja telefoniczna Mościce — Starachowice na przewodach wysokiego napięcia 150 kV“.

Inż. J. Gniewiewski — „Burze i przepięcia w polskich napowietrznych sieciach wysokich napięć w r. 1937“.

Inż. J. Snawadzki — „Badanie silnika asynchronicznego małej mocy“.

Referaty kol. kol. M. Kobylińskiego, S. Dunikowskiego oraz E. Domańskiego i M. Szremowicza nie zostały omówione z powodu nieobecności referentów. W dyskusji nad referatami nikt głosu nie zabierał.

Kol. Z. Kopczyński podał krótkie streszczenie swego referatu pt. „Straty dodatkowe w uzwojeniach transformatorów“.

W dyskusji nad tym referatem głos zabierali kol. kol. A. Hoffmann, T. Czaplicki oraz K. Straszewski. Zapytywano o szczegóły techniczne badanego transformatora, zjawisko naskórkowości itp. W toku dyskusji kol. J. Schmidt podkreślił, że wzory podane przez prof. M. Vidmara i inn. odnoszą się do uzwojeń całkowicie skompensowanych. Natomiast uzwojenie omawianego transformatora jest niecałkowicie skompensowane i stąd właśnie wynika rozbieżność wzorów i doświadczeń. W praktyce mamy jedną pełną spiralę, natomiast omawiany transformator próbny zawierał 5 gałęzi równoległych, aby umożliwić pomiar prądów.

Kol. Walenty Kopczyński zaznacza, że wzory wyprowadzone przez prof. M. Vidmara zakładają zmienną strumienia magnetycznego wg prostej; w rzeczywistości natomiast zmiany te następują nie według prostej — o ile prąd rozłożony jest nierównomiernie w przewodzie.

W związku ze swym referatem pt. „Pierwsze krajowe transformatory 150 kV“ kol. Z. Gogolewski podał do wiadomości, że w Polsce istnieje placówka, która może produkować transformatory na napięcie robocze 150 kV; dyskusji nad referatem nie było.

Następnie kol. J. Schmidt streścił w kilku zdaniach swój referat pt. „Zagadnienia materiałowe produkcji transformatorów 150 kV“.

W dyskusji nad tym referatem kol. Walenty Kopczyński, porównyując blachy krajowe z zagranicznymi, stwierdza, że wady blach krajowych nie są znów tak duże. Jeżeli chodzi o stosowanie blach zagranicznych, to np. w Niemczech istnieje zakaz wywożenia blach transformatorowych o stratności powyżej 1,1 W/kg.

Nie sprowadzamy blach normalnych, tj. tego „chleba powszedniego“, lecz sprowadzamy za to nikomu niepotrzebne blachy o małej stratności 1,1 W/kg, co robi się jedynie przez współzawodnictwo wytwórni między sobą; i dlatego tylko, że jedna wytwórnia blachy takie sprowadziła, muszą to również czynić wszystkie inne.

Referat kol. J. Snawadzkiego pt.: „Badanie silnika asynchronicznego małej mocy“ dyskusji nie wywołał.

Na wniosek kol. A. Hoffmanna Przewodniczący sprawdził, czy nie przybył na posiedzenie jeszcze któryś z referentów; okazało się, że przybył kol. M. Kobyliński.

Dyskusji nad referatem kol. M. Kobylińskiego pt. „Wytyczne przy projektowaniu centralnego sterowania wyłącznikami sieci rozdzielczej i sieci oświetlenia ulic w miastach średniej wielkości (O. P. L.)“ nie było.

Następnie odbyła się dyskusja o charakterze ogólnym.

Kol. prof. K. Drewnowski podkreśla znaczenie statystyki przepięć, która przyczynia się do wytworzenia opinii o zabezpieczeniach przeciwko przepięciom. Następnie porusza sprawę stosowania linki odgromowej, zastanawiając się nad przyczynami nie stosowania jej. Czy może koszty inwestycyjne są w tym przypadku zbyt duże? Trzeba zastanowić się czy jednak straty wskutek uszkodzeń transformatorów nie są większe?

Kol. A. Hoffmann jest zdania, że nie sposób wyliczyć ściśle szkód bezpośrednich i pośrednich spowodowanych przepięciami. Dochodzą tu jeszcze straty wynikłe z

przerw i poderwania zaufania do ciągłości dostawy. Jeżeli nawet straty ogólne są mniejsze od kosztu linki odgromowej, to należałoby ją stosować, i to nie tylko na liniach przesyłowych, lecz i na rozdzielczych. Przy budowie linii należy słupy przygotować do założenia linki odgromowej, samą zaś linkę założyć, jak tylko środki finansowe zakładu na to pozwolą. Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” projektuje obecnie linię z poprzeczkami drewnianymi na 3 przewody w jednej płaszczyźnie z czwartą linką — odgromową na wierzchołku słupa.

Kol. K. Straszewski również uważa, że stosowanie linki odgromowej przy napięciach od 15 kV jest słuszne. Mówca porusza następnie sprawę normalizacji napięć sieci średniego napięcia. Popierane przez władze napięcia linii przesyłowych 30 kV i sieci rozdzielczej 6 kV jest znacznie droższe w budowie, niż ogólnej sieci 15 kV.

Kol. A. Hoffmann jest również przeciwnikiem napięcia 6 kV i wypowiada się za napięciem 15 kV. Koszt linii na napięcie robocze 15 kV jest tylko nieco droższy od linii 6 kV.

Kol. prof. K. Drewnowski wyjaśnia dlaczego w Centralnym Okręgu Przemysłowym przyjęto, jako napięcie przesyłowe, 30 kV zaś jako napięcie rozdzielcze — 6 kV. Większość zakładów w C. O. P. jest rozrzucona na znacznej przestrzeni i dlatego najwygodniej zasilać je napięciem 30 kV, zaś w sieci rozdzielczej użyć

napięcia 6 kV. Transformacja 150/15 kV napotyka na trudności techniczne. Poza tym sieć rozdzielcza na terenie zakładów przemysłowych ze względów O. P. L. musi być kablowa. Wreszcie silniki na 15 kV nie są w kraju wyrabiane.

Kol. kol. A. Hoffmann i K. Straszewski są odmiennego zdania niż kol. prof. Drewnowski i uważają, że całość urządzeń możnaby przystosować do 15 kV.

Kol. Z. Gogolewski wyjaśnia, że technika najlepiej opanowała silniki na napięcie robocze 3 i 5 kV. Dla każdego napięcia istnieje minimalna moc, przy której warto budować transformatory ze względu na straty.

Kol. A. Hoffmann podkreśla, że nie chodzi tu o silniki małej mocy, lecz o mocy ok. 1 000 KM. W praktyce nie używamy również transformatorów zbyt małych.

Kol. J. Schmidt, jako konstruktor, oświadcza, że budowa silników asynchronicznych na napięcia większe niż 6,5 kV napotyka na duże trudności, specjalnie ze względu na zjawisko jarzenia. Silników o mocy 500 — 1 000 kW na napięcie 15 kV nie możemy jeszcze budować seryjnie.

Po wyczerpaniu dyskusji ogólnej posiedzenie Sekcji zamknięto. Wniosków na posiedzenie plenarne Zjazdu nie przedstawiono.

Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (CEI)

VIII. Komitet 13, Przyrządy Pomiarowe.

W dniach 24, 25 i 27 czerwca w Torquay odbyły się posiedzenia Komitetu 13 Przyrządów Pomiarowych pod przewodnictwem K. Edgumbe (Anglia) przy udziale 24 delegatów reprezentujących Komitety Narodowe 11 państw. Sekretarzem obrad był R. Schmidt (Niemcy). Delegatem P. K. E. był inż. B. Jabłoński. Porządek dzienny obrad objął zarówno prace przekazane do opracowania Komitetem Narodowym przez zebranie plenarne Komitetu 13 w Paryżu w 1937 r., jak i propozycje poszczególnych Komitetów, dotyczące zmian przepisów.

Odczytano i przyjęto protokół posiedzenia zebrania plenarnego Komitetu 13 w Paryżu z dn. 21 i 22 czerwca 1937 r., dokument RM 151.

1. Normalizacja prądów w przyrządach pomiarowych.

Dyskusja toczyła się nad treścią dokumentu 13 (Sekretariat) 124, w którym podane są propozycje przyjęcia szeregu normalnych prądów. Największe zastrzeżenie budziło wprowadzenie do szeregu cyfry 8; cyfra 8 w żadnym przypadku nie nadawała się dla przyrządów, których skale posiadają 150 działek.

Aczkolwiek wszyscy delegaci uchwalili zamienić stopień prądowy 8 przez najbardziej zbliżony, a więc 7,5, to jednak propozycję tę Komitet uchwalił przesłać do rozpatrzenia Komitetom Narodowym łącznie z propozycją rozszerzenia szeregu prądów dla liczników przez dodanie 15 i 30 A.

2. Zmiany przepisów dotyczących przyrządów wskazówkowych.

Do punktu tego (dokument 51, wydanie 1935 r.) należało rozpatrzenie następujących spraw:

a. *Badanie przyrządów pomiarowych na wstrząsy i drgania*, dokument 13 (Sekretariat) 121. Zebrani nie byli przygotowani do omawiania tego zagadnienia, to też bez dyskusji uchwalono przesłać propozycje sekretariatowi 13

(Sekretariat) 125 do Komitetów Narodowych dla opracowania.

b. *Próba wytrzymałości elektrycznej przyrządów pomiarowych w osłonach metalowych i prasowanych z masy izolacyjnej*. Punkt ten nie wywołał specjalnej dyskusji; zostały przyjęte, jako poprawki projektu sekretariatu 13 (Sekretariat) 122, propozycje Komitetu Narodowego, Francuskiego, dotyczące zachowania określonych odległości między krawędziami zacisków i folii metalowej owijającej, przy badaniu, przyrząd w osłonie izolacyjnej.

c. *Symbole graficzne przyrządów* do umieszczania na skali były całkowicie przygotowane i wydrukowane w ostatecznej postaci, stąd też wprowadzenie poprawek okazało się niemożliwe. Symbole te ukazały się, jako załącznik do dokumentu 51.

d. Jako ostatnie zagadnienie dotyczące przyrządów wskazówkowych, omawiany był p. 2 przepisów — dokument 51, dotyczący obszaru regulacyjnego wskazówki w położeniu zerowym. Zdecydowano zmienić p. 2 przepisów w sensie, aby obszar regulacyjny, odpowiadający 6% całej długości skali, rozciągnąć na wszystkie przyrządy wskazówkowe.

3. Zmiany przepisów transformatorów mierniczych*).

Zagadnienie badania transformatorów prądowych na zwarcie (dokument 13 (Sekretariat) 123) wywołało ożywioną dyskusję. Dotyczyła ona przede wszystkim warunku, aby wtórny obwód transformatora przy badaniu był zwarty. Podkreślano, że nominalne obciążenie obwodu wtórnego byłoby praktyczniejsze, lecz czasami, dla określonej konstrukcji transformatora trudno określić odpowiedniejsze obciążenie wtórne.

Dłuższą dyskusję wywołała propozycja delegata Szwejci, aby próbę na zwarcie powtarzać wielokrot-

*) Dokument 44 z r. 1931.

nie, np. 50 razy. Delegaci wszystkich niemal krajów uzasadniali zbyteczność próby wielokrotnie powtarzanej to też ostatecznie przyjęto zasadę próby jednorazowej.

Następnie dyskutowano obszernie zagadnienie dopuszczalnej gęstości prądu. Delegaci różnych państw przytaczali praktyczne dane, dotyczące gęstości prądu; między innymi delegat Szwecji poinformował zebranych, że transformator przy gęstości prądu 180 A/mm² wytrzymuje próbę w ciągu 1 sek. bez uszkodzenia. Delegat Stanów Zjednoczonych A. P. podał 130 A/mm², co ma odpowiadać 250° C. Delegat Norwegii proponował, aby badania przeprowadzać z zimnym transformatorem. Delegaci Niemiec i Holandii przyjmują gęstość 180 A/mm², delegat zaś Anglii 160 A/mm². W dyskusji podkreślano, że podane liczby muszą różnić się w zależności od środowiska, w którym transformatory będą pracowały; tak np. dla kopalni, w których mogą się tworzyć gazy, gęstość prądu musi być mniejsza. Delegat Anglii był wprawdzie zdania, że liczba ta dla transformatorów powietrznych, olejowych, czy też w masie, powinna być jednakowa, tym niemniej delegat Szwecji był odmiennego zdania.

Podczas obrad zredagowano nową redakcję propozycji 13 (Sekretariat) 123, którą wydano, jako dokument 13 (Torquay) 2. Dokument ten zostanie przesłany Komitetem Narodowym do rozpatrzenia.

Po wyczerpaniu propozycji Sekretariatu delegat Polski przedstawił propozycję Komitetu Polskiego (dokument 13 (Polska) 204). Propozycje zawarte w tym referacie spotkały się z niezmiernie przychylnym uznaniem, egzemplarze zaś referatu zostały natychmiast rozchwytywane. Ponieważ delegaci nie mieli możliwości dostatecznego zapoznania się z treścią dokumentu polskiego, postanowiono przesłać propozycje do rozpatrzenia Komitetem Narodowym.

Po skończonym posiedzeniu delegat Szwecji rozdał uczestnikom dokument 13 (Szwecja) 103 oraz 13 (Szwecja) 104, dotyczący transformatorów prądowych i napięciowych, należących do kategorii najdokładniejszych.

4. Znakowanie zacisków w transformatorach mierniczych oraz w licznikach.

Posiedzenie w tej sprawie odbyło się wspólnie z delegatami Komisji XVI znakowania zacisków. Postanowienie znormalizowania zacisków i oznaczeń licznikowych wynika stąd, że liczniki montowane są przez monterów, skąd konieczność wprowadzenia ścisłych i jasnych oznaczeń. Sekretariat był zdania, że opracowanie tego zagadnienia należy przekazać Komisji XVI; w czasie prac można będzie porównać różne układy zacisków, stosowane w różnych państwach. Komisja XVI odpowiedziała, że w tej sprawie trudno jest jej mieć własne zdanie, wobec czego może ona co najwyżej określić pewne wytyczne dla oznaczenia zacisków. Wszystkie projekty dotyczące oznaczeń byłyby dyskutowane w Komisji XVI.

Delegat Francji podkreślił, że każdy kraj posiada swój własny sposób łączenia liczników i ze względu na ilość typów liczników niezmiernie trudno cokolwiek pod tym względem zmienić. W Anglii fabryki nie uzgodniły oznaczeń i postanowiono oznaczyć w ogóle nie wprowadzać. W Stanach Zjednoczonych A. P. wprowadzono w ostatnich latach w licznikach dużo zmian i rozpoczęto również oznaczanie zacisków, lecz jedynie w licznikach prądu zmiennego, stosując litery L i M.

Drugą sprawą, której rozwiązanie uznano za niezmiernie trudne, była kolejność zacisków. Zagadnienie kolejności zacisków, jak również oznaczeń licznikowych postanowiono przesłać do Komitetów Narodowych.

Delegat Polski podkreślił konieczność wprowadzenia oznaczeń zacisków transformatorów mierniczych. Postanowiono do oznaczeń zacisków transformatorowych utworzyć małą komisję.

5. Zmiana przepisów licznikowych *)

Zagadnienie to stanowiło jedną z najbardziej podstawowych prac Komitetu XIII. Dostyc ożywioną dyskusję wywołały propozycje Holenderskiego Komitetu Narodowego, dokument 13 (Holandia) 107, dotyczące wprowadzenia do przepisów wskazówek konstrukcyjnych. Delegat Francji był zdania, iż nie dotyczy to Komisji Międzynarodowej, gdyż Komisja układa przepisy dla odbiorców i tylko te powinno się opracowywać. Delegat Anglii był zdania, że pewne wskazówki można dać w przepisach narodowych, lecz nie należy dawać zbyt wiele detali, gdyż powstaje trudność przy ich ścisłym określeniu.

Propozycje te postanowiono odesłać do przestudiowania do Komitetów Narodowych z uwagą, że przepisy te, jako zawierające zbyt wiele detali, będą trudne do wprowadzenia.

Następnie rozpoczęto czytanie przepisów po punktach, przy czym przy zmianie poszczególnych punktów toczyła się dyskusja.

Pierwszym poważnym zagadnieniem była zmiana skali prądów normalnych (nominalnych). Delegat Polski uzasadniał skreślenie prądów 2,5 wzgl. 3 A oraz rozpoczęcie skali od 5 A; po dłuższej dyskusji, w której wypowiedziano zdania odmienne, uchwalono skreślić prądy mniejsze od 5 A. Do skali prądów wprowadzono stopnie 15 i 30 A; próbowano — na skutek propozycji delegata Anglii — skreślić stopień 75 A, co jednakże nie zostało, niestety, uchwalone.

Uchwalono, dalej, częstotliwości normalne liczników, w których granicach słuszne byłyby przepisy określić, jako 40÷60 okr./sek.

Delegat Holandii zaproponował wprowadzić i sprecyzować warunki badania przy odbiorze liczników, a więc: temperaturę otoczenia, prąd praktycznie sinusoidalny oraz inne, wymienione w dokumencie 13 (Holandia) (108), pkt. 8. Delegat Anglii zwrócił uwagę, że o ile przyjmujemy te lub inne warunki, to już musimy je niezmiernie dokładnie określić. Te same zastrzeżenia przytoczył delegat Niemiec, który zaproponował przesłać propozycje dla rozważenia do Komitetów Narodowych, co zostało przyjęte.

Ożywioną dyskusję wywołały punkty 8 i 10 przepisów, mianowicie tolerancje pomiarów odbiorczych. W dyskusji tej na pierwszy plan wybijało się zagadnienie uniknięcia sporów przy odbiorze w przypadku małych odchyżeń od uchybień przepisowych. Delegat Niemiec (Schmidt) podkreślał, że dla fabryk granice uchybień są wystarczające; dla odbiorców należałoby jednak ustalić inne granice, gdyż pomiary są trudne do wykonania. Z tych też względów należy rozróżniać dwa rodzaje błędów lub jedną wielkość błędów i tolerancję. Tolerancja musi być tym większa, im wyższe będą granice błędów.

Delegat Polski uzasadnił konieczność wprowadzenia tolerancji, podając jej wielkość, jako 0,5%; wychodził on z założenia, że pozostawienie poprzedniej tolerancji 0,2 jest w praktyce nieosiągalne przy badaniach technicznych; w tych warunkach raczej należałoby tolerancję skasować.

Delegat Niemiec (Schmiedel) podkreślił, że jeżeli fabrykant oparłby dostawę liczników na tolerancji,

*) Dokument 43 z r. 1931.

to w tych warunkach nie miałyby ona w ogóle sensu. Delegat Anglii wyraził zdanie, iż tolerancję należałoby zachować, aczkolwiek angielskie przepisy jej nie posiadają.

W wyniku dyskusji uchwalono podwyższyć tolerancję z 0,2 do 0,5%.

Następny punkt obrad stanowiło zagadnienie zachowania kolejności faz. Zagadnienie to po dłuższej dyskusji, w której delegat Polski uzasadniał konieczność zachowania takiej kolejności faz, jaka była przyjęta przy badaniu licznika, przyjęto propozycję angielskiego Komitetu Narodowego 13 (Anglia) 106.

Z kwestii zachowania kolejności faz wywiązało się zagadnienie określenia kolejności oraz znakowania faz, gdyż musimy rozróżniać oznaczenia kolejności faz, jako przewodników sieci, oraz kolejności faz w zaciskach. Sprawę tę przekazano Komisji XIII do opracowania.

Ożywioną dyskusję wywołał p. 11, dotyczący tabelki uchybień liczników. Delegat Italii proponował ułożyć jedną wspólną tabelkę dla liczników jedno- i wielofazowych, gdyż niektóre punkty uchybień powtarzają się w obu licznikach. Delegat Holandii próbował ułożyć podobną tabelkę, lecz nie otrzymał dodatniego wyniku. Postanowiono przedyskutować tabelki oddzielnie i ustalono pewne nieznaczne zmiany co do uchybień liczników jednofazowych. Zmiany te przesłane będą do rozpatrzenia do Komitetów Narodowych.

Najbardziej ożywioną dyskusję wywołała sprawa uchybień przy przeciążeniu liczników, które w poprzednich przepisach wynosiło 25%. Delegat Czechosłowacji sprzeciwił się wprowadzeniu przeciążenia, gdyż Czeski Urząd Miar pobiera opłaty za liczniki przeciążalne. Po dyskusji przyjęto punkt przeciążenia 150%, dla którego uchwalono $\pm 2,5\%$.

Punkt 12, dotyczący zmiany napięcia, pozostawiono bez zmiany.

Punkt 13 o wpływie zmiany częstotliwości na uchybienia liczników zmieniono, podwyższając uchybienia dodatkowe z $\pm 0,6$ na $\pm 1\%$ dla $\cos \varphi = 1$ oraz $\pm 1,5\%$ na $2,0\%$ dla $\cos \varphi = 0,5$; zmieniono przy tym redakcję brzmienia paragrafu.

Sprawa badania na przeciążenie liczników wywołała pewną dyskusję w związku z propozycją użycia do badania prądu stałego. Delegat Holandii podkreślił, że łatwiej jest uzyskać prąd zmienny o dużym natężeniu; dla prądu stałego wymagane są baterie akumulatorów. Postanowiono sprawę tę odesłać do Komitetów Narodowych dla opracowania.

Dyskusję wywołał również punkt 17, omawiający pobór mocy w napięciowych zwojniciach licznikowych. Delegat Francji proponował zmniejszyć ich pobór mocy do 1,0 W, delegat Polski liczbę tę przyjął na 15 W, delegaci zaś Szwajcarii i Anglii zaproponowali pozostawić pobór mocy w wysokości 2 W bez zmiany, co zostało przez zebranych przyjęte.

Ostatnie punkty przepisów liczników kategorii A, dokładniejszej, nie wywołały większej dyskusji i zostały z pewnymi zmianami przyjęte.

Skreślono natomiast całkowicie przepisy dotyczące kategorii B liczników od punktu 25 do p. 39; w obecnym układzie wszystkie budowane liczniki winny odpowiadać jednym przepisom.

Na zakończenie spraw licznikowych, związanych ze zmianą przepisów delegat Italii zaproponował usunięcie przepisu dotyczącego liczników jednofazowych o trzech przewodach. Delegaci Holandii i Szwajcarii zaproponowali przepisy te zostawić, delegat zaś Stanów Zjednoczonych A. P. podkreślił, że w jego kraju liczniki te znajdują duże rozpowszechnienie.

Delegat Polski zaproponował wprowadzenie do przepisów nowych paragrafów, dotyczących liczników maksymalnych i taryfowych. Rozwijając to zagadnienie, uzasadnił on dużą różnorodność oznaczeń liczników dwu- i trójfazowych. Propozycje te wywołały ożywioną dyskusję; stwierdzono konieczność ich wprowadzenia i przekazano sprawę do Sekretariatu dla opracowania i rozesłania do Komitetów Narodowych.

Na tej sprawie obrady Komitetu 13 Przyrzędów Pomiarowych zakończono.

B. Jabłoński.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

X WALNE ZGROMADZENIE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH. Protokół.

z posiedzenia dla załatwienia spraw organizacyjnych

z dn. 30.VII.1938 r. *).

Projekt zmian statutu

U w a g a: Numeracja poszczególnych §§ statutu zostanie zmieniona stosownie do zmian przyjętych na X Walnym Zgromadzeniu.

W § 2 statutu dodać po punkcie e nowy punkt w brzmieniu: „obrona powagi i godności stanowiska inżyniera-elektryka“, po punkcie g nowe punkty: h) „wykonywanie prac zleconych przez władze państwowe i wojskowe, i) „podtrzymywanie solidarności zawodowej i życia towarzyskiego wśród inżynierów elektryków“, w dotychczasowym punkcie g po słowach „i organizację“ dodać: „pomocy koleżeńskie i organizację“.

W § 5 skreślić „współdziałających“. Zamiast ustępu 1 § 7 wstawić nowe ustępy w brzmieniu następującym:

„Członkami zwyczajnymi Stowarzyszenia mogą być osoby nieposzlakowanej czci, pracujące na polu elektrotechniki i posiadające prawo do tytułu inżyniera elektryka bądź tytułu równorzędnego na podstawie dyplomu krajowej uczelni akademickiej, lub takiej uczelni zagranicznej, która w spisie uzgodnionym z centralną organizacją inżynierską uznana zostanie za równorzędną krajowym uczelniom akademickim.

Zarząd Główny na wniosek zarządu właściwego Oddziału może w drodze wyjątku przyjąć do Stowarzyszenia osobę, nie posiadającą powyższych kwalifikacji naukowych.

U w a g a: Dotychczasowy ustęp drugi § 7 w brzmieniu zatwierdzonym przez Komisariat Rządu m. st. Warszawy w dniu 29 marca 1938 r. pozostaje bez zmian.

§ 8 skreślić.

W § 9 na końcu dodać: „liczba członków zbiorowych nie może przekraczać 10% ogólnej liczby członków zwyczajnych“.

W § 10 w zdaniu pierwszym skreślić „współdziałającego lub zbiorowego“ oraz zdanie „lub jeżeli w miejscu zamieszkania, czy siedzibie kandydata nie ma Oddziału, do Zarządu Głównego“.

*) Dokończenie art. do str. 745 „P. E.“ Nr. 22 r. b.

W zdaniu trzecim skreślić „lub współdziałającego“, a po słowach „może zwrócić się o opinię“ dodać: „Członkami wprowadzającymi nie mogą być członkowie Komisji Balotującej, względnie Zarządu Oddziału, jeśli balotowanie przeprowadza Zarząd“. Zdanie następne od słów „kandydat zaś na członka“ do słów „na Walnym Zgromadzeniu Stowarzyszenia“ — skreślić.

Zamiast ustępu od słów „po upływie 4 tygodni“ do końca paragrafu wstawić nowy ustęp w brzmieniu:

„Przyjmowanie do Stowarzyszenia odbywa się drogą balotowania, któremu nie podlegają oficerowie służby stałej. Rolę Komisji Balotującej spełnia Zarząd właściwego Oddziału, może być jednak powołana oddzielna Komisja Balotująca w składzie niemniej niż 5 członków. Balotowanie odbyć się może najwcześniej po upływie 4 tygodni od chwili ukazania się zeszytu organu Stowarzyszenia, w którym ogłoszona została kandydatura.

W razie zgłoszenia protestu organ balotujący winien po rozważeniu zarzutów odroczyć głosowanie; balotowanie nie może się odbyć w tym przypadku wcześniej niż na następnym posiedzeniu.

Dla przyjęcia na członka zwyczajnego Stowarzyszenia wymagana jest kwalifikowana większość 4/5 obecnych na zebraniu członków organu, przeprowadzającego balotowanie.

Zarząd zawiadania kandydata na piśmie o wyniku balotowania, przy czym odmowa przyjęcia nie wymaga motywacji. Nazwiska nowoprzyjętych członków Stowarzyszenia ogłasza się w organie Stowarzyszenia“.

Dodać nowy § w brzmieniu: „Kandydatury na członków zbiorowych zgłasza się do Zarządu Głównego. Do deklaracji dołączone być winno oświadczenie zwyczajnego członka Stowarzyszenia, że w razie potrzeby zgadza się reprezentować danego kandydata na Walnym Zgromadzeniu Stowarzyszenia. Członków zbiorowych przyjmuje Zarząd Główny, przy czym w przedmiocie ogłaszania kandydatów, zgłaszania sprzeciwów i ogłaszania nazw nowoprzyjętych mają zastosowanie przepisy § 10.

Zamiast dotychczasowego § 11 wstawić nowy paragraf w brzmieniu: „Członek zwyczajny lub zbiorowy Stowarzyszenia może być wykreślony z listy członków przez Zarząd właściwego Oddziału:

- a) na skutek własnego żądania, złożonego na piśmie do Zarządu Oddziału,
- b) jeżeli pomimo upomnienia zalega w opłacie składek przynajmniej za 6 miesięcy,
- c) na mocy wyroku Sądu Koleżeńskiego,
- d) na mocy wyroku Oficerskiego Sądu Honorowego, orzekającego o wykluczeniu z korpusu oficerskiego“.

§ 12 skreślić w całości.

W § 13 w zdaniu pierwszym skreślić: „współdziałający“. W zdaniu ostatnim zamiast słów „nie może być przyjęty ponownie przez żaden Oddział bez zgody Zarządu Głównego“ wstawić „może być przyjęty do Stowarzyszenia jedynie na mocy uchwały Walnego Zgromadzenia po wysłuchaniu opinii Sądu Koleżeńskiego“.

W § 14 zamiast punktu c w dotychczasowym brzmieniu wstawić nowy ustęp w brzmieniu: „c) subwencje, opłaty za świadczenia, dostarczane przez Stowarzyszenie, wpływy z imprez oraz wszelkie inne dochody“.

W § 16 w zdaniu pierwszym skreślić słowa „współdziałający“, na końcu tegoż zdania po słowach „jednorazowe wpisowe i roczne składki“ dodać „w wysokości, ustalonej przez Walne Zgromadzenie“. Dalsze ustępy § 16 od słów „wpisowe wynosi“ do końca paragrafu skreślić.

W § 17 zamiast pierwszego zdania od słów „składki od członków, niezapisanych“ do słów „Zarząd właściwego Oddziału“ wstawić nowe zdanie w brzmieniu: „Składki członkowskie ściąga Zarząd właściwego Oddziału“.

W § 18 skreślić słowo „współdziałający“. Zamiast słów „po koniec półrocza“ (dwukrotnie) wstawić „do końca półrocza“, zamiast słów „w którym członek zgłosił swe wystąpienie“ wstawić „w którym wystąpienie nastąpiło“.

W § 19 na końcu dodać jako punkt: d) Sąd Koleżeński.

W § 20 w zdaniu przedostatnim słowa „za ubiegły rok kalendarzowy“ zastąpić przez słowa „za 6 miesięcy“.

Zdanie ostatnie od słów: „W Walnym Zgromadzeniu mogą brać udział“ do końca paragrafu skreślić.

W § 21 w zdaniu drugim słowa: „Zarząd Główny może zwołać“ zastąpić przez słowo „zwołuje“ oraz skreślić słowa „lub zbiorowych“.

W § 24 słowa „spraw natury formalnej“ zastąpić przez „spraw organizacyjnych“.

W § 25 w zdaniu pierwszym słowa „spraw formalnych“ zastąpić przez „spraw organizacyjnych“. W p. d dodać na końcu „i Sądu Koleżeńskiego“.

W § 26 w zdaniu pierwszym słowa „spraw formalnych“ zastąpić przez „spraw organizacyjnych“. Po punkcie d dodać nowe punkty w brzmieniu:

„Ustalenie wysokości wpisowego i składki członkowskiej“, „Uchwalenie regulaminu Sekcji“.

W § 27 przed słowami „stanowią prezydium“ dodać „oraz Sekretarz Generalny“.

W § 28 słowa „w zakresie spraw formalnych“ zastąpić przez słowa „w zakresie spraw organizacyjnych“.

Zamiast zdania ostatniego od słów „może powziąć uchwałę“ do końca paragrafu wstawić nowe zdanie: „prawomocne jest bez względu na ilość obecnych, uprawnionych do wzięcia w nim udziału“.

W § 29 w ostatnim zdaniu słowa: „poza termin ustalony każdorazowo przez Zarząd Główny“ wstawić słowa: „za 6 miesięcy“.

Dotychczasowy § 31 winien być pomieszczony po dotychczasowym § 29, dotychczasowy zaś § 30 jako ostatni w Rozdziale V.

Zamiast dotychczasowego § 32 wstawić nowy paragraf w brzmieniu: „Zarząd Główny Stowarzyszenia składa się z 13 osób, a mianowicie Prezesa i 12 członków. Z pośród tych 12 członków Zarząd Główny wybiera na pierwszym posiedzeniu po Zwyczajnym Walnym Zgromadzeniu dwóch wiceprezów (I-go i II-go), skarbnika, sekretarza, którzy wraz z Prezesem tworzą Prezydium Zarządu Głównego. Z pośród członków Prezydium przynajmniej 3-ch winno stale mieszkać w Warszawie“.

Do tych paragrafów należy dodać kilka słów objaśnienia. Stowarzyszenie nasze zwiększa się z roku na rok i ogromna ilość prac poszczególnych oddziałów wymaga, aby ciało, które tym całym Stowarzyszeniem rządzi, składało się z większej niż dotychczas liczby osób. Dlatego też nastąpiło zwiększenie składu liczebnego Zarządu. Z drugiej strony, jeżeli dojdzie do tak pożądanej przez nas konsolidacji, tj. złączenia organizacji elektrotechnicznych, to tym samym wejdzie do nas odrazu paruset nowych członków i Stowarzyszenie znacznie się powiększy. I z tego względu wskazanym jest powiększenie Zarządu.

Druga zasadnicza zmiana, to przedłużenie kadencji Prezesa do lat 2. Dotychczasowa praktyka wybierania Prezesów na 1 rok okazała się niecelowa, ponieważ kadencja ta jest zbyt krótka dla wprowadzenia swoich dezyderatów. Osoba I-go wiceprezesa była jak gdyby osobą doradczą tego, który miał kierować krokami Stowarzyszenia. Z doświadczenia poprzednich prezesów odnieśliśmy wrażenie, że prezes obejmujący władzę nie ma po prostu czasu na dokonanie właściwych prac. Przy końcu swej kadencji musiał się już zastanawiać nad wyborem swego następcy. Przychodzi okres zjazdu tak, że właściwa kadencja prezesa jest tak krótka, że nie ma on możliwości działania na dalszą metę i przeprowadzenia swych zamierzeń. Przedłużenie kadencji do lat 2 jest niezmiernie pożądane. Jeżeli chodzi o ciągłość urzędowania zachowaną przez osobę I-go wiceprezesa, to ta ciągłość może być zachowaną przez zwykłą uchwałę Zarządu Głównego S.E.P., aby skład prezydium nie był zmieniany całkowicie przy zmianie prezesa.

W § 33 słowa „na jeden rok“ zastąpić przez słowa „na dwa lata“.

W § 34 skreślić słowa „i pierwszym wiceprezesem“. W zdaniu ostatnim słowa „ustępuje trzech“ zastąpić przez „ustępuje czterech“.

W § 35 „10“ zastąpić przez „12“, „sześciu“ zastąpić przez „siedmiu“, „czterech“ zastąpić przez „pięciu“.

W zdaniu „wybiera się corocznie prócz Prezesa i 3 członków“ „3“ zastąpić przez „4“.

Po słowach „przed upływem kadencji“ dodać słowa „o ile z jakichkolwiek przyczyn wyborowi podlega więcej niż 4 członków Zarządu“ po słowie „decyduje“ skreślić „w tym wypadku“.

W § 36 po słowach „Prezesi Oddziałów“ skreślić słowo „przewodniczący“ i dodać słowo „i“. Po słowach „Sekcji“ dodać „przewodniczący Grup“, po słowach „Komisji Centralnych“ dodać „Biura Znak Przepisowego“.

W § 37 punkt e skreślić słowa „przyjmowanie członków niezapisanych do żadnego Oddziału i“, zamiast słowa „usuwanie“ wstawić „skreślanie“. W punkcie f zamienić słowo „Sekcji“ na „Grup“ i po słowach „Komisji, Komitetów“ dodać „Biura Znak Przepisowego“.

W punkcie g po słowach „członków Komitetów“ dodać „członków Zarządu Biura Znak Przepisowego“.

Ostatni ustęp § 37 od słów „instrukcja Walnego Zgromadzenia określa“ do końca paragrafu skreślić, wstawić natomiast nowy paragraf w brzmieniu następującym:

„Wszelkie umowy, akty zawierające finansowe zobowiązania Stowarzyszenia, pokwitowania, weksle, czeki, pełnomocnictwa itp. wymagają dla swej ważności dwóch podpisów: prezesa lub jednego z wiceprezesów oraz sekretarza generalnego lub skarbnika, pod pieczęcią Stowarzyszenia.“

Korespondencja wysyłana w imieniu Stowarzyszenia wymaga podpisu sekretarza generalnego lub wyznaczonego zastępcy.

Warunki ważności zobowiązań finansowych oraz korespondencji Oddziałów i Sekcji normują odnośne regulaminy“.

W § 38 między słowa „Sekcyj, komisyj“ wstawić słowo „Grup“.

W § 39 w zdaniu „niemniej 6 członków“ „6“ zastąpić przez „7“.

W § 40 skreślić słowa „Prezes w porozumieniu z jednym z Wiceprezesów, a w razie nieobecności Prezesa dwóch Wiceprezesów mogą powziąć decyzję“ wstawić słowa „Prezydium Zarządu Głównego może powziąć decyzję“.

Zmienić kolejność rozdziałów, a mianowicie: Rozdział VII — Sekretarz Generalny (dotychczas X),

Rozdział VIII — Komisja Rewizyjna (dotychczas VII),

Rozdział IX — Sąd Koleżeński (nowy),

Rozdział X — Oddziały (dotychczas VIII),

Rozdział XI — Sekcje (dotychczas IX),

Rozdział XII — Grupy (nowy),

Rozdział XIII — Komisje (dotychczas XI).

W związku z tym zmienić kolejność paragrafów, po dotychczasowym § 41 dodać:

Rozdział IX — Sąd Koleżeński.

§ 41 „Sąd Koleżeński składa się z 7 członków i 2 zastępców wybieranych przez Walne Zgromadzenie na przeciąg 1-go roku. Członkowie Sądu nie mogą być członkami stałych władz Stowarzyszenia, jego Oddziałów i Sekcji. Kompetencje Sądu Koleżeńskiego podlegają wszelkie spory między członkami Stowarzyszenia, oraz spory wynikłe na tle pracy zawodowej, pomiędzy członkami Stowarzyszenia, a osobami do Stowarzyszenia nie należącymi, o ile obie strony wyrażą zgodę na rozpatrzenie sprawy przez Sąd Stowarzyszenia. Sąd orzeka w kompletach 3 osobowych“

Organizację oraz działalność Sądu normuje regulamin Sądu, uchwalony przez Walne Zgromadzenie. Oficerowie służby stałej nie podlegają kompetencji Sądu Koleżeńskiego“.

W § 42 słowo „automatycznie“ zastąpić przez „zasadniczo“, skreślić zdanie od słów: „nie należąc do żadnego Oddziału, do słów „gdzie nie ma Oddziału“.

W § 43 dodać na końcu „oraz podtrzymywanie życia towarzyskiego pomiędzy członkami Stowarzyszenia“.

W § 47 zamiast słowa „marca“ wstawić „kwietnia“.

W § 48 w zdaniu ostatnim po słowach „ma prawo“ dodać „zawiesić Zarząd Oddziału, lub“.

§ 49 skreślić.

Dotychczasowe §§ 50, 51, 52, 53 w rozdziale IX — Sekcje, zastąpić nowymi §§ 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56 o następującym brzmieniu:

§ 50. W łonie Stowarzyszenia mogą organizować się Sekcje, skupiające członków Stowarzyszenia, pracujących w poszczególnych dziedzinach elektrotechniki.

Celem Sekcji jest realizowanie zadań wymienionych w § 2 niniejszego statutu w odniesieniu do danej dziedziny elektrotechniki.

Sekcja może powstać za zgodą Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia, z inicjatywy przynajmniej 50 członków, którzy zgłoszą w piśmie do Zarządu Głównego gotowość przystąpienia do niej.

§ 51. Sekcja rządzi się regulaminem zgodnym ze statutem Stowarzyszenia i uchwalonym na Organizacyjnym Zebraniu Sekcji oraz zatwierdzonym przez Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia.

Prawa i obowiązki członków oraz sposób ich przyjmowania, określone w §§ 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 niniejszego statutu, mają również zastosowanie do członków Sekcji, z tym, iż funkcje Zarządu Oddziału spełnia Zarząd Sekcji, członkowie Sekcji są członkami Stowarzyszenia za jej pośrednictwem. Sposób podziału wpływów ze składek członkowskich i wpisowego pomiędzy Zarząd Sekcji i Zarząd Główny ewentualnie Zarząd Oddziału Stowarzyszenia, w wypadku kół prowincjonalnych Sekcji, określa regulamin Sekcji.

Władzami Sekcji są: Walne Zebranie Sekcji, Zarząd Sekcji, składający się z Prezesa i co najmniej 4 członków Zarządu oraz Komisja Rewizyjna.

Sekcja jest osobą prawną i posiada własny majątek, który mogą stanowić: nieruchomości, ruchomości, kapitały i papiery wartościowe. Majątek ten powstaje: a) ze stałych i nadzwyczajnych świadczeń pieniężnych członków Sekcji, b) subwencji, zapisów i darowizn i c) wpływów z imprez, odsetek od kapitałów i innych dochodów. Majątkiem tym dysponuje całkowicie Zarząd Sekcji w ramach budżetu, uchwalonego przez Walne Zebranie Sekcji.

Terenem działalności Sekcji może być cała Rzeczypospolita Polska.

Sekcja może mieć swe koła w Oddziałach Stowarzyszenia, istniejących poza terenem siedziby Sekcji.

Tutaj należy zwrócić uwagę na projektowany nowy paragraf 51, a mianowicie ustęp mówiący o tym, że „Sekcja jest osobą prawną“. Prawnik zwrócił nam uwagę, że wystarczy osobowość prawna całego Stowarzyszenia. Wobec tego zgłaszamy to jako dezyderat zaproponowany przez kolegów teletechników. Chodzi im mianowicie o to, że Stowarzyszenie Teletechników Polskich, które ma poważny majątek, posiada osobne pismo, obawia się, że stając się członkiem Stowarzyszenia, a nie będąc osobą prawną, nie miałoby prawa swobodnego rozporządzania tym majątkiem. Są to więc sprawy natury prawniczej, bo przecie niewątpliwie pójdziemy członkom Sekcji Teletechnicznej jak najdalej na rękę i damy im możliwość i swobodę rządzenia się swoim majątkiem nawet bez zastrzegania tego w statucie S.E.P. przez wstawienie wyżej wspomnianego ustępu, że „Sekcja jest osobą prawną“. Umieszczenie zatem tego punktu ma charakter warunkowy, tj. o ile zostanie to w tej formie zatwierdzone przez władze.

§ 52. Każdy członek Stowarzyszenia ma prawo być obecnym na zebraniach odczytowych i naukowych Sekcji oraz korzystać z jej biblioteki i wszelkich urządzeń.

§ 53. Sekcja może występować na zewnątrz w imieniu Stowarzyszenia na podstawie upoważnienia Zarządu Głównego.

Sekcja nie może przyjmować zobowiązań, któreby obciążały Stowarzyszenie, jako całość.

§ 54. Sekcja dostarcza Zarządowi Głównemu co rok, nie później niż 1 kwietnia, sprawozdanie z działalności Sekcji w ubiegłym roku kalendarzo-

wym, przyjęte przez Walne Zebranie Sekcji. Sprawozdanie to Zarząd Główny włącza do ogólnego sprawozdania na Zwyczajne Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia.

§ 55. W razie niestosowania się Zarządu Sekcji do postanowień statutu Stowarzyszenia, regulaminu Sekcji oraz uchwał Walnego Zgromadzenia i Zarządu Głównego, w razie działania Zarządu Sekcji na szkodę Stowarzyszenia lub wystąpienia w sposób nie liczący z godnością Stowarzyszenia, Zarząd Główny wzywa Zarząd Sekcji do wytłumaczenia się i w razie niezadowolających wyjaśnień, ma prawo zawiesić Zarząd Sekcji. W razie dojścia do skutku tej ostatniej ewentualności, Zarząd Główny zwołuje Walne Zebranie Sekcji, w celu wyborów nowego Zarządu Sekcji.

§ 56. Likwidacja Sekcji następuje na skutek: a) likwidacji Stowarzyszenia, b) uchwały Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia o rozwiązaniu Sekcji, c) prawomocnej uchwały Nadzwyczajnego Zebrania Sekcji, specjalnie w tym celu zwołanego, na podstawie wniosku, podpisanego przez przynajmniej $\frac{1}{3}$ ogólnej liczby członków.

Sposób likwidacji majątku Sekcji ustala Walne Zebranie Likwidacyjne Sekcji.

W § 54 w zdaniu „ułatwienie prac w Komisjach“ słowa „w Komisjach“ zastąpić przez „w Stowarzyszeniu i poszczególnych jego organach“.

W § 55 skreślić słowo „całkowicie“.

W § 56 po słowie „obserwowanie“ dodać „i koordynowanie“.

Po rozdziale o Sekcjach dodać nowy rozdział XIII. Grupy.

„Członkowie Stowarzyszenia mogą się za zgodą Zarządu Głównego organizować w Grupy, których celem jest specjalne studiowanie pewnych działów elektrotechniki lub dziedzin pokrewnych. Każdy członek Stowarzyszenia ma prawo zapisać się do dowolnej Grupy i może jednocześnie należeć do kilku. Każdy członek Stowarzyszenia ma prawo być obecnym na zebraniach odczytowych i innych, organizowanych przez daną Grupę, choćby sam nie był jej członkiem.

Grupy podlegają bezpośrednio Zarządowi Głównemu. Działają one na podstawie regulaminów zatwierdzonych przez Zarząd Główny“.

W § 58 po słowach „a przede wszystkim do opracowywania przepisów i norm elektrotechnicznych polskich“ dodać słowa „i polskiego słownictwa elektrotechnicznego“.

Po słowach „to znaczy rozwiązujące się po załatwieniu zleconej im sprawy“ dodać zdanie „Dla uzgadniania działalności paru lub więcej Komisji, pracujących nad pokrewnymi zagadnieniami, Zarząd Główny powołuje Komisje Centralne“.

W § 59 skreślić zdanie „Nad uzgodnieniem i... czuwa Sekretarz Generalny“ oraz od słów „Komisje organizuje...“ do słów „nie występują więc oni w Komisji jako delegaci“.

§ 60 otrzyma brzmienie:

„Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej jest organem Stowarzyszenia, który wykonuje prace programowe i kodyfikacyjne w zakresie przepisów i norm elektrotechnicznych (PNE), a więc ustala ogólne zadania poszczególnych komisji przepisowych Stowarzyszenia i rozgranicza między nimi przedmiot prac oraz kontroluje ostateczną redakcję przepisów, opracowanych przez poszczególne Komisje. Bez aprobaty Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej żaden projekt przepisów lub norm nie może być złożony przez Zarząd Główny do zatwierdzenia na Walnym Zgromadzeniu“.

§ 61 i 62 skreślić.

§ 63 otrzyma brzmienie:

„Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego jest organem Stowarzyszenia, który wydaje opinie w sprawach dotyczących słownictwa elektrotechnicznego, koordynuje i uzgadnia prace na polu słownictwa elektrotechnicznego zarówno zreszeń jak i poszczególnych osób. utrzymuje łączność z innymi organizacjami, pracującymi nad słownictwem technicznym polskim, ogłasza słowniki i materiały do słownictwa elektrotechnicznego“.

§ 64 skreślić.

Po dotychczasowym § 64 wstawić nowy rozdział „Biuro Znaku Przepisowego“.

„A. Celem Biura Znaku Przepisowego jest badanie i ocena materiałów elektrotechnicznych, mających uzyskać prawo do znaku przepisowego S.E.P. oraz prowadzenie wszelkich spraw, związanych ze znakiem przepisowym.

B. Biuro Znaku Przepisowego rządzi się regulaminem, zatwierdzonym przez Zarząd Główny. Budżet Biura Znaku stanowi część składową budżetu Stowarzyszenia“.

§ 66 skreślić.

W § 67 zamiast słów „Komitet organizuje“ (dwukrotnie) wstawić „Komitety organizują“.

§ 68 skreślić.

W § 69 wstawić na początku nowy ustęp w brzmieniu: „Komitety działają na podstawie regulaminów, zatwierdzonych przez Zarząd Główny. Budżety Komitetów stanowią część składową budżetu Stowarzyszenia“.

W § 72 skreślić słowo „zbiorowych“ i wstawić na to miejsce zdanie „wniesiony przez Zarząd Główny S.E.P.“.

Wstawić po § 72 nowy § w brzmieniu: „Interpretacja niniejszego statutu należy do Walnego Zgromadzenia. W okresie pomiędzy Walnymi Zgromadzeniami spory interpretacyjne rozstrzyga Zarząd Główny, od którego decyzji przysługuje odwołanie do Walnego Zgromadzenia“.

W § 73 skreślić słowa „i zbiorowych“.

W § 74 w zdaniu „otrzyma $\frac{2}{3}$ obecnych głosów“ skreślić słowo „obecnych“.

Tak oto przedstawia się cały projekt zmian statutu. Może Kolega Prezes zechce poddać całość projektowanych zmian pod głosowanie en bloc, prosząc jednocześnie Walne Zgromadzenie o upoważnienie Zarządu Głównego do załatwienia wszystkich spraw legalizacyjnych w Komisariacie Rządu.

Proszę również, aby p. Prezes zechciał wyeliminować spośród tych spraw jedną sprawę, tj. sprawę nazwy Stowarzyszenia. Koledzy, którzy byli w Komisji Porozumiewawczej z ramienia Z. P. I. E. zgłoszą w tej sprawie osobny wniosek.

Przewodniczący: Poddaję pod głosowanie en bloc wszystkie projektowane zmiany statutu, które zreferował Sekretarz Generalny. Kto jest za przyjęciem tych zmian? Większość. Kto jest przeciwny ich przyjęciu? Nikt. Kto wstrzymuje się od głosowania? 7 głosów. Wobec tego uważam, że Koledzy zmiany te przyjęli. Obecnie poddaję pod głosowanie tekst następującej uchwały:

„Walne Zgromadzenie upoważnia Zarząd Główny Stowarzyszenia na okres do następnego Walnego Zgromadzenia do wprowadzenia do statutu zmian redakcyjnych oraz wszelkich innych zmian natury formalnej, któreby się okazały koniecznymi dla uzyskania zatwierdzenia przez władze administracyjne zmian uchwalonych na X Walnym Zgromadzeniu S.E.P.“

Kto jest przeciwny tej uchwale? Nikt. Zatem uchwała ta została przyjęta.

Kol. J. Płaskowski: Zabierając głos na temat nazwy naszego Stowarzyszenia, uważam, że nie należy zbyt długo o tym mówić z tego względu, że już wszystkie wywody kolegów: Przelaskowskiego i Wachowskiego uzasadniły twierdzenie, że tytuł inżynierski powinien znaleźć swe odzwierciedlenie w nazwie naszego Stowarzyszenia. Nazwa nasza jest nazwą dość starą, bo liczy już 20 lat. Przy porównaniu jej z nazwami analogicznych Stowarzyszeń stwierdzamy, że z wyjątkiem Stowarzyszenia Elektryków wszystkie inne instytucje mają w swej nazwie podkreślony tytuł inżyniera. Czy to będzie Związek Inżynierów Mechaników Polskich, czy Związek Inżynierów Drogowych, czy Związek Inżynierów Budowlanych, czy Związek Inżynierów Chemików R. P., czy Związek Inżynierów Górników i Hutników, czy Inżynierii Wodnej, czy Przemysłu Naftowego itd., wszędzie mamy nazwę inżynier. Tak jak sprawa — że tak powiem — inżynierskości była traktowana jako do pewnego stopnia wstawienie do zasadniczych kwestii statutu, tak samo ta kwestia została wydzielona i jest omawiana osobno. Jeszcze raz powołuję się na te wszystkie

argumenty, które zostały wysunięte w dyskusji na temat inżynierskiego charakteru naszego Stowarzyszenia i uważam, że one również i tu mają swe zastosowanie.

Kol. S. Wachowski: Z dotychczasową nazwą zżyliśmy się przez lat 20 (oklaski). Aczkolwiek wprowadziliśmy w statucie zasadę, że organizacja nasza jest inżynierska, to jednak to słowo „inżynier“ wbrew temu, że inne organizacje mają je w swym tytule, jest nam zbyt techniczne. Mimo tego, że poprzez cały szereg lat nie byliśmy statutowo, a więc formalnie, organizacją inżynierską, jednakże z ducha i krwi byliśmy organizacją inżynierską. Wprowadzenie nowej nazwy nie potrzebne jest ze względów formalnych. Nie chcemy zmiany nazwy SEP ze względów uczuciowych. Poza tym, przypuszczam, że Kolega sekretarz generalny nam to wyjaśni. — zmiana tej nazwy ze względu na znak przepisowy SEP pociągnęłaby za sobą niezmiernie komplikacje. Oklaski, które Koledzy mi dali, są najlepszym dowodem naszej woli, by nazwa, która była dotychczas, pozostała i nadal (oklaski).

Przewodniczący: Uważam, że wniosek Kolegi Wachowskiego przyjęty został przez aklamację, ale musimy tę sprawę załatwić formalnie. Kol. Płaskowski, nie dając żadnego projektu, mówi, że nazwa powinna odzwierciedlać inżynierski charakter naszego Stowarzyszenia. Chodzi więc o to, czy zmienić tę nazwę, czy pozostawić ją tak jak jest. Propozycja kol. Wachowskiego jest, aby utrzymać dotychczasową nazwę Stowarzyszenia. Podają przeto pod głosowanie wniosek, by utrzymać dotychczasową nazwę Stowarzyszenia. Kto jest za tym, by pozostawić naszą dotychczasową nazwę bez zmian? Większość. Kto jest temu przeciwny? 3 głosy. Kto się wstrzymuje od głosowania? 4 głosy. Wobec tego pozostaje nadal dotychczasowa nazwa naszego Stowarzyszenia.

Celem podkreślenia potrzeby konsolidacji naszego świata elektrotechnicznego, proszę o przyjęcie następującego wniosku:

„Uznając w pełni znaczenie i wagę zagadnień, które stoją przed elektrotechniką polską w okresie coraz intensywniejszej rozbudowy życia gospodarczego państwa i uważając, że elektrotechniczny świat inżynierski powinien być reprezentowany w jednej ogólnej polskiej organizacji elektrotechnicznej, członkowie S.E.P., zebrani na X Walnym Zgromadzeniu S.E.P. nad polskim morzem, stwierdzają, że wszelkie rozstrzelanie sił fachowych i społecznych jest marnotrawstwem, i z tego też względu będą dążyli do zjednoczenia wszystkich inżynierów elektryków w jednej wspólnej organizacji.

Uważając, że dzięki zmianom statutu Stowarzyszenia Elektryków Polskich, stworzona została podstawa do tego zjednoczenia na gruncie S.E.P., X Walne Zgromadzenie poleca i upoważnia Zarząd Główny do poczynienia wszelkich kroków celem wprowadzenia w życie uchwalonych zmian i dołożenia wszelkich starań i wysiłków do jak najszybszego osiągnięcia połączenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich ze Stowarzyszeniem Teletechników Polskich i Związkiem Polskich Inżynierów Elektryków“ (Oklaski).

Poddaję pod głosowanie tę deklarację. Kto jest za jej przyjęciem? Większość. Kto jest przeciw niej? Nikt. Kto się wstrzymuje od głosowania? 1 głos. Dziękuję Państwu serdecznie za przyjęcie tego wniosku.

Uważam, że będzie on podstawą do dalszej naszej współpracy, której symbolem zewnętrznym są dwaj nasi koledzy, którzy razem z mną siedzą za stołem prezydalnym. Mam wrażenie, że mój przyszły następca prezes nie będzie miał wielkich trudności z formalnym przeprowadzeniem tego połączenia.

8. Wniosek Zarządu Głównego S.E.P. w sprawie opodatkowania się członków Stowarzyszenia na fundusz jubileuszowy S.E.P.

Przewodniczący: Zarząd Główny na zebraniu odbytym w dniu 25 maja wraz z prezesami Oddziałów i przewodniczącymi centralnych organów Stowarzyszenia, postanowił zwrócić się do Walnego Zgromadzenia z wnioskiem o dobrowolne opodatkowanie się wszystkich członków zwyczajnych Stowarzyszenia na stworzenie Funduszu Jubileuszowego, który będzie zbierany przez 6 lat, aż do 25-ciolecia Stowarzyszenia i który będzie przeznaczony na budowę własnego domu Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Ustalenie wysokości rocznych składek na ten cel proponujemy powierzyć Zarządowi Głównemu S.E.P., który ułoży pewne wytyczne i wyznaczy orientacyjną skalę opłat, pozostawiając członkom S.E.P. wybór odpowiedniej skali składek. Wytyczne te będą rozesłane w odpowiednim czasie wszystkim członkom S.E.P.

Jednocześnie proponujemy, aby Walne Zgromadzenie zwróciło się z apelem do członków zbiorowych Stowarzyszenia, aby zechcieli również poprzeć tę inicjatywę i przeznaczyć roczną składkę na budowę domu Elektryków.

Zbieranie składek rozpocznie się od roku 1939 i trwać będzie przez lata 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, tj. do 25-ciolecia S.E.P.

Fundusz Budowy Domu S.E.P. utworzony został już przed 4-ma laty i liczy w chwili obecnej zł 7 304,50.

Czy Koledzy godzą się na takie dobrowolne opodatkowanie się w myśl powyżej przytoczonej propozycji? Czy jest kto przeciwny? Nikt. Czy jest kto przeciwny przyjęciu przez aklamację? Nikt. Uważam więc ten wniosek za przyjęty przez aklamację.

9. Ogłoszenie wyników referendum w sprawie wyboru prezesa i członków Zarządu Głównego S.E.P.

Prezes udziela głosu Sekretarzowi Generalnemu, który odczytuje protokół Komisji Czterech Mężów Zaufania w tej sprawie.

„Protokół posiedzenia Komisji Czterech Mężów Zaufania z dnia 17 marca 1938 roku. Obecni pp.: przewodniczący Komisji Alfons Hoffmann, członkowie: Tadeusz Jaskólski, Wiktor Przelaskowski oraz w zastępstwie sekretarza generalnego Edward Kobosko.

1. Sprawdzono ilość i formę nadesłanych kopert wyborczych oraz na liście członków zaznaczono nazwiska Kolegów, którzy przesłali swe głosy. Ogólna ilość nadesłanych kopert wyborczych wyniosła 719.

Ponadto nadesłano 3 koperty wyborcze bez podania nazwiska wysyłającego, 4 koperty wyborcze po terminie i 1 kopertę wyborczą od nie członka.

Z nadesłanych kopert wyborczych w ilości 719 odrzucono:

1) nadesłane przez osoby nieuprawnione do głosowania z powodu nieopłacenia składek członkowskich do dn. 1 października 1937 roku	kopert 25
2) nadesłane bez wskazania nazwiska wysyłającego	kopert 3
3) nadesłane po terminie	kopert 4
4) nadesłane przez nie członka S.E.P.	kopert 1
	Razem kopert 33

Pozostało do otwarcia ważnych kopert wyborczych zewnętrznych 686.

2. Przystąpiono do otwarcia zewnętrznych kopert, po czym sprawdzono wewnętrzne koperty wyborcze. Wszystkie koperty wewnętrzne w ilości 686 sztuk odpowiadały wymaganiom regulaminu, wobec czego otwarto je i przystąpiono do obliczenia głosów:

3. Przeliczono głosy. Głosów otrzymali:	
a) Na Prezesa kol. Kazimierz Szpotański	głosów 618
Ponadto oddano na 20 innych osób ogółem głosów	42
Pustych kartek oddano	26
	Razem głosów 686

b) Na członków Zarządu Głównego z Warszawy:	
Otrzymali głosów:	
kol. Gołębiowski Stanisław	głosów 442
„ Jasiński Stefan	głosów 259
„ Wachowski Stanisław	głosów 354
„ Wóycicki Stanisław	głosów 189
Ponadto oddano na 23 innych osób ogółem głosów	41
Pustych głosów oddano	87
	Razem głosów 1372

c) Na członków Zarządu Głównego z prowincji:	
Otrzymali głosów:	
kol. Hawling Franciszek	głosów 273
„ Sprusiński Anastazy	głosów 329
Ponadto oddano na 16 innych osób ogółem głosów	27
Pustych głosów oddano	57
	Razem głosów 686

4. Wobec tego wybrani zostali:
Na prezesa kol. Szpotański Kazimierz (Warszawa).

Na członków Zarządu Głównego z Warszawy: kol. kol. Gołębiowski Stanisław i Wachowski Stanisław.

Na członków Zarządu Głównego z prowincji: kol. Sprusiński Anastazy.

Na zastępców z Warszawy: kol. kol. Jasiński Stefan i Wóycicki Stanisław.

Na zastępcę z prowincji: kol. Hawling Franciszek.

Przewodniczący: Udzielam głosu naszemu nowemu Prezesowi kol. Szpotańskiemu.

Kol. K. Szpotański: Dziękuję Szanownym Kolegom za zaszczyt i zaufanie jakim raczyli mnie obdarzyć. Wiem, że posiadam cały szereg braków, aby spełniać tak poważne funkcje, jakimi są funkcje przewodniczącego tak licznej i poważnej instytucji, jak S.E.P. Rola moja będzie trudna; postaram się ją wykonać w miarę sił i możliwości najlepiej. Rola moja jest dlatego trudna, że wszystkie rzeczy, które można było w Stowarzyszeniu przeprowadzić, już poprzedni Zarząd zaczął realizować.

Jeżeli chodzi o odżyzdzenie Stowarzyszenia, to ono już nastąpiło. Kolega Wachowski mówił o tym, że pomimo tego, że S.E.P. został odżyzdzony, ilość członków jego się zwiększyła. Ja pozwolę sobie to powiedzenie poprawić i powiedzieć, że właśnie dlatego liczba członków się zwiększyła. Tę rzecz, która została tak szczęśliwie rozpoczęta i tak daleko doprowadzona, będę się starał doprowadzić do całkowitego końca (oklaski).

Druga sprawa, która również została przez mojego poprzednika i przez poprzedni Zarząd całkowicie prawie przeprowadzona, to sprawa konsolidacji świata naszego, to jest zjednoczenie wszystkich elektryków polskich w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich. Ja ze swej strony będę się starał skończyć tę sprawę, tzn. dokonać jej formalnie, doprowadzić do formalnego jej zrealizowania. Rola moja jest tu bardzo skomplikowana, ale postaram się ją wykonać dzięki współpracy i działalności Kolegów, których mamy dzisiaj przyjemność widzieć przy stole prezydijskim.

Jedną z ważniejszych spraw, której urzeczywistnienia pragnę, to jest ta, aby życie w oddziałach prowincjonalnych było bardziej żywe, by kontakt z Warszawą był ściślejszy i mocniejszy. Mam wrażenie, że pod tym względem będzie można to i owo poczynić. Chciałbym aby o ile możliwości wymiana prelegentów była jak najczęstsza, chciałbym osiągnąć ten kontakt przy pomocy odwiedzania Oddziałów prowincjonalnych przez Sekretarza Generalnego i członków Zarządu.

Jest jeszcze jedna sprawa, do której podchodzę z pełną obawą, że ona przerasta wielokrotnie nasze siły i możliwości. Ale cóż, kiedy i ta sprawa została przez poprzedni Zarząd doprowadzona do pewnej granicy. Jest to sprawa posiadania własnej siedziby. Jesteśmy dziś Stowarzyszeniem tak dużym, że sprawa ta wysuwa się na czoło wszystkich innych spraw. Została ona już zapoczątkowana i ja chciałbym wszystkie swe wysiłki skierować w tym kierunku, aby ją choć trochę popchnąć naprzód. Rozumiem, że nie uda mi się dokonać tego całkowicie, chciałbym jednak, aby wszyscy koledzy tą sprawą się przejęli i żeby byli łaskawi mi jak najwięcej pomóc (oklaski).

Nie chcę Kolegom zajmować czasu, tym bardziej, że jesteśmy wszyscy zmęczeni po tej wspaniałej wycieczce, która — i znów to muszę podkreślić — urzeczywistniona została dzięki inicjatywie starego Zarządu. Następne zebranie nie będzie mogło być tak efektowne, ponieważ nie będziemy mogli mieć do rozporządzenia tego pięknego statku, morza i tej uroczej Szwecji. I tutaj więc pozostaje nam tylko wzorować się na starym Zarządzie i starać się urządzić następny zjazd tak, by on przynajmniej nie pozostawał całkowicie w cieniu zjazdu obecnego.

Raz jeszcze dziękuję Szanownym Kolegom za obarczenie mnie tą zaszczytną pracą i raz jeszcze zwracam się z prośbą, aby Koledzy byli łaskawi pomagać nam tak, jak dotychczas, a może jeszcze w większym stopniu, abyśmy wszyscy w Zarządzie mogli należycie kierować sprawami Stowarzyszenia (oklaski).

10. Wybór członków Komisji Rewizyjnej.

Przewodniczący udziela głosu inż. Przelaskowskiemu, który stawia wniosek o wybór Komisji Rewizyjnej w tym samym składzie co dotychczas, tj. w osobach kol. A. Krzyczkowskiego, A. Kühna, J. Lenartowicza, M. Pożaryskiego i T. Sułowskiego.

Walne Zgromadzenie wniosek ten przyjęło jednomyślnie.

Walne Zgromadzenie wniosek ten przyjęło jednomyślnie.

11. Wybór miejsca XI Walnego Zgromadzenia S.E.P.

Przewodniczący komunikuje, iż Zarząd Oddziału Zagłębia Węglowego S.E.P. przysłał zaproszenie na odbycie XI Walnego Zgromadzenia S.E.P. w Katowicach w roku 1939. Z uwagi na to, że dotychczas żadne zebrania Stowarzyszenia nie odbywały się na Śląsku i że projektowane jest zorganizowanie dużej wystawy elektrotechnicznej w Katowicach, z tej okazji Prezes S.E.P. proponuje przyjęcie zaproszenia Oddziału, drugiego z kolei co do liczebności po Warszawskim.

Walne Zgromadzenie wniosek ten przyjęło jednomyślnie.

Na tym zamknięto posiedzenie Walnego Zgromadzenia dla załatwienia spraw organizacyjnych.

Asesorowie:

(—) inż. Stanisław Kuhn (—) inż. Alfons Hoffmann
(—) inż. Tadeusz Todtleben

Przewodniczący:

Sekretarz Generalny:

(—) inż. Józef Podoski

Międzynarodowy Słownik Elektrotechniczny.

Międzynarodowy Słownik Elektrotechniczny (Vocabulaire Electrotechnique International) wydany przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (C.E.I.) zawiera nazwy i określenia w sześciu językach: francuskim, angielskim, niemieckim, włoskim, hiszpańskim i esperanto.

Działy słownika:

Grupa 05 — Pojęcia podstawowe i ogólne.

10 — Maszyny i transformatory.

15 — Urządzenia łączeniowe, zabezpieczające i regulacyjne.

20 — Przyrządy pomiarowe, naukowe i przemysłowe.

25 — Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii.

30 — Kolejnictwo elektryczne.

35 — Zastosowania mechaniczne.

40 — Zastosowania cieplne.

45 — Oświetlenie.

50 — Elektrochemia.

55 — Teletechnika.

60 — Radiotechnika.

65 — Radiologia.

70 — Elektrobiologia.

Skorowidze w każdym z 6-ciu języków. Format A 4, str. 311. Cena w oprawie płócienną zł. 15.

Zamówienia listowne są zbędne. Wystarczy wpłacić na konto S.E.P. w P. K. O. Nr. 625 powyższą sumę, podając na odwrocie blankietu nazwę żadanego wydawnictwa.

ODDZIAŁ KRAKOWSKI.

Zgłoszenie na członka zwyczajnego:

Wierciak Jan Marian, inż., Kraków, Moniuszki 6.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

Przyjęty na członka zwyczajnego:

Domański Manswet, Warszawa, Czeska 7 m. 1, Sekcja Radiotechn

OPRAWKI ŻARÓWEK**)

Uwaga. Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

I. W S T Ę P.

§ 1. Zakres ważności.

Przepisy niniejsze obejmują budowę i próby:

- oprawek z gwintem edisonowskim E 14, E 27, E 40;
- oprawek bagnetowych B 15, B 22 na napięcie do 250 V.

§ 2. Termin ważności.

Przepisy niniejsze wchodzi w życie z dniem

§ 3. Określenia.

1. *Oprawka* jest to przybór, który służy do połączenia żarówki z przewodami elektrycznymi.

W zależności od budowy rozróżnia się:

- oprawki do urządzeń wewnętrznych,
- oprawki bagnetowe.

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się:

- oprawki do urządzeń wewnętrznych,
- oprawki do urządzeń zewnętrznych,
- oprawki do pomieszczeń wilgotnych,
- oprawki przeciwwybuchowe.

W zależności od materiału rozróżnia się:

- oprawki, których obudowa całkowicie lub częściowo wykonana jest z metalu,
- oprawki wykonane z materiału izolacyjnego.

W zależności od sposobu zamocowania rozróżnia się:

- oprawki trzpionowe,
- oprawki do zawieszania,
- oprawki do przykręcania (oprawki ściennie i sufitowe).

*) Uwagi do niniejszego projektu należy nadsyłać do dnia 1 lutego 1939 r. p. a.: Stowarzyszenie Elektryków Polskich — Warszawa 1, Królewska 15.

**) Opracowane przez Komisję VII Materiałów Izolacyjnych S. E. P. W pracach brali udział pp.: Broder I., Ciszewski S., Fajner M., Godębiowski S., Górski S., Kasserer M., Kłobowski T., Kobosko E., Krukowski W., Lang E., Maliszewski P., Modrak P., (przewodniczący Komisji), Monkiewicz T. (referent), Nirenstein A., Puciata W., Rusek Z., Skowroński I., Tenenberg S., Todtleben T., Zabłocki B. (przewodniczący podkomisji), Żemajtis W.

2. *Materiał niehygroskopijny* — jest to materiał, który po 24-godinnym przeleżeniu w wodzie i po osuszeniu jego powierzchni z wilgoci bibułą, nie wykazuje zwiększenia ciężaru ponad $1/2\%$.

3. *Materiał izolacyjny odporny na ciepło* — jest to materiał, który nie mięknie przy ogrzaniu do temperatury 100° i który pod działaniem ciepła, powstającego w czasie normalnej pracy oprawki przy nominalnym prądzie i napięciu, nie zapala się, nie zużywa się, nie topi się ani nie mięknie w stopniu szkodliwym dla normalnego działania przyboru oprawki.

4. *Materiał izolacyjny odporny na żar* — jest to materiał, który odpowiada wymaganiom § 53.

§ 4. Określenia części oprawek.

- Plaszcz oprawki* jest to zewnętrzna walcowa część oprawki.
- Spód (kapka) oprawki* jest to część oprawki między osłoną a trzpionkiem.
- Trzpionek* jest to część służąca do zamocowania oprawki na oprawie oświetleniowej.
- Podstawa (kamień)* jest to część wykonana z materiału izolacyjnego, służąca do umocowania na niej części prąd wiodących itp..
- Tulejka nagwintowana (gwint oprawki)* jest to część oprawki, w którą wkręca się żarówkę.
- Kontakt boczny* jest to część, doprowadzająca prąd do trzonka żarówki.
- Kontakt środkowy* jest to część, doprowadzająca prąd do stopy żarówki.
- Zaciski przyłączeniowe* są to części, służące do przyłączenia przewodów do oprawki.
- Cokoł* jest to część, służąca do umocowania oprawek ściennych i sufitowych na ścianach i sufitach.

§ 5. Znak przepisowy.

Wytwórnice mogą uzyskać uprawnienie do znakowania wyrobionych przez siebie oprawek znakiem przepisowym SEP, o ile oprawki te odpowiadają niniejszym przepisom.

II. WYMAGANIA OGÓLNE.

§ 6. Napięcie nominalne.

Oprawki objęte niniejszymi przepisami są przeznaczone na napięcie do 250 V.

§ 7. Prąd nominalny.

Oprawki są budowane na natężenie prądu podane w poniższej tablicy:

Części chroniące przed dotykiem powinny być wytrzymałe mechanicznie i umocowane w sposób pewny (próby § § 44, 50 i 51). Pierścieni porcelanowy nie uważa się za ochronę przed dotykiem. Lakierowania ani emaliowania nie uważa się za zabezpieczenie przed dotykiem.

2. Powyższe wymagania nie dotyczą oprawek E 40.

§ 16. Wytrzymałość mechaniczna.

1. Oprawki muszą być wytrzymałe na wszelkie oddziaływania mechaniczne, jakim podlegają w normalnym użyciu, np. przy wkręcaniu i wykręcaniu żarówki, jak również przy nakręcaniu oprawki na rurkę.

2. Oprawki powinny być odporne na uderzenia (próba w/g § 51).

§ 17. Grzanie się styków.

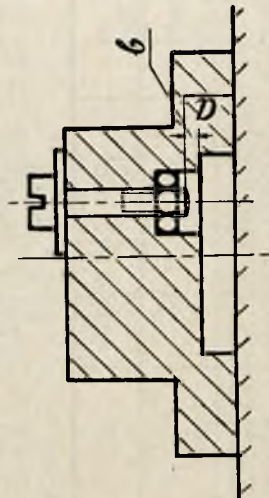
Styki oraz wszelkie inne części oprawki prąd wiodące powinny posiadać takie wymiary, aby przy pracy części te zbyt nie nagrzewały (próba § 54).

§ 18. Zabezpieczenie przed rdzewieniem.

Części żelazne lub stalowe powinny być zabezpieczone przed rdzą przez cynowanie na gorąco lub kadmowanie.

§ 19. Odległości.

1. Wielkości odległości, które podane są w tablicy I i na rys. 1, powinny być zachowane we wszystkich oprawkach, jeżeli przepisy szczegółowe na oprawki specjalne nie przewidują wymagań innych.



Rys. 1.

2. Podane w tablicy odległości powinny być zachowane tak przy wkręconej, jak i wykręconej żarówce.

3. Przesunięcia się poszczególnych części oprawki powinny być tak ograniczone, aby odległości były zachowane tak przy przyłączonych, jak i odłączonych przewodach o przekrojach podanych w § 22.

Typ oprawki	Nominalne natężenie prądu w amp.
E 14	2
E 27	6
E 40	15
B 15	2
B 22	4

§ 8. Oznaczenia na oprawkach.

Na oprawce muszą być uwidocznione czytelnie i trwałe następujące oznaczenia:

- a) firma wytwórcy lub znak firmowy,
 - b) napięcie i prąd nominalny,
 - c) znak przepisowy SEP. (o ile firma posiada uprawnienie).
- Oznaczenia powinny być umieszczone na podstawie. Znak SEP. zaleca się umieszczać w pobliżu znaku firmowego.

§§ 9 — 13. na ew. dalsze uzupełnienie.

III. B U D O W A.

§ 14. Materiał.

- 1. Części metalowe oprawek muszą być wykonane z materiału dostatecznie odpornego na utlenienie, bądź też mają być odpowiednio chronione przed utlenieniem przez poniklowanie lub w inny sposób równoważący. (próba § 55).
 - 2. Materiały izolacyjne stosowane do wykonania poszczególnych części oprawek (tulejki gwintowane itp.) muszą być niehygroskopijne i odporne na ciepło. Części oprawki muszą być poza tym odporne na żar (próba § 52 i 53).
 - 3. Osłony, ścianki przegradzające itp. powinny być wytrzymałe mechanicznie i należycie umocowane.
 - 4. Jeżeli gwint oprawki jest metalowy, to powinien on być wykonany z miedzi lub stopu miedzi o zawartości przy najmniej 80% miedzi. Wszystkie inne części prąd wiodące mogą być wykonane z miedzi lub stopu o zawartości miedzi nie mniej niż 60%. Wyjątek mogą stanowić śruby, które mogą być wykonane ze stopu o zawartości 50% miedzi.
 - 5. Tulejka gwintowana oprawek stosowanych w zewnętrznych oprawkach oświetleniowych musi być wykonana z miedzi.
- § 15. Bezpieczeństwo dotyku.**
- 1. Oprawka musi być tak zbudowana, aby uniemożliwiono było dotknięcie części będących pod napięciem przy żarówce wkręconej, jak również podczas wkręcania i wykręcania jej.

Tablica I.

Wyszczególnienie	Wymiary w mm.	
	Wymiary przy napięciu 250 V	
Najmniejsza odległość, mierzona na powierzchni oprawki pomiędzy:		
a) częściami, pozostającymi pod napięciem o różnej biegunowości	3	3
b) częściami, pozostającymi pod napięciem — a częściami metalowymi dostępnymi dla dotyku oraz śrubami przymocowującymi	3	3
Najmniejsza odległość w powietrzu pomiędzy:		
a) częściami, pozostającymi pod napięciem — a osłoną metalową	3	3
b) częściami, pozostającymi pod napięciem — a podkładkami oprawk ściennych i sufitowych	6	6
c) częściami, pozostającymi pod napięciem — a górną graniczną powierzchnią pustej przestrzeni w cokole oprawki ściennej lub sufitowej (p. rys. 1, wymiar a)	5	5
Najmniejsza odległość pomiędzy:		
a) częściami, zalanyymi masą, pozostającymi pod napięciem — a podkładką, o ile grubość masy wynosi co najmniej 2,5 mm	4	4
b) częściami, zalanyymi masą, pozostającymi pod napięciem — a górną powierzchnią pustej przestrzeni w podstawie, o ile grubość masy wynosi co najmniej 2 mm (rys. 1, wymiar b)	3	3

§ 20. Przyłączenie przewodów.

- Zaciski powinny być tak wykonane:
 - aby umożliwiły przyłączenie do oprawki odpowiednie przewodu według poniższej tabeli:

Typ oprawki	Prąd nominalny w amp.	Przekrój przewodu w mm ²
E 14	2	0,75 ÷ 1,5
E 27	6	0,75 ÷ 2,5
E 40	15	2,50 ÷ 4,0
B 15	2	0,75 ÷ 1,5
B 22	4	0,75 ÷ 2,5

- aby przyłączenie nie wymagało oczek, końcówek itd.
- przewód nie mógł ulec uszkodzeniu ani zmienić swego położenia przy dokręcaniu śrubki,

- Zaciski przyłączeniowe mają mieć gwint metryczny i mogą być wykonane jako zaciski tulejkowe, lub zaciski śrubowe. Najmniejsze wymiary zacisków podane są w tablicach II i III.

Tablica II.

Typ oprawki	Nominalne natężenie prądu A	Ś r u b a		T u l e j k a	
		Średnica gwintowanej	Długość części gwintowanej	Średnica	Długość części gwintowanej
E 14	2	2,6	4,5	2,6	1,8
E 27	6	2,6	4,5	2,6	1,8
E 40	15	4	7	4	3
B 15	2	2,6	4,5	2,6	1,8
B 22	6	2,6	4,5	2,6	1,8

Tablica III.

Typ oprawki	Nominalne natężenie prądu w amp.	Ś r u b a			Długość gwintu w otworze
		średnica gwintu	długość śruby	średnica gwintowanej części	
E 14	2	3	5	6	1,5
E 27	6	3,5	5	7	1,5
E 40	15	4	6	8	2,5
B 15	2	4	5	6	1,5
B 22	6	3,5	5	7	1,5

Uwaga 1. Jeżeli między łbem śruby a przewodem znajduje się podkładka przenosząca docisk, to średnicę łba śruby można zmniejszyć dla oprawki E 27 i E 40 do 6 mm.

2. Jeżeli przewód jest zaciśnięty przynajmniej dwoma śrubami, to dla oprawek E 40 mogą być użyte śruby o średnicy gwintu 3,5 mm.

- Zaciski powinny być umieszczone na podstawie izolacyjnej w takim miejscu i umocowane w ten sposób, aby przy przyłączaniu lub odłączaniu przewodów nie obluźniały się i nie powodowały zwarcia.

4. Części znajdujące się pod napięciem powinny być dostatecznie odizolowane:

- po między sobą,
 - od części zewnętrznych oprawki,
 - od śrub przymocowujących oprawki przeznaczone do przykręcenia (oprawki ścienne i sufitowe).
- Podstawa oprawki powinna być tak ukształtowana i umocowana, aby obracanie się podstawy było uniemożliwione.
 - Otwory do wprowadzenia przewodów do wnętrza

Tablica V.
Graniczne wymiary gwintów. Wymiary w mm.

Oznaczenia	Część na którą nakręca się				Część nakręcana			
	Średnica zewnętrzna d		Średnica rdzenia		Średnica zewnętrzna D		Średnica rdzenia D	
	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
E 14	13,90	13,70	12,30	12,10	13,96	14,16	12,36	12,56
E 27	26,55	26,20	24,25	23,90	26,65	27,00	24,35	24,70
E 40	39,50	39,05	35,90	35,45	39,60	40,05	36,00	36,45

2. *Najmniejsze wymiary grubości ścianek gwintów i ostępów w oprawkach E 14, E 27 i E 40 do użytku wewnętrznego podane są w tablicy VI.*

Tablica VI.

Wyszczególnienie	Wymiary w mm		
	E 14	E 27	E 40
1. Grubość blachy gwintu oprawki zwykłej	0,3	0,3	0,5
2. Użyteczna długość gwintu Edisona	5,5	7,5	13,0
3. Odległość między zewnętrzną krawędzią gwintu Edisona a kontaktem środkowym (przy całkowitej zakręconej żarówce)	12-13	19-21	32-34

3. *Najmniejsze wymiary grubości ścianek ostłon oprawek metalowych E 14, E 27, E 40, B 15 i B 22 do urządzeń wewnętrznych podane są w tablicy VII.*

Tablica VII.

Wyszczególnienie	Wymiary w mm.					
	E 14	E 27	E 40	B 15	B 22	
1. Grubość ścianki płaszcza metalowego dla oprawek z gwintem tłoczonym lub dla oprawek bagnetywanych z ostłoną niegwintowaną	0,3	0,3	0,5	0,5	0,8	
2. Grubość ścianki spodu z gwintem tłoczonym lub bez gwintu	0,3	0,3	0,5	1	1	
3. Długość gwintu na połączeniu płaszcza oprawki ze spodem lub nakrętki ze spodem w oprawkach bagnetywanych	5,0	7,0	10,0	3	4	
4. Grubość blach nakrętki w oprawkach bagnetywanych	—	—	—	0,8	1,0	

oprawki muszą być takich rozmiarów, aby przewody wolno wchodziły do wnętrza, przy czym wewnątrz spodu oprawki musi być dość miejsca dla wprowadzenia i przyłączenia przewodów o największym dopuszczalnym dla danej oprawki przekroju przewodu (§ 20, p. 1).

7. Otwory do wprowadzenia przewodów nie powinny posiadać ostrych brzegów, które mogłyby uszkodzić izolację przewodów.

8. Trzpienek oprawki powinien posiadać zabezpieczenie przed odkręcaniem się. Zabezpieczenie to powinno być tak wykonane, aby uniemożliwiało obracanie się oprawki przy wkręcaniu i wykręcaniu żarówki (próba § 51, p. 4).

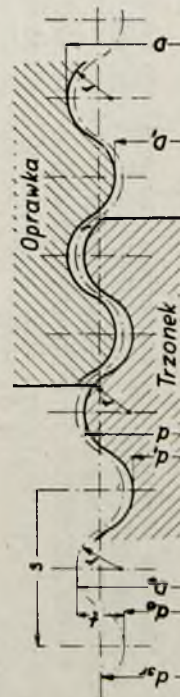
9. Oprawki ściennie i sufitowe powinny mieć otwory takich wymiarów, aby pozwalały na wprowadzenie przewodów do oprawki wraz z ostłonami (rurkami, pancierzami itp.).

10. Części składowe oprawki powinny być połączone między sobą w sposób pewny i trwały.

W oprawkach metalowych ostłona oprawki jest połączona ze spodem za pomocą gwintu. Odkręcanie ostłony od spodu powinno być dokonywane z pewnym wysiłkiem (próba § 51). Zaleca się, aby rozbiieranie oprawek, wykonanych z materiału izolacyjnego, było możliwe tylko przy użyciu narzędzia.

§ 21. Wymiary oprawek z gwintem edisonowskim.

1. *Wymiary gwintu edisonowskiego podane są w tablicach IV i V; w tablicy IV-ej — wymiary gwintu idealnego, w tablicy V-ej — graniczne wymiary gwintów.*



Rys. 2.

Tablica IV.
Gwint idealny.

Skrócone oznaczenie gwintu Edisona	Wymiary w mm.					
	Srednica zewnętrzna d ₀	Srednica wewnętrzna d ₁	Głębokość gwintu t	Proień zaokrągleń r	Skok gwintu s	Ilość nitów gwintu na 1"
E 14	13,93	12,33	0,80	0,825	2,822	9
E 27	26,50	24,31	1,595	1,000	3,629	7
E 40	39,55	37,75	1,80	1,650	6,350	4

7. Najmniejsze wymiary trzpiionka podane są w tablicy X.

Tablica X.

Wyszczególnienie	Wymiary w mm	
	10 mm	16 mm
Trzpiionek metalowy		
Długość gwintu	5,0	5,0
Przy zastosowaniu śruby zabezpieczającej bocznej przed odkręceniem:		
a) grubość ścianki	2,5	2,5
b) długość gwintu	7,0	7,0
Trzpiionki z materiału izolacyjnego:		
a) grubość ścianki	3,0	3,5
b) długość gwintu	7,0	7,0
Przy zastosowaniu śruby osadzonej pionowej:		
a) grubość ścianki	4,5	4,5
b) długość gwintu	9,0	9,0
Średnica bocznej śruby zabezpieczającej przed odkręceniem	3,0	3,0

4. Najmniejsze wymiary grubości ścianki i odległości opravek do opraw zewnętrznych E 27 i E 40 podane są w tablicy VIII.

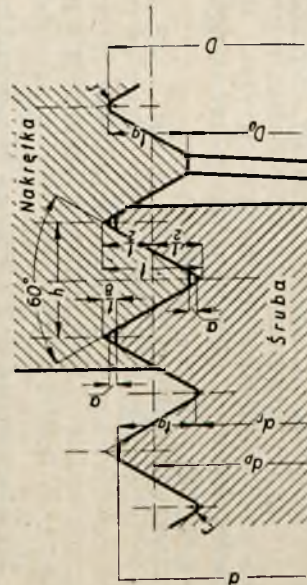
Tablica VIII.

Wyszczególnienie	Wymiary w mm	
	E 27	E 40
1. Grubość ścianki płaszcza metalowego	1	1
2. Grubość blachy gwintu (gwint toczony)	2	3
3. Odległość od środkowego kontaktu do krawędzi gwintu	19—21	32—34

5. Oprawki wykonane z materiału izolacyjnego obowiązującej wyżej podane normy z wyjątkiem norm na grubość części, wykonanych z materiałów izolacyjnych.

6. Gwint dla trzpiionków opravek powinien być metryczny drobnozwojowy. Wymiary średnic gwintów trzpiionków są następujące:

- dla opravek E 14 i B 15 10 mm
- dla opravek E 27 i B 22 10 i 16 mm
- dla opravek E 40 i B 22 16 mm



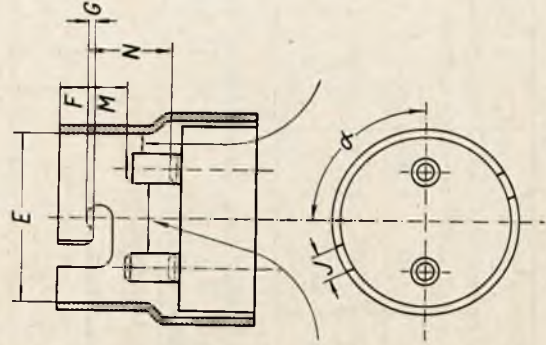
Rys. 3.

Tablica IX.

Oznaczenie gwintu	Średnica gwintu d	Średnica podziałowa d _p	Skok gwintu h	Głębokość gwintu t _g	Głębokość nośna t _n	Nakrętka	
						Średnica gwintu d	Średnica otworu d _o
10×1	10	8,6	1	0,695	0,650	10,09	8,7
16×1	16	14,6	1	0,695	0,650	16,09	14,7

§ 22. Wymiary opravek bagnetowych.

Wymiary opravek bagnetowych podane są w tablicy XI.



Rys. 4.

Tablica XI.

Wymiary w mm

Oznaczenie	B 15		B 22			
	Wymiar nomin.	Wymiary graniczne		Wymiar nomin.	Wymiary graniczne	
		min.	max.		min.	max.
E	15	15,30	15,5	22	22,3*	32,50
F	5	4,00	5,0	5	4,0	5,00
G	1	0,75	1,0	1	0,9	1,15
J	3	2,70	3,2	3	2,7	3,20
K	—	7,90	9,7	—	10,5	13,20
M	4	—	4,9	4	—	4,90
N	10	9,00	—	10	10,0	—
W	0,5	1,50	—	0,5	4,5	—
Z	4	5,00	—	6	6,0	—
ψ	90°	około 30°	—	90°	około 25°	—
θ	—	82° 30'	97° 30'	—	82° 30'	97° 30'

* Uwaga. Średnica E może wynosić 22,1 mm dla oprawek, w których osłona jest sprężysta.

§ 23. Oprawka z wyłącznikiem.

1. Wbudowanie wyłącznika w oprawkę jest dozwolone tylko dla oprawek E 27 i B 22.
2. Części metalowe mechanizmu łącznikowego muszą być odizolowane od części pozostających pod napięciem.
3. Kurek wyłącznika powinien być zrobiony z materiału izolacyjnego.
4. Części metalowe łącznika prąd wiodące mają być wykonane z mosiądzu lub materiału co najmniej równowartościowego i poniklowane, względnie w inny sposób chronione przed utlenieniem.
5. Przy łączniku, wprawianym w ruch pośrednio za pomocą długich drażków, sznurów itp., musi być umieszczone pomiędzy łącznikiem a drażkiem, sznurem itp. pośrednie ogniwo izolacyjne przytwierdzone do łącznika.
6. Powierzchnie stykowe łącznika powinny przy działaniu ocierać się o siebie (tj. kontakty mają być ślizgowe). Powierzchnie części izolacyjnych, po których ślizgają się części metalowe, muszą być tak wykonane, aby nie nastąpiło wzajemne szkodliwe oddziaływanie części metalowych i izolacyjnych.
7. Łączniki oprawek powinny być tak wykonane, aby mechanizm łączący zatrzymywał się w położeniu końcowym, tj. w stanie włączenia lub wylączenia, przy czym w możliwym położeniu środkowym nie powinien powstawać trwały łuk.
8. Wyłączniki w oprawkach pod względem prób muszą

odpowiadać wymaganiom dotyczącym wyłączników puszkowych, podanym w PNE/40.

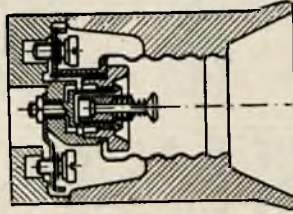
§ 24. Oprawki odporne na wilgoć.

1. Oprawki odporne na wilgoć muszą być wykonane z materiałów niehigroskopijnych.
2. Wprowadzenie przewodów do oprawki powinno być tak wykonane, aby skroplona para nie mogła spływać po przewodach do wnętrza oprawki.

OPRAWKI PRZECIWWYBUCHOWE.

§ 25. Budowa oprawki.

Oprawki żarówkowe z osłoną szczelną mają odpowiadać następującym wymaganiom:



Rys. 5.

- a) Oprawka żarówkowa ma być tak wykonana, aby iskry w wypadku wykręcenia żarówki pod napięciem mogły pozostać tylko w specjalnej małej przestrzeni wydzielonej i osłoniętej ognioszczelnie, lub w wewnętrznej przestrzeni tej części oprawki, która jest osłonięta ognioszczelnie przy wkręconej żarówce.
- b) Części oprawki, które tworzą osłonę ognioszczelną, muszą szczelnie do siebie przylegać, a deformacja poszczególnych części nie ma powodować nieszczelności. Szerokość powierzchni styków musi wynosić co najmniej 5 mm. Części, które do siebie szczelnie nie przylegają, nie mogą mieć w miejscach styku luzu większego niż 0,25 mm.
- c) Długość otworów, przez które przechodzą śruby przytwierdzające oprawkę, ma wynosić najmniej 5 mm przy luzie obustronnym nie większym niż 0,5 mm. Warunek ten nie dotyczy śrub zakitowanych lub zalanych.
- d) Śruby przytwierdzające oprawkę mają być zabezpieczone od odkręcania się.

§§ 26 — 40. na ew. dalsze uzupełnienie. (c. d. n.)

09. POJĘCIA TECHNICZNE

TERMES TECHNIQUES. TECHNISCHE BEGRIFFE.
ENGINEERING TERMS

09.01. UKŁADY POŁĄCZEŃ

SYSTEMES DE COUPLAGE — SCHALTUNGSSYSTEME
SYSTEMS OF CONNECTION

Ozna- czenie	Pojęcie	Określenie
09.01.01	Układ dwuprzewodowy Système à deux fils Zweleitersystem. Two-conductor system	Układ, w którym przesyłanie energii odbywa się dwoma przewodami.
.02	Układ wieloprzewodowy Système multifilaire Mehrlitersystem Multi-conductor system	Układ, w którym przesyłanie energii odbywa się więcej niż dwoma przewodami.
.03	Układ jednofazowy Système monophasé Einphasensystem Single-phase system	Układ dwuprzewodowy zmiennego prądu sinusoidalnego.
.04	Układ wielofazowy Système polyphasé Mehphasensystem Polyphase system	Układ zasilany kilkoma lub więcej sinusoidalnymi siłami elektromotorycznymi o różnych fazach.
.05	Układ wielofazowy symetryczny Système polyphasé symétrique Symmetrisches Mehrphasensystem Symmetrical polyphase system	Układ wielofazowy o n siłach elektromotorycznych równych, przesuniętych fazowo między sobą o kąt $360^\circ : n$ i wyznaczonych w przypadku, gdy układ jest skojarzony w odniesieniu do pewnego wspólnego punktu (punktu zerowego układu).
.06	Układ wielofazowy asymetryczny Système polyphasé asymétrique Asymmetrisches Mehrphasensystem Asymmetrical polyphase system	Układ wielofazowy, w którym warunek układu symetrycznego nie jest spełniony.

09.01.07	Układ dwufazowy Système diphasé Zweiphasensystem Two-phase system	Układ wielofazowy o dwóch siłach elektromotorycznych, przesuniętych fazowo o kąt 90° .
.08	Układ trójfazowy Système triphasé Dreiphasensystem Three-phase system	Układ wielofazowy symetryczny o trzech siłach elektromotorycznych, przesuniętych fazowo o kąt 120° .
.09	Układ czterofazowy Système quadriphasé Vierphasensystem Four-phase system	Układ wielofazowy symetryczny o czterech siłach elektromotorycznych, przesuniętych fazowo o kąt 90° .
.10	Układ sześciofazowy Système hexaphasé Sechphasensystem Six-phase system	Układ wielofazowy symetryczny o sześciu siłach elektromotorycznych, przesuniętych fazowo o kąt 60° .
.11	Układ wielofazowy skojarzony Système polyphasé composé Verkettetes Mehrphasensystem Interconnected polyphase system	Układ wielofazowy, w którym poszczególne fazy są elektrycznie połączone.
.12	Układ wielofazowy nieskojarzony Système polyphasé simple Unverkettetes Mehrphasensystem Independent polyphase system	Układ wielofazowy, w którym poszczególne fazy nie są elektrycznie połączone.
.13	Układ policykliczny Système polycyclique Polyzyklisches System Multicycle system	Układ, w którym nakładają się prądy o różnej częstotliwości.
.14	Układ posobny, szeregowy Système série Reihensystem Series system	Układ, którego elementy są połączone w ten sposób, że przez nie przepływa ten sam prąd.
.15	Układ oboczny, równoległy Système parallèle Parallelsystem Parallel system	Układ, którego elementy są połączone w ten sposób, że prąd przez nie płynący rozdziela się między nie.

09.01.16	Układ posobno-oboczny, szeregowo-równoległy Système série-parallèle Reihen-Parallelsystem Series-parallel system	Układ, w którym część elementów jest połączona posobnie a część — obocznie.
.17	Układ wyrównany Système équilibré Ausgeglichenes System Balanced system	Układ wielofazowy, w którym chwilowa wartość mocy pobieranej lub wydzielanej przez układ jest w każdej chwili ta sama.
.18	Układ niewyrównany Système non-équilibré Unausgeglichenes System Unbalanced system	Układ, w którym warunek układu wyrównanego nie jest spełniony.
.19	Faza układu wielofazowego Phase du système polyphasé Phase eines Mehrphasensystems Phase of a polyphase system	Część układu wielofazowego zasilana jedną z sił elektromotorycznych fazowych.
.20	Faza prądnic, silnika, transformatora Phase du générateur Generatorphase Phase of generator	Jedno z uzwojeń prądnic (silnika, transformatora) wielofazowej, w którym indukuje się siła elektromotoryczna fazowa.
.21	Faza linii (elektrycznej) Phase de la ligne Leitungsphase Line phase	Jeden z przewodów linii elektrycznej w układzie wielofazowym.
.22	Prąd fazowy Courant de phase Phasenstrom Current of phase	Prąd płynący przez jedną z faz układu wielofazowego.
.23	Prąd wielofazowy Courant polyphasé Mehraphasenstrom Polyphase current	Zespół prądów fazowych układu wielofazowego.
.24	Prąd przewodowy Courant de ligne Linienstrom Line current	Prąd, płynący przez fazowy przewód układu wielofazowego.
.25	Napięcie fazowe Tension de phase Phasenspannung Phase voltage	Napięcie, ujawniające się na jednej z faz układu wielofazowego. W przypadku układów symetrycznych skojarzonych — odniesione do punktu zerowego układu.

09.01.26	Napięcie międzyfazowe Tension composée Verkettete Spannung Voltage between phases	Napięcie ujawniające się między dwiema fazami układu wielofazowego skojarzonego.
.27	Napięcie międzyprzewodowe Tension de ligne Linienspannung Line voltage	Napięcie ujawniające się między fazowymi przewodami układu wielofazowego.
.28	Połączenie posobne, szeregowe Couplage en série Hintereinanderschaltung Series connection	Połączenie elementów w ten sposób, że przez nie przepływa ten sam prąd.
.29	Połączenie oboczne, równoległe Couplage en parallèle Nebeneinanderschaltung Parallel connection	Połączenie elementów w ten sposób, że prąd rozdziela się między nimi.
.30	Połączenie mieszane, posobno-oboczne Couplage mixte, en série-parallèle Gemischte Schaltung; Reihenparallelschaltung Mixed connection; series-parallel connection	Połączenie elementów w ten sposób, że część z nich jest połączona posobnie, a część obocznie.
.31	Połączenie w gwiazdę, gwiazdowe Couplage en étoile Sternschaltung Star connection	Połączenie układu wielofazowego (maszyn, transformatora), w którym jedne końce wszystkich faz są połączone elektrycznie. W układzie trójfazowym połączenie takie oznacza się literą Y.
.32	Połączenie wielobokowe Couplage polygonal Ringschaltung Polygonal connection	Połączenie układu wielofazowego (maszyn, transformatora), w którym koniec jednej fazy jest połączony elektrycznie z początkiem następnego.
.33	Połączenie w trójkąt, trójkątowe Couplage en triangle Dreieckschaltung Triangle connection	Połączenie wielobokowe w układzie trójfazowym. Połączenie takie oznacza się literą Δ.
.34	Połączenie w zyzgak, zyzgakowe Couplage en zig-zag Zickzackschaltung Zig-zag connection	Połączenie gwiazdowe układu wielofazowego, w którym każda faza gwiazdy składa się z dwóch różnych faz składowych, połączonych szeregowo. Połączenie takie oznacza się literą Z.

(C d. n.)

R Ó Ż N E

Z Politechniki Warszawskiej.

Na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej uzyskało „veniam legendi“ od r. ak. 1938/39 dwóch nowych docentów.

Dr. nauk techn. Samuel D u n i k o w s k i, Kierownik Działu Elektrycznego Rudzkiego Gwarectwa Węglowego w Rudzie Śląskiej, habilitował się z dziedziny Urządzeń Elektrycznych na podstawie pracy pt. „Przetężenia w urządzeniach elektrycznych prądów zmiennych“ (Warszawa, 1936 r. nakładem S.E.P.). Dr. Dunikowski wykładać będzie w roku akad. 1938/39 „Przetężenia elektryczne“ w rozmiarze 2 godzin co drugi tydzień w ciągu obu semestrów.

Dr. nauk techn. Janusz Lech J a k u b o w s k i, Starszy Asystent Zakładu Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej, habilitował się z dziedziny Techniki Wysokich Napięć na podstawie pracy pt. „Pomiar wysokich napięć probierczych odkształconych“ (Warszawa, 1937 r.). Dr. Jakubowski wykładać będzie w roku akad. 1938/39 „Badania wysokonapięciowe“ w rozmiarze 1 godziny tygodniowo w semestrze letnim. Poza tym prowadzić będzie wykłady zleczone: „Miernictwo wysokonapięciowe“ na VII semestrze Wydziału Elektrycznego oraz „Encyklopedia elektrotechniki“ na III semestrze Wydziału Chemicznego.

Na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej uzyskał w roku akad. 1937/38 tytuł doktora nauk technicznych inż. Jerzy S k o w r o Ń s k i, adiunkt Zakładu Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej oraz Kierownik Biura Znaków Przepisowego S.E.P., na podstawie obrony pracy pt. „O przydatności krajowych szkieł do wyrobu izolatorów liniowych“ (Warszawa, 1936 r.). Dr. Skowroński prowadzi od kilku lat wykłady przedmiotu „Materiały elektrotechniczne“ na VI semestrze Wydziału Elektrycznego.

Wyżej wymienieni wychowankowie i pracownicy naukowcy Zakładu Miernictwa Elektrycznego i Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej są czynnymi członkami różnych komisji i organów S.E.P. występowali niejednokrotnie, jako delegaci S.E.P. na zjazdach międzynarodowych i znani są Czytelnikom „Przeglądu Elektrotechnicznego“ z licznych prac ogłaszanych w tym organie.

Normy naftowe: przetwory naftowe oraz normalne metody ich badań.

Postępy w przeróbce ropy naftowej oraz rozwój przemysłów, stosujących przetwory naftowe, sprawiły, że Normy Naftowe, zawarte w I wydaniu (r. 1933), zaczęły domagać się nowelizacji. Z tego powodu, zorganizowana w międzyczasie Komisja Przetworów Naftowych P. K. N. stanęła wobec konieczności gruntownego zrewidowania zarówno norm właściwości przetworów, jak i metod ich badań. Do planowanego nowego wydania norm trzeba było włączyć pominięte w I wydaniu normy dla smarów

stałych, wazelin i asfaltów oraz normy na oleje izolacyjne, opracowane wspólnie z Komisją Olejów Izolacyjnych przy Stowarzyszeniu Elektryków Polskich.

Do pracy nad nowym wydaniem norm Komisja Przetworów Naftowych wyłoniła 32 Podkomisje, złożone ze specjalistów, którzy przygotowali projekty poszczególnych norm i metod analitycznych. Projekty te zostały opracowane przez Komitet Redakcyjny, a następnie przedyskutowane i przyjęte na plenarnych posiedzeniach Komisji Przetworów Naftowych P. K. N. w dniach 16 i 17 grudnia 1933 r. we Lwowie oraz 10 maja 1936 r. w Boryslawiu.

Projekt Norm właściwości przetworów naftowych został ogłoszony w zeszycie 19 i 20/1936 „Przemysłu Naftowego“, uznanego za oficjalny organ Komisji Przetworów Naftowych P. K. N., zaś Metody badań były wyłożone do przejrzania — zgodnie z przepisami w Sekretariacie Generalnym P. K. N. Normy składają się z dwu odrębnych działów. W pierwszym dziale zgrupowano wszystkie przetwory naftowe codziennego użytku z wyznaczeniem tzw. „właściwości minimalnych“, tj. cech, jakim musi dany przetwór odpowiadać, jeżeli nie ma być uznany, jako nienadający się do danego zastosowania. W dziale tym ukazały się po raz pierwszy oryginalne Polskie Normy dla tak ważnych przetworów jak oleje samochodowe, oleje izolacyjne, asfalty drogowe itp.

Dział drugi zawiera szczegółowy opis normalnych metod badania przetworów naftowych. Zamieszczono tu m. in. oryginalne polskie metody badania sulfokwasów naftowych oraz ich mydeł i uporządkowano metody pobierania próbek do analiz rozjemczych. Ta część norm stanowi właściwie wyczerpujący podręcznik laboratoryjny napisany w sposób przystępny dla chemika ze średnim wykształceniem.

W wielu miejscach normy są nagięte do tendencji, panujących obecnie w dziedzinie międzynarodowej normalizacji przetworów naftowych. Gdzie tylko było wskazanym, nawiązano do tradycji technicznej naszego przemysłu naftowego.

Całość norm uzupełniają liczne tablice, nomogramy specjalne, stanowiące ważną pomoc w pracy laboratoryjnej oraz kilkadziesiąt oryginalnych przejrzystych rysunków.

Nowe Normy Naftowe wprowadzają ład w całą dziedzinę zastosowania przetworów naftowych, stwarzając możliwość łatwego porozumienia się pomiędzy poszczególnymi laboratoriami. Posiadają one wysoką wartość naukową i techniczną, zapełniając lukę w naszym piśmiennictwie technicznym, dokliwie odczuwaną zarówno przez przemysł naftowy, jak i przez ogół konsumentów przetworów naftowych.

Nowe wydanie Norm jest wynikiem wysiłku grona polskich inżynierów i naukowców, którzy zadaniu temu poświęcili kilka lat bezinteresownej pracy, osiągając ten rezultat, że nowe Normy Naftowe nie tylko dorównują najlepszym wzorom zagranicznym, ale je w pewnych działach przewyższają.

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

Biurowisko Redakcji i Administracji: Warszawa, Królewska 15, II piętro
telefon Nr 690-23 i 648-65.

Administracja otwarta codz. od godz. 8 do 15, w soboty od 8 do 13
Redaktor przyjmuje we środy od godziny 19 - ej do 20 - ej
Konto czekowe w P. K. O. Nr. 363

Cennik ogłoszeń
przesyła administracja
na żądanie.
Telefon działu ogłoszeń 648-65.

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

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska“, Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 5.87.98 w dzielnicy Sp. Wydawniczej Czasopism Sp. z o. o.