

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XVIII.

1 Listopada 1936 r.

Zeszyt 21.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

## Telekomunikacja na liniach wysokiego napięcia<sup>1)</sup>

Inż. Witold Nowicki

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny

1. Rola telekomunikacji w eksploatacji sieci elektrycznych.

Jedną z głównych cech dzisiejszego rozwoju elektryfikacji jest dążenie do jaknajdalej idącej współpracy zakładów, wytwarzających energię elektryczną w celu jaknajracjonalniejszego jej wytworzenia i zużycia. W związku z tym powstaje rozgałęziona sieć elektryczna, obejmująca duże obszary, lub nawet kraje, zasilana energią zakładów elektrycznych, rozmieszczonych w różnych punktach sieci. Rozmieszczenie punktów zasilających bywa rozmaite i najczęściej jest wynikiem przyrodzonych i gospodarczych właściwości kraju.

Współdziałanie zakładów, zasilających wspólną sieć elektryczną, wyraża się przede wszystkim w racjonalnym rozkładaniu obciążenia na poszczególne zakłady, w przeczuciu obciążenia szczytowych oraz we wzajemnym przejmowaniu obciążenia w wypadku uszkodzeń, jakie mogą mieć miejsce wewnątrz jednego z zakładów elektrycznych lub na sieci.

Niezbędnym warunkiem takiej współpracy jest posiadanie jakiegoś środka porozumiewawczego między zakładami. Wszelkie wiadomości o zmianach obciążenia, wskazaniach przyrządów, położeniu wyłączników czy regulatorów, muszą być przekazywane pewnie i szybko. W dodatku w szeregu wypadków może zależeć nie tylko na przesłaniu wiadomości, ale nawet na możliwości bezpośredniego odczytywania wskazań przyrządów z odległości bez pośrednictwa mowy, następnie — na możliwości bezpośredniego uruchamiania wyłączników i regulatorów z odległości i t. p.

Wszystkie te zadania spełniają połączenia telekomunikacyjne w różnych swoich odmianach, a więc np. jako połączenia telefoniczne, teletmetryczne, telemechaniczne i t. p.

2. Sposoby realizacji połączeń telekomunikacyjnych.

Zagadnienie realizacji połączeń telekomunikacyjnych dla celów eksploatacji sieci elektrycznych może być rozwiązane naogół 3 sposobami.

W najprostszym wypadku sieci elektrycznych o mniejszym znaczeniu może wystarczać zwykła sieć telefoniczna miejska lub międzymiastowa ogólnego użytku. Oczywiście, zależność od centrali telefonicznej, zajętości linii i t. p. nie pozwala na stosowanie tego sposobu porozumiewania się we wszystkich bardziej poważnych wypadkach. Drugim sposobem realizacji porozumienia jest budowa i utrzymywanie własnych linii teletechnicznych, biegnących zwykle równoległe do linii przesyłowych na specjalnych słupach lub też budowa i utrzymywanie własnych linii teletechnicznych na słupach linii przesyłowych zwykle pod przewodami wysokiego napięcia. Dzięki temu systemowi zakłady

disponują niepodzielnie własnymi połączeniami telekomunikacyjnymi. Niestety, sposób ten posiada szereg wad, a mianowicie:

1. Linie telefoniczne bywają narażane dość często na uszkodzenia wskutek zerwania lub zwarcia przewodów, pęknięcia izolatorów i t. p.; możliwość uszkodzeń obniża znacznie wartość użytkową takich połączeń, bowiem pewność ich działania jest jednym z najważniejszych w tym wypadku wymagań. Przerwanie połączenia w chwili decydującej może narażać zakłady na duże straty.

2. W przewodach teletechnicznych biegnących równoległe do przewodów silnopiędowych wzbudzone są SEM-ne, wywoływane prądami silnymi i powodujące zakłócenia, które przeszkadzają w porozumiewaniu się.

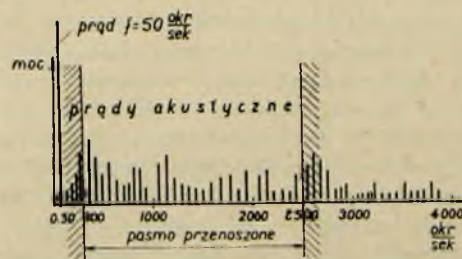
3. Budowa i konserwacja specjalnych linii teletechnicznych jest kłopotliwa dla zarządców elektrowni, poza tym konserwacja pochłania dość znaczne dodatkowe koszty.

Powyższych wad nie posiadają połączenia, realizowane według 3-go sposobu, a mianowicie połączenia telekomunikacyjne, uzyskiwane bezpośrednio na przewodach przesyłowych WN<sup>2)</sup>. Opisowi tego rodzaju połączeń poświęcona jest niniejsza praca. Zanim jednak będziemy mogli przystąpić do właściwego tematu, konieczne jest przypomnienie pewnych ogólnych zasad, na których opiera się komunikacja telefoniczna na t. zw. prądach nośnych.

3. Porównanie prądów o częstotliwości przemysłowej z prądami telefonicznymi.

Przesyłanie prądów telefonicznych po przewodach opiera się właściwie na tych samych prawach i zjawiskach fizycznych, co przesyłanie silnych prądów. Istniejące różnice tkwią przede wszystkim w mocy i częstotliwości.

Tak więc, prądy przesyłające energię elektryczną dla siły i światła mają stałą częstotliwość i niosą z sobą dużą moc, np. rzędu tysięcy kilowatów. Przeciwnie, prądy telefoniczne, wytworzone w mikrofonie pod wpływem drgań akustycznych, zawierają cały szereg częstotliwości, począwszy od kilku do kilkunastu tysięcy okr. sek. Moc prądów akustycznych jest rzędu 1 mW, a więc jest niepomernie mniejsza (rys. 1). Ponad to prądy akustyczne zmieniają się



Rys. 1. Rozkład prądów w widmie częstotliwości.

<sup>1)</sup> Rozwinięcie wykładu, wygłoszonego w Politechnice Warszawskiej dn. 11 lutego 1936 r.

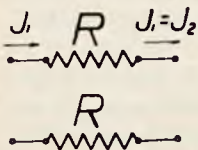
<sup>2)</sup> t. j. Wysokiego Napięcia. Skrótu WN będziemy używali w powyższym znaczeniu w dalszym ciągu artykułu.

ustawicznie jak co do wartości, tak i co do częstotliwości. Idealna reprodukcja mowy na stacji odbiorczej wymaga, aby wszystkie prądy składowe różnych częstotliwości zostały doprowadzone do stacji odbiorczej i aby wystąpiły tam zachowując ten sam wzajemny stosunek i kolejność. Doświadczenie wykazało jednak, że z tego ideału można w dużym stopniu zrezygnować, godząc się na przesłanie jedynie prądów, zawartych w zakresie mniej więcej od 300 do 2500 okr./sek. Pomimo zachodzącego wtedy obciążenia najniższych i najwyższych tonów, rozmowa (o charakterze użytkowym, nie artystycznym) jest dostatecznie zrozumiała, co wystarcza dla celów porozumiewania się.

Dalsze różnice są wynikiem odmiennych właściwości linii przesyłowych dla różnych częstotliwości. Omawiając te właściwości nie ograniczymy się jednak do zakresu częstotliwości akustycznych, lecz uwzględnimy znacznie szerszy zakres częstotliwości, np. aż do 300 000 okr./sek.; jak się okaże bowiem później, prądy tych częstotliwości są wykorzystywane w pewien sposób w omawianych systemach telekomunikacji.

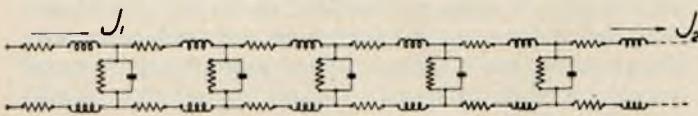
4. Właściwości linii przesyłowych dla prądów różnych częstotliwości.

Linie przesyłową dwuprzewodową dostatecznie krótką można dla prądów niskiej częstotliwości z dużym przybliżeniem przedstawić w układzie zastępczym, jak na rys.



Rys. 2 Przybliżony schemat zastępczy krótkiej linii dwuprzewodowej dla  $f = 50$  okr./sek.

2, gdzie opory  $R$  oznaczają opory przewodów. W związku z tym prąd na początku i na końcu linii jest, oczywiście, ten sam, a strata mocy w linii wyraża się iloczynem  $2 J^2 R$ . Dla linii dłuższych, w szczególności przy częstotliwościach wyższych od 50 okr./sek. sprawa nie wygląda jednak tak prosto. Indukcyjność przewodów i pojemność między przewodami nie są już do pominięcia. Ponadto opór przewodów rośnie wskutek zjawiska naskórkowości oraz wskutek tego, że prąd płynący w przewodzie wywołuje prądy wirowe w przewodach sąsiednich, w otaczających masach przewodzących, np. w słupach metalowych, w ziemi i t. d. Również rośnie wpływność między przewodami przede wszystkim spowodu wzrostu strat w dielektryku izolatorów. Jeśli zechcemy uwzględnić wpływ tych wszystkich czynników w układzie zastępczym linii, to otrzymamy układ przybliżony, jak na rys. 3,

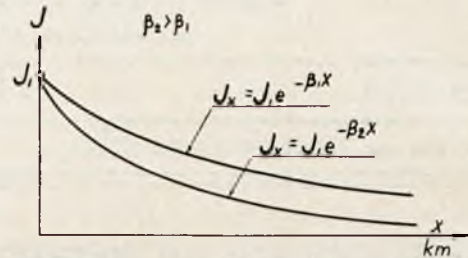


Rys. 3. Schemat zastępczy linii dwuprzewodowej

w którym elementy układu imitują właściwości linii, przypadające na jednostkę jej długości. Jak widać, prąd na końcu linii  $J_2$  stanowi obecnie tylko część prądu na początku linii  $J_1$  — tym mniejszą, im dana linia jest dłuższa oraz im wyższa jest częstotliwość prądu; w miarę wzrostu bowiem częstotliwości spadki napięć na oporach przewodu i indukcyjnościach rosną, natomiast spadki napięć na wpływnościach i pojemnościach maleją. Z teorii podanego układu wynika również, że prąd płynący w przewodzie maleje w miarę oddalania się od początku linii wg funkcji, wyrażonej równaniem

$$J_x = J_1 \cdot e^{-\beta x} \dots \dots \dots (1)$$

i podanej na rys. 4, gdzie  $x$  jest odległością od początku linii, a  $\beta$  jest t. zw. współczynnikiem tłumienia, zależnym od właściwości elektrycznych linii.



Rys. 4. Prąd  $J_x$  w przewodzie maleje w miarę oddalania się od początku linii wg funkcji wykładniczej.

Dla linii o długości  $l$  km otrzymamy więc zależność między prądem na końcu  $J_2$  a prądem na początku  $J_1$ , podstawiając do wzoru (1)  $x = l$  km.

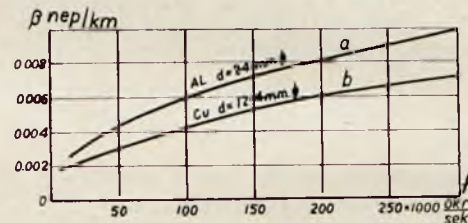
Zatem

$$J_2 = J_1 \cdot e^{-\beta l} \dots \dots \dots (2)$$

skąd

$$b = \beta l = \ln \frac{J_1}{J_2} \dots \dots \dots (3)$$

Wielkość  $b$  naz. się tłumieniem  $J_1$  linii i jest proporcjonalna do długości linii, zatem  $\beta$  — jest tłumieniem linii, przypadającym na jednostkę jej długości, np. na 1 kilometr. Jednostką tłumienia jest neper. Jak wynika ze wzoru (3) tłumienie linii równa się 1 neperowi, jeżeli stosunek prądów wynosi  $m = 2,7$ .



$b_{nep}$	0	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
$\eta\%$	100	37	13,5	1,8	0,25	0,034

Rys. 5. Tłumienie linii przesyłowej w funkcji częstotliwości (do pomiaru użyto 2 przewodów linii trójfazowej). Tabela pod wykresem podaje związek między tłumieniem, a sprawnością.

Rys. 5 podaje dla przykładu zależność współczynnika tłumienia  $\beta$  od częstotliwości prądu dla kilku różnych linii przesyłowych. Jak widać stąd, dla linii o długości 200 km możemy np. otrzymać  $b = \beta l \approx 0,007 \cdot 200 = 1,4$  nep. przy częstotliwości  $f = 300\,000$  okr./sek (krzywa b); odpowiada to sprawności energetycznej zaledwie  $\sim 6,1\%$ . Tak mała sprawność linii nie powinna nas jednak zbytnio przerażać. W przeciwieństwie bowiem do techniki silnoprądowej wyprodukowanie mocy nadawanej (przy mówieniu do mikrofonu), oczywiście, nic nas nie kosztuje; stąd duża strata mocy nie ma tak wielkiego znaczenia ekonomicznego, jak to jest w technice silnoprądowej. Co więcej, każdy dowolnie słaby prąd mamy zawsze możliwość wzmocnić w żądanym stopniu na stacji odbiorczej za pomocą odpowiednich wzmacniaczy. Jedynym ograniczeniem jest warunek, aby nie dopuszczać do zbyt wielkiego zmniejszenia się prądu na linii; jeśli bowiem moc tego prądu spadnie do wartości równorzędnej mocy prądów zakłóceńowych, istniejących zawsze na linii, to prądy zakłóceńowe, wzmocnione na stacji odbiorczej oczywiście narówni z prądami użytkowymi, uniemożliwią poprawny odbiór. O przyczynach, wywołujących prądy zakłóceńowe, będzie jeszcze mowa poniżej.

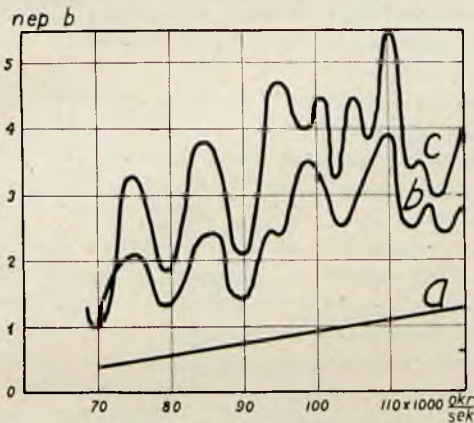
Rozpatrując właściwości linii dwuprzewodowej przyjeśliśmy narazie, że linia nie posiada żadnych odgałęzień.

W rzeczywistości zaś mamy najczęściej do czynienia z całą siecią linii przesyłowych, posiadającą liczne punkty węzłowe. Odgałęzienia w punktach węzłowych działają obciążająco na odcinek linii *AB* (rys. 6), na którym ma pracować urządzenie telekomunikacyjne. Wskutek tego tłumienie odcinka *AB* jest znacznie większe od tłumienia, ja-



Rys. 6. Linia przesyłowa z odgałęzieniami.

kie wykazałby ten odcinek, gdyby usunąć bocznikujący wpływ odgałęzień. Obecność transformatorów *M* i *N* w punktach węzłowych może jeszcze bardziej pogorszyć sytuację, w dodatku w sposób b. nierównomierny dla różnych częstotliwości. Nierównomierność ta pochodzi stąd, że transformator zachowuje się dla prądów wyższych częstotliwości jak pojemność, przyczem pojemność ta może dla pewnych częstotliwości tworzyć rezonanse z indukcyjnościami uzwojeń; dla tych częstotliwości transformator zachowuje się jak b. mały opór, który zwiera linię (rys. 7).



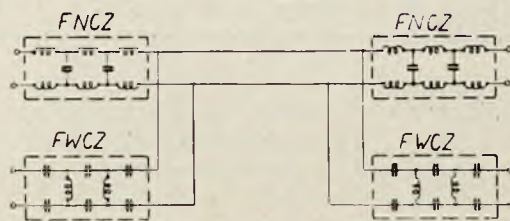
Rys. 7. Tłumienie linii przesyłowej o długości 160 km a) bez odgałęzień, b) i c) z odgałęzieniami.

Tłumienie linii nie jest, niestety, wielkością stałą w czasie, jakby się to na pozór wydawało. Przeciwnie, ulega ono pewnym zmianom, mającym swe źródło we wpływach atmosferycznych. Tak więc, stan pogody (mgła, deszcz) wpływa na opór powierzchniowy izolatorów; również sadz na przewodach pociąga za sobą wzrost strat w dielektryku, a więc wzrost upływności. Różnice tłumienia jednej i tej samej linii dla różnych stanów pogody są zwykle tym większe, im wyższa jest częstotliwość prądu. W związku z tym moc użyteczna, dochodząca do urządzenia telekomunikacyjnego, umieszczonego na końcu linii, ulega ciągłym zmianom, nieraz dość znacznym. Walka z tym szkodliwym dla pracy zjawiskiem wymaga stosowania specjalnych urządzeń do automatycznej regulacji wzmocnienia odbieranych prądów; o urządzeniach tych będzie mowa przy okazji rozpatrywania konstrukcji niektórych instalacji.

5. Wielokrotne wyzyskanie dowolnej linii.

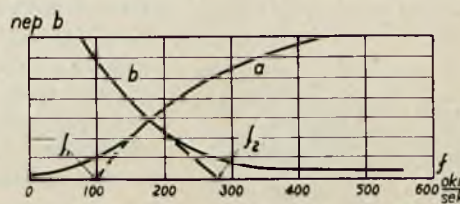
Poprzednio mówiliśmy o tym, że rozmowa telefoniczna wymaga przesyłania prądów zawartych conajmniej w pasmie częstotliwości od 300 okr/sek. do 2500 okr/sek. Pomijając narazie trudności, związane z obecnością na linii wysokiego napięcia, stwierdzimy, że jednocześnie i niezależne przesyłanie po jednej i tej samej linii prądu o częstotliwości  $f = 50$  okr/sek. oraz prądów telefonicznych jest teoretycznie zupełnie możliwe. Środkiem do realizacji

tego celu są filtry elektryczne; pozwalają one oddzielać „wylawiać” z linii prądy odpowiednich częstotliwości lub całych pasm częstotliwości i kierować je do właściwych odbiorników czy aparatów. W konkretnym wypadku, o który obecnie chodzi, układy filtrów i sposób ich włączenia do linii wyglądałyby jak na rys. 8. Filtr niskiej czę-



Rys. 8. Dwukrotne wyzyskanie linii.

stotliwości (FNCz) przepuszcza prądy w granicach od 0 do  $f_1$  okr/sek., podczas gdy filtr wysokiej częstotliwości (FWCz) przepuszcza prądy od  $f_2$  okr sek. do  $\infty$ , jak to uwidoczniają wykresy tłumienia tych filtrów (rys. 9). Na wykresach tłumienie *b* ma to samo znaczenie, co w równaniu (3) w zastosowaniu do linii; jest ono miarą przepuszczalności filtru dla prądów różnych częstotliwości. Aby uzyskać żądane wartości dla  $f_1$  i  $f_2$ , należy nadać odpowiednie wartości indukcyjnościom i pojemnościom filtrów. Niestety, sposób ten, stosowany z powodzeniem gdzieindziej, nie może być użyty na liniach wysokiego napięcia, gdyż: 1)



Rys. 9. Wykresy tłumienia filtrów, przedstawionych na rys. 8.

a — dla filtru niskiej częstotliwości, b — dla filtru wysokiej częstotliwości.

wartości indukcyjności wypadają tu rzędu  $0,1 \div 1$  H; wykonanie tak dużych indukcyjności, obliczonych na pełny prąd linii przesyłowej, jest niemożliwością, jeżeli nie teoretyczną, to ekonomiczną; 2) wartości pojemności wypadają rzędu  $0,1 \div 1 \mu$ , wykonanie tak dużych pojemności na pełne napięcie sieci byłoby również niezmiernie kosztowne. Ponadto b. duża moc prądów silnych wymagałaby zastosowania olbrzymiej ilości cewek i kondensatorów w filtry WCz poto, aby prądy te mogły być w dostatecznym stopniu słumione. Pomijam tu jeszcze inne trudności, jakie wystąpiłyby w związku z realizacją takiego urządzenia.

Budowę filtrów można jednak sobie znakomicie ułatwić, jeżeli przetworzyć uprzednio prądy akustyczne na prądy o wyższej częstotliwości, oddalając w ten sposób „elektrycznie” od siebie prądy o częstotliwości  $f = 50$  okr/sek i prądy telekomunikacyjne. Przetwarzanie częstotliwości oparte jest na tych samych zasadach, na jakich odbywa się ono w radiotechnice. Sam proces przetwarzania nazywa się modulacją. Oczywiście, na stacji odbiorczej musi mieć miejsce proces odwrotny, zwany demodulacją, i polegający na powrotnym przetworzeniu prądów wysokiej częstotliwości na prądy słyszalne. Obecnie omówimy pokrótce zasady modulacji i demodulacji, gdyż będzie to nam potrzebne dla lepszego zaznajomienia się z działaniem urządzeń telekomunikacyjnych, stosowanych na liniach WN.

Przypuśćmy, że mamy generator, wytwarzający prąd o częstotliwości wysokiej  $F$  (np. 100 000 okr./sek.). Przebieg tego prądu w czasie podaje część *a* rys. 10. Równanie prądu jest

$$i = I_0 \cdot \sin \Omega t \dots \dots \dots (4)$$

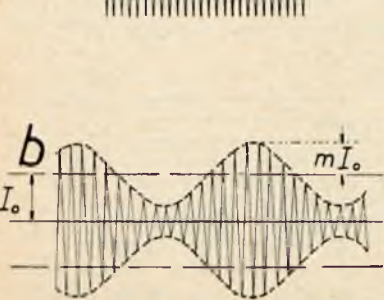
gdzie  $I_0$  — oznacza amplitudę prądu, zaś  $\Omega = 2\pi F$ . Przypuśćmy dalej, że zaczynamy teraz zmieniać w jakiś sposób amplitudę tego prądu wg prawa wyrażonego równaniem

$$I = I_0 (1 + m \cdot \sin \omega t) \dots \dots \dots (5)$$

gdzie: współczynnik  $m$  nazywa się głębokością modulacji, zaś  $\omega = 2\pi f$ , przyczem  $f < F$  (np.  $f = 1000$  okr./sek.). Amplituda prądu doznaje wtedy przyrostów, zmieniających się sinusoidalnie z częstotliwością  $f$  — część *b*, rys. 10. Powiadamy, że prąd o częstotliwości  $F$ , t. zw. prąd nośny, jest modulowany prądem niskiej częstotliwości. Jeżeli do równania (4) podstawić zamiast amplitudy  $I_0$ , wartość  $I$  z równania (5), to po rozwinięciu otrzymamy wtedy zależność

$$i = I_0 \sin \Omega t + \frac{1}{2} m I_0 \cos (\Omega - \omega) t - \frac{1}{2} m I_0 \cos (\Omega + \omega) t (6)$$

Analiza matematyczna przebiegu, przedstawionego w części *b* rys. 10, wykazuje więc, że przebieg ten jest sumą 3 prądów sinusoidalnych, o częstotliwościach  $F, F+f$  i  $F-f$ . Modulacja prądu o częstotliwości  $F$  prądem o częstotliwości  $f$  spowodowała więc powstanie 2 prądów rozmieszczonych w widmie częstotliwości symetrycznie względem prądu nośnego (rys. 11). Jest rzeczą interesującą, że prąd modulowany nie zawiera wcale w sobie prądu o częstotliwości modulującej  $f$ . Tak np.,

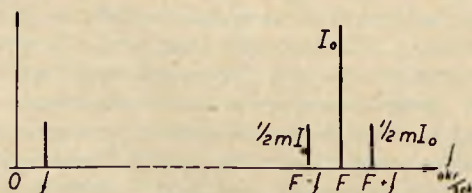


Rys. 10. Przebieg prądu nośnego: a) niemodulowanego, b) modulowanego prądem sinusoidalnym.

jeżeli  $F = 100\ 000$  okr./sek., a  $f = 1\ 000$  okr./sek., to obok prądu nośnego powstaną tylko prądy  $F + f = 101\ 000$  okr./sek. i  $F - f = 99\ 000$  okr./sek.

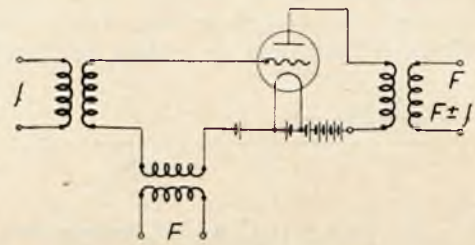
Modulacja może być realizowana różnymi sposobami; najczęściej stosuje się w tym celu lampę katodową. Rozpatrzmy dla przykładu jeden ze sposobów takiej modulacji. Odpowiedni schemat przedstawia rys. 12.

Do siatki lampy trójelektrodowej przykładamy oprócz napięcia stałego  $V$  napięcie zmienne z generatora prądu nośnego o częstotliwości  $F$ , oraz napięcie modulujące o częstotliwości niskiej  $f$  — krzywa *a* na rys. 13. Napięcie stałe dobrano tak, że praca odbywa się na zakrzywieniu charakterystyki prądu anodowego lampy — krzywa *b*. Wskutek tego prąd anodowy będzie przebiegał wg krzywej *c*; jeśli usunąć z prądu anodowego (zapomocą filtru)



Rys. 11. Rozmieszczenie prądów w widmie częstotliwości przy modulacji prądu nośnego o częstotliwości  $F$  prądem o częstotliwości  $f$ .

częstotliwość niską, to pozostanie prąd modulowany, a więc prąd, zawierający wyłącznie wysoką częstotliwość, — krzywa *d*. Prąd ten może już być wysyłany na linię WN.

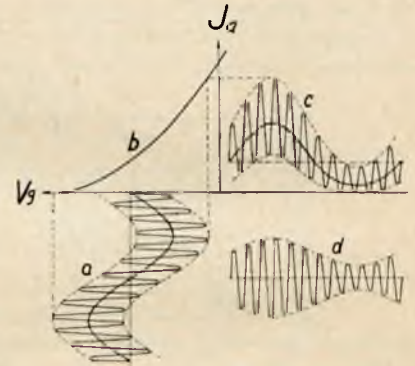


Rys. 12. Modulacja zapomocą lampy katodowej.

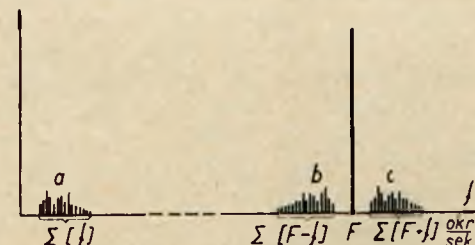
Jeżeli modulujemy prąd nośny prądem niesinusoidalnym, np. prądem akustycznym, wytwarzanym w mikrofonie, to rzecz sprowadza się do tego, jakgdybyśmy jednocześnie modulowali prąd nośny całym szeregiem prądów sinusoidalnych o częstotliwościach  $f_1, f_2, f_3, \dots$ , np. o częstotliwościach zawartych w pamie od 300 okr./sek. do 2 500 okr./sek.; w wyniku takiej modulacji obok prądu nośnego  $F$  powstaną więc prądy  $F \pm f_1, F \pm f_2, F \pm f_3$ , i t. d., czyli t. zw. wstęgi boczne modulacji, rozmieszczone w widmie częstotliwości symetrycznie względem prądu nośnego (rys. 14).

Proces odwrotny, czyli proces demodulacji, może być zrealizowany przy pomocy lampy katodowej również przez wykorzystanie zakrzywienia charakterystyki prądu anodowego. Odpowiedni układ podaje rys. 15.

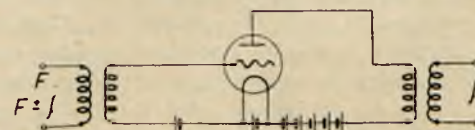
Do siatki lampy demodulatora doprowadzamy prąd modulowany, np. prąd odebrany z linii WN — krzywa *a* rys. 16. Potencjał początkowy siatki dobrano tak, aby praca odbywała się również na zakrzywieniu charakterystyki prądu anodowego — krzywa *b*; dzięki temu w obwodzie anodowym nastąpi prostowanie prądu: połówki ujemne prądu będą prawie odcięte — krzywa *c*; jeśli wyeliminować



Rys. 13. Praca na zakrzywieniu charakterystyki prądu anodowego lampy przy modulacji w układzie, jak na rys. 12.

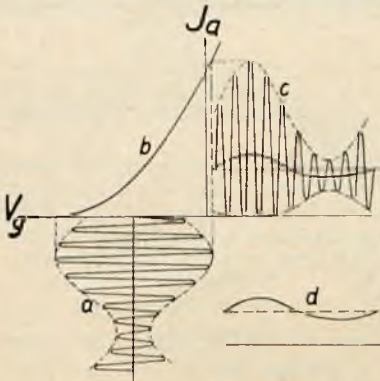


Rys. 14. Rozmieszczenie prądów w widmie częstotliwości przy modulacji prądami akustycznymi: a — pasmo akustyczne, b — dolna wstęga modulacji, c — górna wstęga modulacji.



Rys. 15. Demodulacja zapomocą lampy katodowej.

wać za pomocą filtrów prądy wysokiej częstotliwości, to pozostanie prąd niskiej częstotliwości o takim przebiegu, jaki posiadała obwódka prądu modulowanego — krzywa *d*. Wobec tego, jeśli prąd nośny był zmodulowany prądem niesinusoidalnym, np. prądem akustycznym, to wszystkie składowe tego prądu wystąpią teraz w tym samym wzajemnym stosunku w obwodzie anodowym demodulatora.

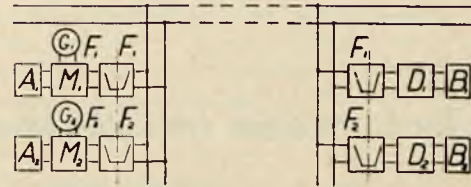


Rys. 16. Praca na zakrzywieniu charakterystyki prądu anodowego lampy przy demodulacji w układzie, jak na rys. 15.

Prądy te mogą być następnie skierowane do odbiornika, np. do słuchawki. Dobierając dowolnie częstotliwość prądu nośnego można przesunąć w ten sposób pasmo akustyczne do dowolnego miejsca w widmie częstotliwości, — co więcej, można, stosując szereg prądów nośnych, nadać jednocześnie szereg rozmów telefonicznych po tej samej linii. Na stacji odbiorczej poszczególne pasma muszą być najpierw „wyłowione” przez odpowiednie filtry pasmowe, a następnie skierowane do demodulatorów; z demodulatorów odebrane prądy, już jako prądy niskiej częstotliwości, dostają się do aparatów odbiorczych.

Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na to, że nie jest rzeczą konieczną przesyłać do stacji odbiorczej obie wstęgi modulacji. Można by mianowicie przy modulacji usunąć za pomocą filtrów jedną ze wstęg bocznych: górną lub dolną, czyli zastosować t. zw. modulację jednowstęgową. Pomimo tego demodulacja zachodziłaby na stacji odbiorczej w sposób właściwy, bowiem każda ze wstęg bocznych zawiera w sobie wszystkie elementy, niezbędne dla odtworzenia pasma akustycznego w jego pierwotnej postaci. Dzięki temu sposobowi można by było zaoszczędzić miejsce w widmie częstotliwości dla innych połączeń telekomunikacyjnych. Co więcej, nie jest również rzeczą konieczną przesyłać prąd nośny, czyli t. zw. falę nośną. Jak widać bowiem z wzoru (6), prąd o częstotliwości *F* pozostaje bez zmiany w czasie modulacji — stanowi więc on ten balast, który może być z powodzeniem zatrzymany na stacji nadawczej i nie posłany na linię. Jednakże na stacji odbiorczej konieczny jest wtedy dla przeprowadzenia demodulacji generator o takiej samej częstotliwości *F*, jaką miał generator stacji nadawczej. Zaletą tego systemu jest znaczne zmniejszenie mocy nadawanej, co wynika z wzoru (6): nawet przy najgłębszej modulacji ( $m = 1$ ) w systemie z falą nośną przenoszona moc jednej wstęgi bocznej (moc użyteczna) stanowi tylko  $1/6$  całkowitej mocy wszystkich 3 prądów składowych. Metody usuwania jednej wstęgi bocznej, ewent. jednej wstęgi bocznej i fali nośnej, stosowane powszechnie w telefonii nośnej na zwykłych liniach teletechnicznych, nie znalazły jednak większego zastosowania, przynajmniej, jak dotąd, w urządzeniach dla linii przesyłowych WN. Przyczyną tego stanu rzeczy są przede wszystkim trudności związane z budową filtrów o odpowiednio stromych charakterystykach; trudności te bowiem rosną wraz ze stosowaną częstotliwością, która w omawianych obecnie urządzeniach jest znacznie wyższa, niż w telefonii nośnej na zwykłych liniach teletechnicznych.

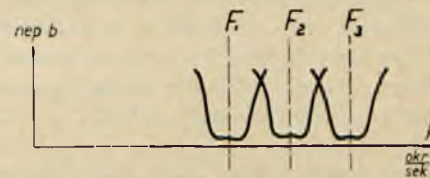
Rys. 17 przedstawia schemat wielokrotnego urządzenia, pracującego na prądach nośnych. W podanym schemacie pominięto narazie kwestię uwzględnienia na linii obecności wysokiego napięcia. Układ umożliwia tylko komunikację jednokierunkową; jak się realizuje komunikację dwukierunkową, omówimy to później.



Rys. 17. Urządzenie wielokrotne jednokierunkowe telekomunikacji nośnej.

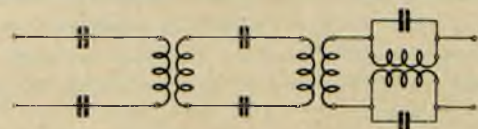
Rozmowa z aparatu *A*<sub>1</sub> do aparatu *B*<sub>1</sub> przedostaje się w następujący sposób. Prądy akustyczne, wychodzące z aparatu *A*<sub>1</sub>, trafiają do modulatora *M*<sub>1</sub>, gdzie modulują prąd nośny o częstotliwości *F*<sub>1</sub>, dostarczony ze specjalnego generatora *G*<sub>1</sub>. Po modulacji prądy te przechodzą przez filtr pasmowy, przepuszczający pasmo częstotliwości dokoła częstotliwości *F*<sub>1</sub>, a więc np. przy modulacji prądami akustycznymi i dla *F*<sub>1</sub> = 100 000 okr./sek. — pasmo od 97 500 okr./sek. do 102 500 okr./sek. Prądy te wychodzą na linię. Na stacji odbiorczej prądy danego pasma trafiają przez taki sam filtr pasmowy do demodulatora *D*<sub>1</sub>, gdzie ulegają przetworzeniu na prądy akustyczne, po czym trafiają do aparatu odbiorczego *B*<sub>1</sub>.

W podobny sposób może być przesłana rozmowa z aparatu *A*<sub>2</sub> do aparatu *B*<sub>2</sub>, oczywiście, przy użyciu innej częstotliwości nośnej *F*<sub>2</sub>, a więc i innego pasma: od (*F*<sub>2</sub> — 2 500) okr./sek. do (*F*<sub>2</sub> + 2 500) okr./sek.



Rys. 18. Krzywe tłumienia filtrów pasmowych.

Rozkład pasm w widmie częstotliwości uwidoczniłaby rys. 18, przyczem podane krzywe oznaczają przebieg tłumienia filtrów pasmowych w funkcji częstotliwości prądu. Jak widać, przy modulacji dwuwstęgowej fala nośna wypada w środku pasma. Rys. 19 przedstawia schemat jednego z filtrów pasmowych: składa się on z pewnej kombinacji cewek, kondensatorów i transformatorów.



Rys. 19. Schemat filtru pasmowego.

Wszystkie filtry pasmowe mogą mieć zasadniczo szerokość pasma przeniesionego większą, niż 5 000 okr./sek., byleby był spełniony warunek, że nie przepuszczają one nawzajem prądów, przeznaczonych dla pozostałych filtrów.

Jeśli chodzi o częstotliwości fal nośnych, to większość firm, budujących urządzenia telekomunikacyjne dla linii WN, stosuje dziś częstotliwości od 50 000 do 300 000 okr./sek. Częstotliwości te są już na tyle wysokie, że po-

jemności tych kondensatorów, które muszą być wykonane na pełne napięcie sieci, wypadają dostatecznie małe; z drugiej zaś strony tłumienie linii nie jest jeszcze tak duże, aby nie można go było pokonać stosunkowo niezbyt dużą mocą.

Przy odbiorze fal nośnych należy się między innymi kierować właściwościami linii, na której ma pracować dana instalacja, a więc unikać tych częstotliwości, dla których

linia wykazuje specjalnie duże tłumienie (por. rys. 7, krzywe *b* i *c*), lub wprowadza silne zakłócenia (stacje radiowe nadawcze, pracujące na tej samej częstotliwości).

Zanim będzie można omówić, w jaki sposób powyższe urządzenia mogą być przystosowane do pracy na liniach WN, wrócimy jeszcze na krótko do sprawy zakłóceń.

(C. d. n.)

## I Wołyń może mieć tani prąd

St. Chotkowski

*Artykuł niniejszy podajemy jako dyskusyjny. Sprawa jest od pewnego czasu szczegółowo rozważana w kołach elektryków wołyńskich. Na ten sam temat pisał w Wołyńskich Wiadomościach Technicznych inż. Czerkies („Elektryfikacja m. Dubna”) oraz inż. St. Moszakowski („Kalkulacja rentowności zagadnienia, co jest korzystniejsze dla m. Dubna: budowa własnego zakładu elektrycznego, czy też wybudowanie linii wys. napięcia z Krzemieńca do Dubna”). Red.*

Elektryfikacja większych obszarów jest zagadnieniem ekonomicznym, związanym z racjonalnym wyzyskaniem istniejących zasobów energii. Wychodząc z tego założenia należałoby poddać rewizji każdy projekt elektryfikacyjny pod kątem ewentualnego wyzyskania siły najtańszej.

W dyskusji o elektryfikacji Wołynia nie można pominąć wykorzystania siły motorycznej rzek Ikwy i Horynia, tym bardziej, że energia tych rzek już przed wojną światową była wykorzystana, szczególnie zaś w godnej uwagi siłowni, położonej na Horyniu, przy Aleksandrii. Siłownia ta była wyposażona w 1 turbinę i 10 kół o łącznej mocy 1 000 KM przy spiętrzeniu 1,5 m.

Siłownia służyła do napędu fabryki papieru i dużego młyna. Pod względem terenowym charakter hydrologiczny tych rzek jest zupełnie odmienny, więc max. i min. przepływu wód ich nie będzie synchroniczne, to też współpraca zakładów wodno-elektrycznych, położonych na Ikwie koło Dubna i Horynia koło Aleksandrii, a połączonych linią przesyłową, wypadnie bardzo korzystnie, bowiem nadmiar mocy w pewnym okresie w Dubniu będzie przesyłany celem wyrównania braków energii zakładu w Aleksandrii i odwrotnie.

W dalszym ciągu referatu będę traktował zakłady w Aleksandrii i Dubnie jako jednostki samodzielne, uwzględniając jedynie momenty, w których zachodziłaby potrzeba wyrównania nadmiarów i braków energii tych zakładów.

### Zakład wodno-elektryczny w Aleksandrii n/Horyniu.

Przy wyborze miejsca dla zakładu na Horyniu zatrzymałem się na Aleksandrii już chociażby dla tego, że tam istnieje grobla wysokości prawie 6 m, co znakomicie przyczyni się do obniżenia kosztu budowy; prócz tego leży ona w centrum większego przypuszczalnego zapotrzebowania energii (tabela XII P.K.E.), a Horyń tu płynie korytem głęboko wciętym w pokład kredowy ze spadkiem dość znacznym sięgającym 7,7‰, jak to można sądzić na podstawie mapy sztabowej.

Przy użytecznym dorzeczu tylko 500 km<sup>2</sup> i opadach rocznych 515—40 przeływ wody jest dość znaczny i waha się w granicach 35 m<sup>3</sup>/sek do 400 m<sup>3</sup>/sek, co się tłumaczy górzystym poniekąd charakterem terenu o znacznym zalaniu dorzecza i kredowym podłożem.

Wobec tak znacznego spadku, zamykając dolinę rzeki istniejącą zaporą ziemną wysokości 6 m, uzyskamy użyteczną różnicę poziomów zwierciadeł odpływu i dopływu przy turbinach 5,5 m.

Zapora ta piętrzyłaby wodę do warstwy 92 w/g mapy sztabowej. Charakter warstwy 92 jest taki, że przypusz-

czać można, iż obszar zalany nie będzie zbyt duży, więc i przy szerokości wylewu w pobliżu zakładu 400 m i długości hydraulicznej cofki — 4 km wylew z brzegów naturalnych wyniesie zaledwie 0,8 km<sup>2</sup> (po potrąceniu powierzchni lustra rzeki).

Z wykresu przepływu mas wodnych Horynia wynika, że w m-cach VI, VII i VIII o najmniejszym przepływie będziemy mieli moc jednostkową 2000 kW.

### Plan gospodarczy

Rozbiór energii w ciągu doby w m-cach zimowych (w letnich mniejszy):

od godz. 23 — 7 jest 8 godz.	po 1 000 — 8 000 kWh
„ „ 7 — 15 „ 8 „ „	1 500 — 12 000 „
„ „ 15 — 23 „ 8 „ „	3 500 — 28 000 „
Razem 24 godz.	48 000 kWh

Z przebiegu rozbioru energii wynika, że moc zainstalowanych turbogeneratorów najbardziej korzystna będzie 3500 kW. Produkcja miesięczna sięgnie 1 500 000 kWh.

Kalkulacja kosztów własnych prądu elektrycznego, wyprodukowanego w zakładzie wodno-elektrycznym w Aleksandrii przy miesięcznej produkcji 0,7.48000.30 = = 1 000 000 kWh.

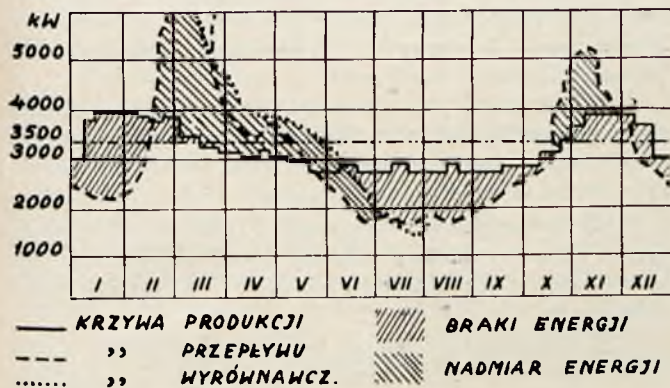
dyrektor miesięcznie . . . . .	600 zł
2 techników „ . . . . .	500 „
1 buchalter „ . . . . .	350 „
2 biuralistów „ . . . . .	200 „
5 monterów „ . . . . .	1000 „
2 ślusarzy „ . . . . .	300 „
5 stróży i placow. miesięcznie . . . . .	400 „
9% świadczeń socjalnych miesięcznie	300 „
tantiemy . . . . .	1 000 „
smary i artykuły techniczne . . . . .	100 „
amortyzacja budynków 3% od 95 000	260 „
„ maszyn 6% od 607 000	3 030 „
konserwacja tamy 2% od 95 000 . . . . .	150 „
% kapitału zakładowego 8% od 834 000	5 560 „
podatki . . . . .	1 000 „
różne nie przewidziane . . . . .	100 „
Razem	14 850 zł.

Koszt 1 kWh = 1 485 000 : 1 000 000 = 1,5 gr.

Tu podkreślam, że przy silniku dyzlowskim koszt samej ropy i smarów (bez kosztów administracji, ruchu i amortyzacji) wynosi (jak podaje elektrownia w Równem) (7,6 + 0,76) = 8,3 gr. na 1 kWh czyli prawie 6 krotnie

większy, niż całkowity koszt własny 1,5 gr. przy turbinie wodnej.

Profesor Pomianowski w jednej ze swych rozpraw twierdzi, że zakład wodno-elektryczny po zamortyzowaniu się przez długie lata produkuje prąd elektr. prawie darmo, w świetle cyfr twierdzenie to przedstawia się następująco.



Rys. 1.

Koszt ruchu, konserwacji tam, podatki i nieprzewidziane... = 5900 zł., a więc koszt 1 kWh wyniesie ok. 0,6 gr., jest to koszt rewelacyjnie niewiarogodny, jednak—niestety—jako wynik rachunkowy dyskusji nie podlega. Zresztą nie jest tajemnicą, że w Szwajcarii, Włoszech i innych państwach zach. już od dziesiątek lat zakłady wodne sprzedają prąd elektryczny po 6 — 10 centimów za 1 kWh.

*Koszt budowy zakładów w Aleksandrii.*

1. Wykup gruntów 80 ha po 400 zł.	32 000 zł.
2. Ubezpiecz. ziemnej grobli brukiem	9 000 „
3. Filary i przepusty (1 500 m <sup>3</sup> betonu)	86 000 „
4. Kanały dopływ. i odpływ.	5 000 „
5. Hala maszyn	95 000 „
6. Maszyny i urządzenia	607 000 „
Razem	834 000 zł.

Koszt jednostkowy wypadnie 200 zł., w pracy zaś P.K.E. za rok 1927 dla zakładu podobnego koszt jednostkowy określono po 290 zł.

Linia przesyłowa na trasie Aleksandria, Równne-Dubno długości 52 km po 3500 zł. będzie kosztowała 175 000 zł.

O ile budowa zakładu w Aleksandrii będzie uskutecz-niona przez związek międzykomunalny, to Zarząd Gminy Aleksandria podejmuje się wykonania robót ziemnych i do-wozu materiałów szarwarkiem, co oczywiście przyczyni się do obniżenia kosztów budowy.

Sprzedając prąd po bajecznie niskiej cenie jak na na-sze warunki, po 10 gr. za 1 kWh, uzyskamy czystego zysku rocznie  $(10 - 1,5) \times 1 500 00 \times 12 = 1 620 000$  zł.

Plan gospodarczy, a szczególnie ostatnie równanie do-bitnie świadczą, jak kolosalne korzyści płyną z wykorzysta-nia siły wodnej, a jeżeli w Polsce są one niedostatecz-nie uwzględniane przy budowie elektrowni — to odpowie-dzialność ponoszą sfery gospodarcze, które lekceważą czę-stokroć opinię nie tylko inżynierów, ale powag nauko-wych i są nieraz grabarzami najlepszych poczynań urzęd-ów wojewódzkich.

Zlekceważenie zasobów energii rzek Ikwy i Horynia narazi gospodarkę narodową na marnotrawstwo ropy lub innego opału wartości 1 494 000 zł. rocznie. Pozbawi się ludność okoliczną taniego prądu, jednocześnie hamując uprzemysłowienie rolnictwa i innych warsztatów pracy.

Zakład wodny ma to jeszcze do siebie, że stopniowa rozbudowa nie powoduje przeróbek, a zatem zwiększenia kosztów. Naprzykład instalując w Aleksandrii moc turbo-gubernatora narazie tylko 1 200 kW, koszt którego wraz z urządzeniami wyniesie 440 000 zł., otrzymamy koszt jedno-stkowy również — 200 zł., albowiem tama ziemna już istnieje.

Nie wolno pominąć tej okoliczności, że turbiny wod-ne są budowane przez kilka fabryk krajowych, a turbin parowych nie budujemy w kraju, lokomobil zaś nie można brać na serio pod uwagę, w danych warunkach tym bar-dziej, że płaskie ruszta paleniska lokomobili nie nadają się do paliw małowartościowych i sypkich, jak torf i węgiel brunatny.

Cena turbiny wodnej wynosi w stosunku do silnika cieplnego 1 : 4. Istniejąca w Równem elektrownia dyzlow-ska mogłaby współpracować z zakładem wodnym, kryjąc szczyty, co przyczyniłoby się do należytego wykorzystania siły wodnej.

**Zakład wodno-elektryczny koło Dubna.**

Przechodząc do projektu wykorzystania energii rzeki Ikwy, muszę wyjaśnić, że elektryk, określając moc zasobu energii dopływającej do zbiornika, rozumuje zasadniczo odmiennie od młynarza lub innego przemysłowca, uwzglę-dniając rozbiór energii w ciągu charakterystycznych okre-sów doby. Przy przepływie przez zbiornik masy wodnej mocy 85 KM (jak podał p. inż. Czerkies) całkowita suma-ryczna wytwórczość na dobę wynosi  $85 \times 24 = 2040$  KMh.

*Rozbiór energii dla siłowni wodnej.*

od 23 — 16 = 18 godz.	$18 \times 50 = 900$ KMh
„ 16 — 23 = 6 „	$6 \times 196 = 1 140$ „
	2 040 KMh
Produkcja miesięczna	$= 2040 \times 30 = 61 200$ KMh.

*Dla siłowni cieplnej*

16 — 22 — 5 godz.	$5 \times 50 = 250$ kWh
	$250 \times 30 = 7 500$ kWh

Z przebiegu rozbioru energii wynika, że moc zainstalo-wanych turbin wyniesie 196 kW.

*Plan gospodarczy*

Przy produkcji miesięcznej zakładu wodnego 60 000 kWh i cieplnego 7500 kWh (tylko krycie szczytów). (patrz tabela str. 746).

Zatem całkowity koszt własny 1 kWh wyprodukowa-nej przez zakłady współpracujące wodny i torfowy wyniesie

$$\frac{1 953}{60 000} - \frac{868}{7 500} = 4,2 \text{ gr.}$$

Rozważany ostatnio jest projekt budowy linii przesyłowej Krzemieniec — Dubno i rozbudowy elektrowni w Krze-mieńcu, celem produkowania i przesyłania energii elek-trycznej do Dubna.

Koszt tej imprezy ma sięgnąć 580 000 zł. według Kiar. elektr. w Krzemieńcu p. Łysego. A jakie korzyści gospodar-cze osiągniemy, wydając tak poważną kwotę? Kwestia wykorzystania opału lokalnego odpada, albowiem Dubno również posiada tani torf, zatem elektrownia Krzemieniec-ka ma charakter prowizorium, a paleniska jej lokomobili zupełnie nie nadają się do spalania torfu i węgla brunat-nego. Obsługa jest dość kosztowna, a z chwilą ustawienia trzeciego zespołu maszyn załoga jeszcze większy się, to też przy tak tanim paliwie, jakim jest torf w Krzemieńcu, koszty związane z ruchem wypadają na 1 kWh 6,5 gr.; koszty te należy uważać za zbyt wygórowane.

Projekt nowej instalacji nie może opierać się na elek-trowni Krzemienieckiej, chociażby ona produkowała prąd najtaniej z pośród reszty wołyńskich elektrowni, bowiem

	Elektrownia wodna 60 000 kWh	Elektrownia dyzłowska 7 500 kWh	Elektrownia torfowa 7 500 kWh	U w a g i
kierownik i biuralista (350--200)	458	92	92	stos. 1:6
3 maszynistów i monter (200+2×150)	375	125	125	.. 1:4
2 robotników (2×90) . . . . .	90	90	90	
świadczenia socjalne . . . . .	83	27	27	
smary i artykuły techniczne . . . . .	50	50	50	
paliwo (7 500 kWh . 0,09) . . . . .	—	675	97	
	1 056	1 059	481	
koszt 1 kWh wyprodukowanej w zakładzie wodnym równa się $\frac{1 056}{60 000} = 1,7$ gr.				
koszt 1 kWh wyprodukowanej w zakładzie ropowym równa się $\frac{1 059}{7 500} = 14$ gr.				
koszt 1 kWh wyprodukowanej w zakładzie torfowym równa się $\frac{481}{7 500} = 6,4$ gr.				
amortyzacja budynków 4% od 25 000 . . . . .	42	43	43	
amortyzacja maszyn 5% od 95 000	270	104	104	
konserwacja tam 3% od 10 000	25	—	—	
6% od kapitału zakł. od 175 000	520	200	200	
podatki i różne inne . . . . .	40	40	40	
R a z e m . . . . .	897	387	387	
O g ó ł e m . . . . .	1 953	1 446	868	

żadna z nich nie jest dostosowana ani do warunków lokalnych, ani wymagań technicznych.

Gdyby elektrownia Krzemieniecka zobowiązała się dostarczać prąd elektryczny do Dubna po 15 gr. za 1 kWh na liczniku w Dubnie, będzie on mimo to droższy od prądu wyprodukowanego w projektowanym zakładzie wodno-elektrycznym w Dubnie. Koszt zaś budowy zakładu wodno-elektrycznego w Dubnie wyniesie tylko 175 000 zł., a więc 3-krotnie będzie mniejszy od kwoty 580 000 zł., podanej przez p. Łysego, jako koszt rozbudowy elektrowni w Krzemieńcu i budowy linii przesyłowej Krzemieniec — Dubno.

W artykule P. K. E. p. t. „Materiały do projektu elektryfikacji Polski”, tom IV, Nr. 2, znajdujemy wykresy, określające koszty przesyłania energii, moc przesyłania oraz roczny koszt eksploatacji.

We wspomnianych wykresach P. K. E. nie przewidziano możliwości budowy zakładu o tak małej mocy, jak projektowana linia Krzemieniec—Dubno ze względów gospodarczych.

Ze względów wojennych przyjęto jako zasadę budować zakłady wytwórcze bliżej centrum Państwa, wysyłając energię ku granicy.

W rozprawie pod tytułem „Siły wodne w Polsce” prof. Pomianowski twierdzi, że na wschodzie i północnym wschodzie Rzeczypospolitej tak podstawowe jak i szczytowe zapotrzebowanie wodne będzie kryte przez zakłady wodne.

Projekt mój bynajmniej nie jest mrzonką techniczną nie sprawdzoną praktycznie, lecz jest projektem raczej odbudowy zniszczonych w czasie wojny siłowni.

## Międzynarodowe prace oświetleniowe w r. 1935\*)

(IX Plenarne Zebranie Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej w Berlinie i Karlsruhe w lipcu 1935 roku)

### Kom. 25a. Oświetlenie architektoniczne (Francja).

W pierwszej części sprawozdania Sekretariatu omówiono zasady i kierunki oświetlenia architektonicznego, w drugiej części — prace, przeprowadzone przy ustalaniu formularza dla architektów.

Pewne zasady oświetlenia architektonicznego znane już są oddawna architektom.

Już w starożytności próbowano oświetlać dzieła sztuki. Właściwe jednak podstawy do oświetlenia architektonicznego stworzono z chwilą wynalezienia silnych źródeł światła. Przy końcu 19-go wieku oświetlano szereg wnętrz w sposób pośredni za pośrednictwem silnych lamp łukowych. Pierwsze te próby poszły jednak rychło w zapomnienie.

Długo jeszcze przed właściwym rozwojem oświetlenia architektonicznego, będącego udziałem czasów obecnych, wydano szereg prac opartych na doświadczeniach a omawiających technikę oświetlenia architektonicznego. Długo jeszcze nie myślano nad zastosowaniem w praktyce poznanych i ustalonych zasad oświetlenia architektonicznego. Przeszkodą główną w uzyskaniu odpowiednich wyników praktycznych była nieumiejętność urządzenia tego oświetlenia.

Uznano wreszcie, że dla uzyskania dobrych wyników i rozpowszechnienia oświetlenia architektonicznego potrzebna jest ścisła współpraca architekta z inżynierem-oświetleniowcem oraz praca nad stworzeniem szeregu architektów-oświetleniowców.

Od oświetlenia architektonicznego żąda się: 1) oświetlenia, 2) dekoracji świetlnej przedmiotu oświetlanego. Oświetlenie jako takie powinno być odpowiednio zaprojektowane nie tylko pod względem ilości światła, ale i pod względem jakości.

W zagadnieniu ilościowym chodzi o: a) uzyskanie dostatecznej ilości światła, b) uzyskanie tego światła w sposób jaknajbardziej ekonomiczny. Pod tym względem wskazane jest jako tańsze stosowanie małej ilości potężnych źródeł światła.

Żądana jakość światła wymaga w większości wypadków zużycia bardzo znacznych ilości światła. I tu jednak starać się należy o ekonomję zużycia. Jakość światła winna pozwalać na łatwe rozpoznanie oświetlonego przedmiotu, na wydobycie wszystkich szczegółów, na uwzględnienie barw i odbicia rzeźby i to w sposób uwzględniający higienę oka, wreszcie — na najkorzystniejsze dla samego przedmiotu naświetlenie.

W oświetleniu architektonicznym znajdują zastosowanie wszystkie rodzaje oświetlenia, jak: oświetlenie bezpośrednie, pośrednie, półpośrednie i t. p. Najodpowiedniejszym jednak uznano do tego celu, światło pośrednie a to dzięki jego równomierności naświetlenia oraz braku oślnienia i braku głębokich, nienaturalnych cieniów.

Obecnie uważa się, że światło pośrednie należy odpowiednio uzupełnić innymi rodzajami światła dla otrzymania artystycznie dobrego rezultatu. Samo światło pośrednie nie sprzyja wydobyciu odpowiednich cieni, bez których nie da się odczuć perspektywy i głębi.

\*) Ciąg dalszy artykułu do str. 734, zeszytu 20 r. b.



Oświetlenie pomników stosowane dotychczas przy pomocy reflektorów rzucających światło z dołu do góry nie jest właściwe, jako niezgodne z kierunkiem oświetlenia naturalnego dziennego. Należałoby znaleźć możliwości oświetlenia przy pomocy światła skierowanego z góry do dołu.

Dużo jeszcze problemów czeka na rozwiązanie. Wielę poglądów i zasad oświetlenia architektonicznego czeka na uzgodnienie i wyjaśnienie.

Referent z ramienia Sekretarjatu podniósł trudności, z jakimi spotkał się Sekretarjat przy próbach opracowania całej dziedziny oświetlenia architektonicznego. Zagadnienie okazało się tak rozległym, że wyczerpujące omówienie objęłoby dużą książkę. Dlatego też Sekretarjat z konieczności ograniczył się do opracowania „Formularza do użytku architektów” (Table des Matières d'un Formulaire à l'usage des Architectes), załączonego do sprawozdania. Zadaniem formularza było podanie wskazówek dla architektów, mających do czynienia z oświetleniem architektonicznym oraz nawiązanie pierwszego kontaktu w współpracy architektów i elektryków.

Delegacja niemiecka proponuje: zebranie przez Komitety Krajowe opisów i fotografii oświetlenia architektonicznego w poszczególnych krajach dla umożliwienia wydrukowania wspólnej książki. Delegacja ta podnosi również, że nie należy zbyt krępować architektów, należy im pozostawić wolną rękę, a podać sposoby rozwiązania poszczególnych zagadnień. Dlatego też uważa za niemożliwe ustalenie ogólnych reguł, któreby mogły być zastosowane we wszystkich konkretnych przypadkach.

Delegacja szwajcarska popiera stanowisko delegacji niemieckiej i wypowiada się przeciwko wprowadzeniu ogólnej klasyfikacji oświetlenia architektonicznego zaproponowanej przez Komitet Brytyjski a dołączonej do sprawozdania Sekretarjatu.

Powzięto następujące uchwały:

1. M. K. Ośw. zaleca Komitetom Krajowym nadsyłać do Komitetu Sekretarjatu fotografii z listą najważniejszych instalacji oświetlenia architektonicznego, wykonanych w ich krajach. Przypomina się Komitetom, że w opisie instalacji należy uwzględnić dane następujące:

a) objaśnienia techniczne.

b) Rola nowych źródeł świetlnych i nowych przyborów w tworzeniu projektów oświetlenia architektonicznego. (Przykłady: wprowadzenie lamp rurowych, rur świetlających i nowych reflektorów).

c) Czynniki, wpływające na ekonomiczność różnych rodzajów oświetlenia architektonicznego. Tu należałoby wprowadzić zagadnienie utrzymania w dobrym stanie instalacji).

d) Wygląd przyrządów do oświetlenia architektonicznego w świetle dziennym i w świetle sztucznym.

e) Wpływ światła sztucznego na wygląd dekoracji:

Każdy kraj będzie miał możliwość na przyszłych zebraniach Komisji wyświetlać przezrocza i podawać ich opisy, przyczem ilość przezroczy będzie pozostawiona do uznania Komitetu Sekretarjatu.

#### Kom. 26a. Oświetlenie lotnicze przyziemne. (Wielka Brytania).

Sprawozdanie Sekretarjatu w pierwszej części poświęcone było zestawieniu postępów oświetlenia lotniczego przyziemnego w latach 1931 — 1935 a następnie zawierało wszystkie dotychczasowe uchwały w sprawie oświetlenia lotniczego powzięte na gruncie międzynarodowym oraz propozycje zmian i uzupełnień tych uchwał.

W wyniku parodniowej dyskusji, podczas której poszczególne delegacje dzielili się doświadczeniami zdobytymi przez ich kraje w dziedzinie oświetlenia lotniczego, Komisja, przyjmując pod uwagę wnioski opracowane przez Sekretarjat, przyjęła następujące uchwały:

1. W związku z rozwojem, jakiemu stale podlega technika oświetlenia lotniczego, wszelkie zalecenia w tej kwestji muszą ulegać stałej rewizji. Należy stwierdzić, że uchwały zuryjskie odpowiadają jedynie stanowi techniki oświetleniowej w Europie z okresu, w którym były powzięte.

2. a) Wszystkie zalecenia Międzynarodowego Kongresu Lotniczego w Brukseli 1935 r. oraz zalecenia Międz. Kom. Oświetleniowej opracowane w Berlinie w 1935 r. powinny być wydane w oddzielnej broszurze w językach francuskim, angielskim i niemieckim.

b) Ze względu na szybki rozwój techniki oświetlenia lotniczego we wszystkich krajach nowe zdobycze oświetleniowe powinny być komunikowane wszystkim członkom M. K. Ośw. za pośrednictwem Sekretarjatu Komitetu.

c) Ze względu na stały rozwój źródeł światła i sposobów oświetlenia wszystkie Komitety Krajowe powinny w dalszym ciągu badać okoliczności, od których zależy oświetlenie reflektorowe we wszelkich warunkach atmosferycznych, w szczególności zaś równomierność i największa dopuszczalna wartość jasności.

3. Wobec tego, że dopuszczalne granice, określające barwę odrębną zawartą pomiędzy barwą czerwoną i zieloną, zostały zmienione od czasu Zjazdu zurychskiego, należy wobec prac doświadczalnych, dokonanych przez poszczególne Komitety Krajowe, nazwać tę barwę „lotniczo-żółtą” zamiast jak dotychczas „lotniczo-pomarańczową”.

4. a) W związku z doświadczeniem Holenderskiego Komitetu Oświetleniowego zaleca się wszystkim Komitetom Oświetleniowym zbadać konieczność zwięzienia granic określających barwę „zielono-lotniczą” w celu zmniejszenia niebezpieczeństwa splątania tej barwy ze światłem białym, w wypadkach światła o słabej mocy, mając przytem na uwadze utrzymanie jaknajwiększego zasięgu światła „zielono-lotniczych”.

b) podobne badania powinny być przedsięwzięte w stosunku do barwy czerwono-lotniczej, w celu uniknięcia splątania jej z innymi barwami.

5. Granice, określające barwy „czerwoną-lotniczą, żółtą-lotniczą i zieloną-lotniczą”, wyrażone w systemie tróchromatycznym (M. K. Ośw. Cambridge 1931), powinny być jak następuje:

Czerwona-lotnicza: Y nie większe od 0.333

Z nie większe od 0.002

Żółta-lotnicza Y nie większe od 0.460

Y nie mniejsze od 0.402

Z nie większe od 0.007

Zielona-lotnicza: Y nie mniejsze od 0.413 — 0.240 X

X nie większe od 0.390 — 0.171 Y

X nie większe od Y — 0.170.

Wielkości te, ujęte w systemie tróchromatycznym, odpowiadają w przybliżeniu następującym wartościom, wyrażonym w długościach fali głównej i współczynnika nasycenia:

	Długość fali głównej w $\mu$		Nasycenie % (nie mniejsze o
	nie mniejsza od	nie większa od	
Czerwona-lotnicza	0,610	—	99
Żółta-lotnicza	0,584	0,594	97
Zielona-lotnicza	0,495	0,545	42

6. Międz. Kom. Ośw. jest zdania, że następujące światła przy ziemi wyrażają minimum konieczne do zachowania bezpieczeństwa lotów nocnych.

- a) Oświetlenie szlaku:
  - I) latarnie szlakowe,
  - II) światła szlakowe przeszkodowe.
- b) Oświetlenie lotniska:
  - I) latarnia lotniskowa,
  - II) światła przeszkodowe lotniskowe,
  - III) światła graniczne,
  - IV) reflektor lotniskowy,
  - V) oświetlony wskaźnik i (albo) oświetlone linie lądowania.

#### 7. Światła przeszkodowe lotniskowe.

A. Kąt widzialności. Światła przeszkodowe winny być widzialne we wszystkich płaszczyznach pionowych, w których zachodzi potrzeba widzialności światła, w kącie rozwartym  $120^\circ$ , licząc od zenitu w dół.

#### B. Układ.

I) Przeszkody rozległe. Przeszkodą rozległą będzie bądź jedna przeszkoda o znacznych wymiarach, bądź zespół przeszkód mniejszych razem zgrupowanych. Przeszkoda tego rodzaju powinna być znakowana zapomocą światła określających jej zarysy. Odległość wzajemna światła zarysujących zarys przeszkody zgóry nie powinna być większa od 50 m. Układ światła określających zarysy pionowe przeszkody powinien odpowiadać układowi światła na przeszkodach wydłużonych (typu słupowego) podanemu w następnym punkcie.

II) Przeszkody wydłużone (typu słupowego). Przeszkody wydłużone mogą być oznaczone tylko przez jeden rząd światła umieszczonych w jednej pionowej linii wzdłuż przeszkody, zamiast umieszczenia tych światła na zarysach przeszkody. W celu osiągnięcia późniejszej całkowitej normalizacji oświetlenie przeszkód, światła na przeszkodzie powinny być rozstawione co 30 m, rozpoczynając od wierzchołka przeszkody w dół, przyczem jednak ostatnie światło powinno być umieszczone nie niżej od sąsiednich światła przeszkodowych na lotnisku.

III) Przeszkody specjalne. Jeżeli charakter przeszkody nie pozwala na zastosowanie prawideł zawartych w poprzednich punktach, to przeszkoda powinna być znakowana za pośrednictwem światła czerwonych przerywanych. Światła te o ile możliwe powinny określać poziome zarysy przeszkody oraz jej środek.

C. Zdwajanie światła. Przy użyciu światła elektrycznego lub gazowego wszystkie światła położone na szczycie przeszkody wydłużonej, względnie znajdujące się na skrajnej granicy przeszkód rozległych powinny być zabezpieczone w sposób następujący:

I) przez zdwojenie światła,

II) przez zastosowanie automatycznego urządzenia zastępującego natychmiast uszkodzone światło przez światło nowe.

D. Wielkość strumienia świetlnego i światłość. Strumień świetlny światła przeszkodowego nie powinien być mniejszy od 60 lumenów światła czerwonego, światłość światła przeszkodowego w płaszczyźnie poziomej nie powinna być mniejsza od 6 świec światła czerwonego.

E. Barwa. Barwa światła przeszkodowych powinna być czerwono-lotnicza.

#### 8. Światła przeszkodowe szlakowe.

A. Kąt widzialności. Światła przeszkodowe winny być widoczne we wszystkich płaszczyznach pionowych, w których zachodzi potrzeba widzialności w kącie rozwartym  $95^\circ$  licząc od zenitu w dół.

#### B. Układ.

I) Przeszkody rozległe jak przy światłach przeszkodowych lotniskowych.

II) Przeszkody wydłużone (typu słupowego) jak przy światłach przeszkodowych lotniskowych z tą różnicą, iż odstęp powinien wynosić pomiędzy światłami 50 m zaczynając od wierzchołka przeszkody i kończąc przy ziemi.

III) Przeszkody specjalne. Jeśli charakter przeszkody nie pozwala na zastosowanie prawideł zawartych w poprzednich punktach, przeszkoda może być znakowana przez światło czerwone przerywane, które nie koniecznie mogą się znajdować na wierzchołku przeszkody. Światła te powinny wyraźnie wskazywać charakter przeszkody i nie mogą być podobne do innych światła lotniskowych lub szlakowych.

C. Zdwajanie światła. Zdwajaniu światła w rozumieniu p. C podlegają wszystkie oddzielnie stojące światła, znajdujące się na szczycie przeszkody.

D. Wielkość strumienia świetlnego i światłość. Strumień świetlny światła przeszkodowego nie powinien być mniejszy od 60 lumenów światła czerwonego, światłość światła przeszkodowego w płaszczyźnie poziomej nie powinna być mniejsza od 20 świec światła czerwonego.

E. Barwa. Światła przeszkodowe powinny być barwy lotniczo-czerwonej.

#### 9. Światła graniczne.

A. Kąt widzialności. Światła graniczne powinny być widzialne we wszystkich płaszczyznach pionowych, przechodzących przez to światło w kącie rozwartym  $95^\circ$  licząc od zenitu w dół.

B. Strumień świetlny i światłość.

Światłość światła granicznego nie powinna być mniejsza w płaszczyźnie poziomej od 6 świec światła barwnego, strumień świetlny światła nie powinien być mniejszy od 60 lumenów światła barwnego.

C. Charakter światła i barwa. Światła graniczne powinny posiadać światło stałe, być normalnie barwy białej-lotniczej lub żółtej-lotniczej, przyczem w Europie powinny być żółtej-lotniczej. Użycie barwy czerwono-lotniczej jest dopuszczalne pod warunkiem, że kształt światła granicznych zabezpieczy od zmieszania ich ze światłami przeszkodowymi i innymi światłami, mogącymi się znaleźć na granicach lotniska. Wobec tego, że barwa biała-lotnicza nie jest jeszcze określona w współrzędnych trójkromatycznych, pod oznaczeniem białej barwy należy rozumieć nie zmienioną barwę światła żarowego. W wypadku konieczności zastosowanie oświetlenia gazowego (acetylen) światła graniczne mogą być błyskowe przerywane. Czas trwania błysków nie powinien być krótszy od 0,2 sek, a częstotliwość błysków powinna wynosić około 90 na minutę.

D. Układ. Światła graniczne powinny być ustawione tak, by z powietrza można było określić powierzchnię pola wzlotów.

E. Odstęp. Odstęp pomiędzy dwoma światłami granicznymi winien być możliwie bliski do 100 m.

Uwaga: Odległość 100 m należy uważać jako normę dla Europy, wobec tego, iż pewne kraje uważają, iż znany odstęp pomoże pilotowi określić wymiary lotniska; w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. dopuszczalne są mniejsze odstępy pomiędzy światłami.

#### 10. Światła podejścia.

Światła podejścia powinny być barwy „zielonej-lotniczej” i posiadać, będąc obserwowane z powietrza, ten sam charakter i tę samą światłość, jak i światła graniczne.

#### 11. Reflektory lotniskowe.

A. Określenie powierzchni do lądowania oświetlonej przez reflektor.

Powierzchnia do lądowania, oświetlona przez reflektor, jest to część pola wzlotów, dla której jasność w każdym

punkcie mierzona w płaszczyźnie pionowej, obróconej w stronę reflektora, nie będzie mniejsza od 2 luksów.

B. Ochrona przed oślnieniem.

Strumień świetlny reflektora nie może być naogół kierowany ponad płaszczyznę równoległą do powierzchni lotniska i przechodzącą przez górną część reflektora. System optyczny reflektora powinien być tak urządzony i tak kierowany, aby w żadnym wypadku nie zachodziło oślnienie pilota.

12. Oświetlony wskaźnik kierunku lądowania.

A. Kształt. Oświetlony wskaźnik kierunku lądowania powinien posiadać formę litery T.

B. Wymiary. Wymiary oświetlonego wskaźnika wiatru powinny być 4 x 4 m.

C. Światło wskaźnika kierunku lądowania powinno być stałe.

Uwaga: O ile do oświetlonego wskaźnika kier. lądowania zastosowany zostaje acetylen lub też inny jakikolwiek gaz, światło oświetlonego wskaźnika lądowania może być przerywane. W tym wypadku czas świecenia nie może być krótszy od 1,0 sek, przy częstotliwości około 30 zmian na minutę.

D. Barwa. Barwa oświetlonego wskaźnika kierunku lądowania powinna być lotniczo-biała, lotniczo-zielona, lub lotniczo-niebieska. W celu odróżnienia od innych światel na lotnisku barwa oświetlonego wskaźnika kierunku lądowania nie może być czerwona.

Uwaga: Barwa lotniczo-niebieska nie jest jeszcze określona.

#### Kom. 26b. Oświetlenie samolotów (St. Zjedn. Am.).

Sprawozdanie Sekretarjatu zawierało zestawienie w formie tablic wyników ankiety, przeprowadzonej wśród wszystkich Komitetów Oświetleniowych w sprawie oświetlenia samolotów, teoretyczne rozważania, dotyczące poszczególnych elementów oświetlenia samolotów oraz wnioski Sekretarjatu, przedstawione do głosowania na Komisji.

Udział w ankiecie przyjęło dziesięć państw. Odpowiedzi dotyczyły wyłącznie lotnictwa cywilnego. W ankiecie poruszono sprawę źródeł prądu, rodzajów sieci, reflektorów pokładowych, oświetlenia tablic przyrządów pokładowych i t. p. kwestji, mających bardzo ważne znaczenie w technice oświetleniowej samolotu.

Zostało stwierdzone między innymi, że prawie wszystkie państwa jako źródła prądu używają połączenia prądnic z akumulatorami, przyczem bardzo wiele państw zaczyna instalować prądnice uruchamiane bezpośrednio przez silnik. Sieć jedнопроводową stosuje tylko jedno państwo. Najsilniejsze reflektory pokładowe używane są w Ameryce (850 000 świec). Światła spadochronikowe używane są w czterech państwach, jako światła zapasowe.

W teoretycznych rozważaniach Sekretarjatu poruszono przedewszystkiem sprawę światel pozycyjnych, przeprowadzając porównanie istniejących obecnie projektów określenia mocy i kąta rozsyłu strumienia świetlnego tych światel.

W dyskusji nad sprawozdaniem poruszono następujące sprawy: ilość źródeł światła na samolocie, rozsył światła w światłach pozycyjnych, ustalenie wielkości reflektorów do lądowania oraz sposobów oświetlenia kabiny pilota.

W wyniku przyjęto następujące uchwały.

1. Następujące światła należy uznać jako minimum bezpieczeństwa lotu samolotu pomiędzy zachodem i wschodem słońca:

światło pozycyjne prawe

" " lewe

" " tylne

Jeden lub więcej reflektorów samol. do lądowania.

Światło do oświetlenia przyrządów.

2. Według zdania M. K. Ośw. obecne przepisy C. I. N. A. dotyczące światel pozycyjnych nie są zadawalniające z punktu widzenia technicznego, M. K. Ośw. uważa, że zmiana tych przepisów powinna być przeprowadzona w sposób następujący:

a) Światła pozycyjne powinny być określone wykresami ich światłości, podającymi światłość w świecach w różnych kierunkach zamiast wykresami ich zasięgu w km., w związku z trudnościami ustalenia tego zasięgu, który zależy nietylko od samych światel;

b) minimum światłości lamp powinno odpowiadać wykresowi zaproponowanemu przez Delegację niemiecką (maksymum na wykresie w kierunku lotu równa się 33 świecom);

c) światłość tylnego światła pozycyjnego powinna wynosić 5 świec we wszystkich kierunkach, w których to światło powinno być widoczne;

d) światło tylne powinno być widoczne w kącie 180° (włączając w to tolerancje);

e) kąt rozsyłu światel pozycyjnych powinien być rozszerzony tak, by światła te wzajemnie na siebie zachodziły w granicach nie przekraczających 10° wokół osi symetrii samolotu,

f) barwy światel pozycyjnych powinny być odpowiednie, czerwono-lotnicza, zielono-lotnicza i biało-lotnicza, (określenie barw jak dla urządzeń przy ziemi).

Uwagi:

ad p. b Del. francuska przyjmuje rozsył światła ujęty w tym punkcie, o ile jej własne doświadczenie wykaże możliwość otrzymania tego rozsyłu przy użyciu żarówki o mocy 20 watów.

ad p. f Del. niemiecka przyjmuje zalecenie co do barw pod warunkiem, iż dadzą one możliwość otrzymania krzywych rozsyłu, ujętych w p. b przy żarówce o mocy 20 watów.

3. A. Całkowity strumień świetlny reflektora samolotowego do lądowania nie może być mniejszy od 2000 lumenów, dla wszystkich samolotów pasażerskich i 1000 lumenów dla wszystkich innych samolotów, latających w nocy.

B. Na wszystkich samolotach pasażerskich powinien być przynajmniej jeden reflektor do lądowania, oddalony minimum o 3 m od pilota i znajdujący się poza obrębem śmigła. Reflektor ten powinien być włączony do obwodu niezależnego od obwodów zasilających inne odbiorniki leżące bliżej niż 3 m od pilota. Pożądane jest, by reflektor do lądowania był położony na skrzydle możliwie dalej od pilota.

4. Użycie mas świetlnych.

a) Należy uznać za obowiązkowe użycie mas świetlnych do napisów liczb i rysunku skal na przyrządach najbardziej ważnych dla lotów nocnych. Użycia mas świetlnych nie należy jednak uważać za wystarczające oświetlenie przyrządów. Wszystkie samoloty pasażerskie muszą posiadać dodatkowe oświetlenie wszystkich przyrządów pilotażowo-nawigacyjnych i silnikowych.

b) Oświetlenie przyrządów położonych obok siebie powinno być możliwie równomierne. Pilot powinien mieć możliwość regulacji natężenia oświetl. na potrzebne mu optimum.

c) Układ światel do oświetlenia przyrządów powinien być taki, aby pilot w żadnym położeniu nie widział bezpośrednio światła ani refleksów od szyb, ani od ścianek kabiny.

Pożądane jest, aby wszystkie części przyrządów, tablicy przyrządów oraz kabiny, które są oświetlone, były wymalowane czarną, możliwie matową farbą. (C. d. n.)

## Sprawozdanie z eksploatacji tramwajów

	Bielsko-Bialska Sp. Elektr. i Kolejowa		Tramwaje Miejskie w Bydgoszczy		Tramwaje Miejskie w Grudziądzu		Krakowska Miejska Kolej Elektr.		Miejska Kolej Elektr. we Lwowie																																																																														
	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935																																																																													
1. Liczba przejechanych wozokilometrów silnikowych (s)	162 783	161 942	656 850	641 991	350 231	302 388	1 555 844	1 515 531	2 738 257,2	2 874 587																																																																													
2. Liczba przejechanych wozokilometrów przyczepnych (p)	15 997	14 909	172 404	191 287	1 786	5 212	47 505	50 656	779 744,6	725 516																																																																													
3. Liczba przejechanych wozokilometrów rzeczyw. ogółem (s+p)	178 780	176 851	829 254	833 278	352 017	307 600	1 603 349	1 566 187	3 518 001,8	3 500 103																																																																													
4. Liczba przejechanych wozokm. rachunkowych ogółem ( $s + \frac{p}{2}$ )	170 802	170 350	723 032	736 671	351 115	304 995	1 579 597	1 540 859	3 128 129,5	3 237 345																																																																													
5. Liczba przewiezionych pasaż.	865 215	809 052	2 105 535	2 054 800	1 018 965	1 046 501	7 381 905	7 207 280	16 049 353	14 721 581																																																																													
6. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 wozokm. rzeczywisty	4,84	4,57	2,53	2,46	2,9	3,41	4,61	4,59	4,55	4,22																																																																													
7. Średnia dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	6	6	23	23	13	13,5	51	47	84,0	89,4																																																																													
8. Średnia dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	6	6	19	18,5	1	1	8,7	6,7	32,6	31,4																																																																													
9. Największa dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	11	11	23	23	15	15	55	53	—	—																																																																													
10. Największa dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	10	10	21	20	3	3	12	12	—	—																																																																													
11. Średni dzienny przebieg wozu km	83,6	81,7	104,0	110,1	146	115	148,3	159,7	166,1	164,9																																																																													
12. Ilość prądu zużytego na sieć kWh	116 257	112 577	480 968	486 939	291 360	205 240	1 415 350	1 449 105	3 218 353	3 316 626																																																																													
13. Ilość prądu zużytego na 1 wozokilometr rachunkowy kWh	0,682	0,662	0,664	0,66	0,83	0,672	0,896	0,94	1,03	1,023																																																																													
14. Ilość węgla zużytego na wyprodukowanie 1 kWh . . . kg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																																																																													
15. Cena 1 kWh (jeżeli przedsiębior. otrzymuje prąd z obcej elektr.) gr	14,5	14,8	—	—	8	10	9,5	9,5	4,0	4,0																																																																													
16. Długość sieci eksploatacyjnej m	5 180	5 180	13 357	12 077	6 160	6 160	19 118	19 118	33 162	33 162																																																																													
17. Długość torów eksploatacyjn. m	5 510	5 510	18 936	17 458	6 160	6 160	34 831	14 831	59 989	59 432																																																																													
Taryfa strefowa																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">rano</th> <th colspan="3">w dzień</th> <th colspan="3">w nocy</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>rano</th> <th>w dzień</th> <th>w nocy</th> <th>rano</th> <th>w dzień</th> <th>w nocy</th> <th>rano</th> <th>w dzień</th> <th>w nocy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18. Cena biletu za przejazd:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>a) normalnego</td> <td>gr</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> <td>20 do 50</td> </tr> <tr> <td>b) ulgowego</td> <td>gr</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> <td>10 do 15</td> </tr> <tr> <td>c) normaln. z przesiadaniem</td> <td>gr</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> </tr> <tr> <td>d) ulgowego z przesiadaniem</td> <td>gr</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> <td>10 do 20</td> </tr> </tbody> </table>													rano			w dzień			w nocy					rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	18. Cena biletu za przejazd:											a) normalnego	gr	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	b) ulgowego	gr	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	c) normaln. z przesiadaniem	gr	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	d) ulgowego z przesiadaniem	gr	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20
		rano			w dzień			w nocy																																																																															
		rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy																																																																													
18. Cena biletu za przejazd:																																																																																							
a) normalnego	gr	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50	20 do 50																																																																													
b) ulgowego	gr	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15	10 do 15																																																																													
c) normaln. z przesiadaniem	gr	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20																																																																													
d) ulgowego z przesiadaniem	gr	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20	10 do 20																																																																													
19. Wpływy (a)	Zł	160 059,96	163 176,02	345 885,61	359 977,50	129 055,02	140 386,03	1 466 093,55	1 510 232,50	2 769 747,93	2 742 710,92																																																																												
20. Wpływy na 1 pasażera	Zł	0,185	0,202	1,64	1,75	0,127	0,134	0,1985	0,21	0,172	0,186																																																																												
21. Wpływy na 1 woz.-km rzeczyw. Zł		0,895	0,923	0,416	0,432	0,367	0,457	0,914	0,965	0,788	0,785																																																																												
22. Wydatki eksploatacyjne*) (b) Zł		116 897,57	123 725,72			135 077,17	145 326,41	1 338 323,95	1 344 112,95																																																																														
23. Podatki i opłaty państwowe i komunalne	Zł	10 712,74	12 266,52			—	—	56 566,82	96 715,65																																																																														
24. Spółczynnik eksploatacyjny ( $\frac{b}{a}$ )		0,73	0,758			1,045	1,034	0,912	0,89																																																																														

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

## Obecny stan elektryfikacji Bułgarii

Zapoczątkowaniem elektryfikacji Bułgarii było wybudowanie siłowni w r. 1900. Była to elektrownia wodna o mocy 1 720 kVA, przeznaczona do zaopatrywania w energię elektryczną miasta Sofii. Parę dalszych elektrowni zostało wybudowanych w latach poprzedzających wojnę światową, jako elektrownie lokalne dla miast prowincjonalnych: Lom (1912), Gabrowo (1913), Warna (1914) i Kasanlik (1914). Moc tych elektrowni była ograniczona do kilkuset kVA. Największą elektrownią była i pozostała aż do wybuchu wojny światowej parowa elektrownia miasta Sofii, o mocy

6 180 kVA, wybudowana w roku 1902. Moc, którą miała Bułgaria do dyspozycji w chwili wybuchu wojny światowej, wynosiła 13 300 kVA.

W roku 1917, już w czasie wojny światowej, przybyła elektrownia dyzłowska w mieście Russe, a w roku 1918 została uruchomiona parowa elektrownia w kopalni węgla Pernik; ogólna moc elektrowni w Bułgarii wynosiła już 15 300 kVA.

Wielki rozrost elektryfikacji rozpoczął się dopiero po wojnie i osiągnął taki poziom, że w obecnej chwili znajduje się w Bułgarii ponad 100 elektrowni rozmaitych systemów i różnej wielkości z ogólną mocą ponad 118 000 kVA.

Według systemów urządzeń dzielą się elektrownie jak następuje:

za I półrocze 1936 i 1935 roku.

Kolej Elektryczna Łódzka			Poznańska Kolej Elektryczna			Tramwaje Miejskie w Toruniu			Tramwaje Miejskie w Warszawie			Śląsko-Dąbrow. Kolej. Tow. Eksploatacyjne																					
												Tramw. Dąbrowskie		Tramwaje Śląskie																			
1936	1935		1936	1935		1936	1935		1936	1935		1936	1935	1936	1935	1936	1935																
3 959 843	3 779 568		1 688 068	1 655 113		432 033	424 395		10 995 158	10 905 304		650 316	600 324	2 125 690	2 166 478																		
2 143 853	2 194 998		320 113	312 004		20 757	21 045		8 453 209	8 095 837		158 428	112 875	321 973	334 882																		
6 103 696	5 974 566		2 008 181	1 967 117		452 790	445 440		19 448 367	19 001 141		808 744	713 199	2 447 663	2 501 360																		
5 031 768	4 877 067		1 848 125	1 811 115		442 410	434 917		15 221 763	14 953 222		714 520	656 762	2 346 677	2 333 916																		
29 647 879	29 352 468		11 960 108	10 786 013		1 754 258	1 783 696		97 988 705	96 328 805		3 398 826	2 821 340	8 506 254	8 506 371																		
4,86	4,92		5,88	5,49		3,88	4,01		5,03	5,06		4,2	3,96	3,46	3,40																		
107	110		58	56		12	12		279	292		14	13	52	49																		
120	124		27	23		3,6	3		233	233		6	6	10,5	9																		
111	119		65	65		13	13		330	328		14	14	52	52																		
150	149		40	35		6	8		290	286		6	6	13	13																		
148	140		159	153		197,5	206,1		200,91	193,46		255	252	233	244																		
4 839 610	4 554 420		1 896 965	2 049 235		377 064	352 697		14 047 280	13 683 402		1 282 331	1 163 367	2 661 462	2 717 184																		
0,96	0,935		1,01	1,132		0,852	0,812		0,919	0,915		1,795	1,772	1,135	1,16																		
-	-		-	-		-	-		1,042	1,04		-	-	-	-																		
-	-		10	10		-	-		4,66***)	4,82***)		9,65	10,07	6,641	6,713																		
49 456	49 462		29 201	28 272		14 096,1	14 096,1		107 592	106 832		25 533	24 396	76 580	76 580																		
89 032	89 152		51 530	46 650		17 176,1	17 176,1		198 086	194 484		28 152	26 044	106 015	106 015																		
rano		w dzień		w nocy		rano		w dzień		w nocy		taryfa strefowa		Taryfa strefowa																			
25	25	25	25	25	25	20	20	40	20	20	40	20	do 65	20	do 65	20	do 80	25	do 90	50	do 180	20	do 80	25	do 90	50	do 180						
15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	10	20	15	do 45	10	do 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
30	30	30	30	30	30	20	20	-	25	25	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
20	20	20	20	20	20	20	20	-	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

\*\* W 1935 r. każdy bilet korespondencyjny był liczony jako dwa przejazdy, w 1936 r. zaś jako jeden przejazd.  
 \*\*\* Koszt 1 kWh, wytworzonej we własnej elektrowni.

32 elektrownie wodne	52 000 kVA	„ komunalne wytwarzają ok.	29 000 000 „
9 „ parowych	53 000 „	„ spółek wodnych	14 000 000 „
60 „ dyzlowskich	13 300 „	„ spółdzielcze	7 000 000 „
		„ prywatne	80 000 000 „
Podział elektrowni według właścicieli jest następujący:			
5 elektrowni państwowych	12 000 kVA	Kapitał zainwestowany w elektrowniach wynosi ogó-	
14 „ komunalnych	23 000 „	łcm 1 600 milionów lew. Z tego	
9 „ spółek wodnych	20 000 „	w elektrowniach wodnych	1 000 000 000 lew
27 „ spółdzielczych	6 000 „	„ parowych	400 000 000 „
47 „ prywatnych	57 000 „	„ dyzlowskich	200 000 000 „
Ogólna ilość wytwarzanej rocznie energii elektrycznej		lub	
wynosi około 140 000 000 kWh. Z tego		w elektrowniach państwowych	88 000 000 lew
elektrownie wodne wytwarzają ok.	99 000 000 kWh	„ komunalnych	476 000 000 „
„ parowe „	24 000 000 „	„ społ. wodnych	376 000 000 „
„ dyzlowskie „	17 000 000 „	„ spółdzielczych	88 000 000 „
„ państwowe „	10 000 000 „	„ prywatnych	572 000 000 „

Sieć przewodów przesyłowych wynosi około 1 700 km, do tego dochodzi jeszcze około 3 400 km wewnętrznej sieci wysokiego i niskiego napięcia w miastach i wsiach w postaci przewodów napowietrznych i kabli. Z liczby 1 700 km przypada na

sieć o napięciu	3 000 V	10 km
" "	6 000 "	335 "
" "	15 000 "	1 055 "
" "	35 000 "	160 "
" "	60 000 "	145 "

Do dnia dzisiejszego w elektryfikację Bułgarii włożono kapitał w sumie około 2 316 mil. lew; suma ta nie obejmuje kosztów instalacji u odbiorców światła i siły.

Wyworzona energia w sumie 140 000 000 kWh dzieli się jak następuje:

siła	83 000 000 kWh
światło	23 000 000 "
oświetlenie ulic	8 000 000 "
sprzedano	114 000 000 "
własne spożycie i straty	26 000 000 "
razem	144 000 000 kWh

Interesujące jest spożycie na głowę ludności (6 090 000), wynosi ono ok. 19 kWh na głowę. Ponieważ jednak ludność okręgów zelektryfikowanych wynosi tylko 1 602 000, przypada na głowę ok. 59 kWh.

Spożycie energii elektrycznej rozdziela się, jak następuje (w kWh):

	siła	światło	ośw. ulic	en. el. wog.
na głowę og. ludności . . .	13,5	4	1,5	19
" " ludn. okr. zelektr.	52	15	5	71

Większość elektrowni bułgarskich ma tylko miejscowe znaczenie, t. zn. zaopatrują one w energię elektryczną gminy, w których są zbudowane. Jako elektrownie dla większego kręgu odbiorców wchodzi w rachubę:

1. elektrownia parowa przy kopalni węgla Per-nik 12 000 kVA
2. elektrownia sp. wodnej „Watscha” w Plovdiv 6 850 "
3. elektrownia S. A. „Bedeck” koło Trewny (zaopatruje w energię m. Gabrowo) 3 000 "
4. elektrownia S. A. „Andree” koło Burgas 3 440 "
5. elektrownia S. A. „Vulkan” koło Haskowa (zaopatruje w energię m. Stara-Zagora) 3 750 "

Największa z elektrowni o szerszym zasięgu zbudowana niedaleko Sofii należy do posiadacza koncesji na oświetlenie stolicy Bułgarii, — belgijskiego towarzystwa akcyjnego; elektrownia ta służy jednocześnie jako rezerwa dla elektrowni wodnej tegoż towarzystwa i elektrowni miasta Sofii.

Rozmieszczenie elektrowni na terenie kraju jest zupełnie przypadkowe. Małe, lokalne elektrownie nie posiadają większego znaczenia. Okręg m. Sofii jest pod względem zaopatrzenia w energię elektryczną przesycony i zaopatrzony na długie lata naprzód. W okręgu tym czynnych jest w obecnej chwili 18 elektrowni o ogólnej mocy 73 000 kVA, podczas gdy największe osiągnięte dotychczas obciążenie (suma obciążeń poszczególnych elektrowni) wynosi tylko około 39 000 kVA. Jeśli uwzględnimy, że szczytowe obciążenia poszczególnych elektrowni nie zachodzą w jednym czasie, to ogólne obciążenie maksymalne będzie jeszcze mniejsze. W okręgu Sofii wszystkie miasta, większość wsi i prawie cały przemysł są już zelektryfikowane.

Drugim okręgiem, który rozporządza wystarczającą ilością energii elektrycznej (19 500 kVA przy dotychczasowym najwyższym obciążeniu 7 500 kVA) jest Plovdiv (Filipopol). Obsługują go elektrownie wodne i parowe spółki „Watscha”.

Stosunkowo dobrze postawione są okręgi: Stara-Zagora i Burgas. Zupełnie źle natomiast przedstawia się sprawa elektryfikacji północnej Bułgarii. Z wyjątkiem jednej elektrowni o większym zasięgu S. A. „Bedeck” jest tu 47 małych, lokalnych elektrowni o łącznej mocy 13 500 kVA, z których większość posiada motory dyzelskie.

Od zakończenia wojny światowej wiele zrobiono, aby elektryfikację Bułgarii oprzeć na wykorzystaniu dogodnych, naturalnych źródeł energii i spopularyzować ją wśród ludności. Pożalowania godny jest fakt, że z 6 milionów ogólnej liczby Bułgarów tylko 1 600 000 bierze udział w spożyciu energii elektrycznej.

Rząd zakreślił już plany, w których elektryfikacja kraju stoi na pierwszym miejscu działalności gospodarczej.

prof. K. Vollrath

## Światowa gospodarka elektryczna w 1935 r.

Wytwórczość prądu elektrycznego zajmuje takie miejsce w ogólnej produkcji, że jej rozwój jest poniekąd miernikiem rozwoju gospodarczego poszczególnych państw. „Elektrizitätswirtschaft” (rocznik 35 Nr. 6 z 25.2.36), organ wytwórców prądu elektrycznego, przytacza odpowiednie statystyki za cały rok 1935.

Sprawozdanie podaje przede wszystkim cyfry, dotyczące rozwoju spożycia prądu elektrycznego i udziału energii wodnej w produkcji w 26 ważniejszych państwach świata. Zmiany w spożyciu prądu elektrycznego są b. różnorodne. Przede wszystkim więc wzrosło spożycie w dziedzinie elektrochemii i elektrometalurgii. Wybitnie również wzrosło spożycie przez kolejnictwo — przede wszystkim wskutek postępów elektryfikacji — chociaż rentowność wielkich towarzystw kolejowych prawie we wszystkich krajach już od lat pozostawia wiele do życzenia.

Wytwórczość prądu 10 ważniejszych państw wzrosła ze 195 miliardów kWh w r. 1934. na 220 miliardów kWh. Tablica I zawiera dane dla 12 państw z podziałem na elektrownie zawodowe i niezawodowe. Do krajów o średnim wzroście produkcji prądu elektrycznego należą: Belgia, Niemcy, Anglia, Polska i Rosja, podczas gdy Francja wykazuje tylko wzrost nieznaczny. Przykład Italii i Anglii pokazuje, że stan produkcji prądu elektrycznego nie jest absolutnie pewnym wskaźnikiem sytuacji gospodarczej kraju, ponie-

Tablica I.  
Rozwój produkcji energii elektr. w 12 ważniejszych państwach, (dane w miliardach kWh).

Kraj	Wytwórczość	1929	1932	1933	1934	1935
Niemcy . . . . .	E	16,61	13,41	14,34	16,54	19,1 *)
Niemcy . . . . .	A	31,55	24,27	26,47	31,— *)	35,— *)
Belgia . . . . .	A	4,02	3,93	3,9	4,02	4,46
Francja . . . . .	A	14,35	13,59	14,91	15,4 *)	15,9 *)
Szwajcaria . . . . .	A	5,3	4,79	4,94	5,36	5,71
Austria . . . . .	A	—	2,12	2,27	2,34	—
Czechosłowacja . . . . .	A	3,38	2,65	2,66	2,90	2,97
Polska . . . . .	A	3,02	2,24	2,39	2,42	2,81
Wielka Brytania . . . . .	E	10,3	12,22	13,56	15,46	17,57
Wielka Brytania . . . . .	A	17,56	18,71	20,3	22,8	—
Italia . . . . .	E	9,93	10,01	11,06	11,88	12,95 *)
Rosja . . . . .	A	6,22	13,39	16,37	20,5	26,— *)
Stany Zjednocz. . . . .	E	91,42	77,87	79,87	85,97	93,58 *)
Kanada . . . . .	E	17,96	16,05	17,34	21,17	23,5 *)

E — Elektrownie zawodowe.  
A — Elektrownie wszystkie (łącznie z niezawodowymi).  
\*) — szacunek na podstawie danych przeciętnych.

waż oba te państwa mimo silnych wahań koniunktury wykazują wyraźny wzrost produkcji energii elektrycznej.

Na czele wszystkich państw stoją Niemcy ze wzrostem wytwórczości w r. 1935, wynoszącym okrągło 16%. Małe w porównaniu z innymi państwami spożycie prądu na głowę ludności wskazuje, że wzrost ten może być jeszcze bardzo spotęgowany.

Tablica II.

Wytwórczość energii elektr. i liczba kuchenek elektr. w stos. do liczby ludności.

K r a j	Liczba ludn. w milj.	Gęstość zaludn.	Prod. pr. el. na głowę w kWh	Kuchenek elektr. na 1000 mieszk.
Niemcy . . . . .	66,6	142	470	6,1
Francja . . . . .	41,9	76	370	1,9
Anglia . . . . .	46,7	193	490	9,—
Szwajcaria . . . .	4,1	100	1 310	22,—
Stany Zjedn. . . .	126,4	16	830	11,7

Jako pewien miernik zelektryfikowania kraju może służyć liczba kuchenek elektrycznych, będących w użyciu. Tablica II podaje cyfry dla 5 państw. Silny wzrost liczby kuchenek daje się zauważyć w krajach o wielkich przestrzeniach nizinnych. Okazuje się dalej, że przy wielkich elektrowniach, zaopatrujących w prąd wielkie obszary kraju lub miast, liczba nowoinstalowanych kuchenek jest większa, niż w większych miastach (tabl. III).

Jak wiele można jeszcze na tym polu zdziałać, wykazują dane dla 13 wielkich elektrowni okręgu półn.-zach. St. Zjednoczonych. Przeciętnie wypada tam 250 kuchenek na każdym 1000 odbiorców prądu elektr. w stosunku do 44 kuchenek dla Niemiec. Z ogólnej liczby 2 459 000 gospodarstw w Niemczech dopiero 723 000 posiada kuchenki elektryczne — możliwości są więc nie mniej korzystne, niż w Stanach Zjedn.

W dalszym ciągu zestawione są dane, dotyczące produkcji, zapotrzebowania, wysokości strat energii elektrycznej dla miast i elektrowni o produkcji powyżej 100 milj. kWh.

Szczegółowe dane przynoszą sprawozdania 15 okręgów W.E.V. w Niemczech, dotyczące pozyskiwania nowych abonentów, zmian taryfowych, spożycia prądu. Wykazują one rozwój na całym terenie Niemiec.

Tablica III.  
Rozwój wielkich elektrowni.

Przedsiębiorstwo	Ilość przyłączy	Ilość gospodarstw domowych in 1000	Znanych przyłączy in %	Kuchnie	
				1934	1935
A. G. Sächsische Werke Märkisches Elektrizitätswerk A. G. . . . .	610	201,6	92	4 553	5 793
Ver. Elektrizitätswerke Westfalen A. G. . . . .	2615	417,5	85	27 599	46 562
Badische Landes — E. A. G. . . . .	685	393,7	77	3 880	6 300
Schlesische Elektriz. und Gas — A. G. . . . .	565	100,8	91	3 392	5 192
Kraftübertragungswerke Rheinfelden . . . . .	45	89,0	97	98	370
Kommunales Elektrizitätswerk Mark . . . . .	16	15,6	100	1 355	1 650
Lech — Elektrizitätswerke E. — W. Schlesien, A. G. . . . .	240	54,0	94	1 200	1 800
E. — Verband Gröba . . . . .	—	57,0	—	—	—
Neckarwerke A. G. . . . .	474	95,0	93	1 982	3 415
Sächsische E. L. G. A. G. . . . .	600	56,0	95	1 286 <sup>1)</sup>	1 458 <sup>1)</sup>
Main — Kraftwerke A. G. . . . .	289	122,4	90	3 134	4 815
Pfalzwerke A. G. . . . .	199	136,5	94	7 600	11 600
Ostpreussenwerk A. G. . . . .	372	74,0	97	1 141	1 850
Landkraftwerke Leipzig . . . . .	359	79,0	97	2 746	3 225
Landelektrizität G. m.b. H. Halle . . . . .	380 <sup>2)</sup>	137,0 <sup>2)</sup>	56	657	1 860 <sup>2)</sup>
Überlandzentrale Anhalt . . . . .	319	37,5	98	131	273
Öberschwäbische E. — Werke . . . . .	1719	195,0	89	670	2 200
	296	49,2	67	15	18
Razem . . . . .	—	2 458,9	—	66 670	107 011

1) Łącznie z płytami podwójnymi.  
2) Liczby okrągłe.  
3) 1934.

W zakończeniu przytoczone są zestawienia dla 25 krajów, dające dokładny obraz kolejnych faz produkcji prądu elektr. w ciągu roku 1935. Z małymi wyjątkami wszystkie kraje osiągnęły stan produkcji z r. 1929, a niektóre nawet go przewyższyły.

Zaznaczyć należy, że prawie wszystkie statystyki wykazują pewne braki, będące wynikiem niekompletnych danych dla poszczególnych krajów. A.

## ORZECZNICTWO ELEKTRYCZNE

Do przepisów rozporządzenia Ministra Robót Publicznych z dnia 20 maja 1923 r. Dz. Ust. poz. 441.

*Zaniechanie przeprowadzenia uprzedniego dochodzenia przed dokonaniem zmian uprawnienia rządowego w trybie przewidzianym w rozporządzeniu wykonawczym Ministra Robót Publicznych z dnia 20 maja 1923 r. jest niewątpliwie naruszeniem przepisów postępowania administracyjnego, ustanowionych ku ochronie praw tak osób, na korzyść których poczyniono zastrzeżenia lub ograniczenia w prawach koncesjonariusza, jak osób, które posiadają analogiczne uprawnienia na mocy dawniejszych uprawnień.*

Powyższe zapatrywanie wyraził Najwyższy Trybunał Administracyjny w wyroku z dnia 17 maja 1935 r. I. Rej. 9201/33, 9202/33 i 9203/33 w sprawie ze skargi Firmy „Sieci Elektryczne S. A.” Sosnowiec, Elektrowni Okręgowej w Zagłębiu Krakowskim S. A. i Elektrowni Okręgowej w Zagłębiu Dąbrowskim S. A. na orzeczenie Ministerstwa Przemysłu i Handlu z dnia 28 września 1933 r., ogłoszone w dniu 5 października 1933 r. w Monitorze Polskim, w przedmiocie zmiany uprawnienia rządowego Nr. 175 na zakład elektryczny.

Motywy wyroku są następujące:  
Ministerstwo Robót Publicznych decyzją z dnia

31 marca 1932 r. nadało Spółce z ogr. odp. „Zrzeszenie Elektrowni Kopalnianych w Dąbrowie Górniczej” uprawnienie rządowe Nr. 175 na prawo przetwarzania i przesyłania oraz wyłączne prawo rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu na terenie powiatów Będzińskiego, Zawierciańskiego i Olkuskiego, województwa Kieleckiego, oraz powiatu Chrzanowskiego województwa Krakowskiego.

W akcie tym następnie Ministerstwo Przemysłu i Handlu decyzją z dnia 10 czerwca 1933 r. dokonało tej zmiany, że § 4 uzupełniło zdaniem następującym: „Nadanie uprawnienia niniejszego w niczym nie narusza praw, przysługujących uprawnionym na mocy nadanych im poprzednich uprawnień rządowych Nr. 3, 47, 56, 92, 144 i 154, ani też nie pozbawia Ministra Przemysłu i Handlu możliwości przedłużenia tych uprawnień lub zamiany ich na inne analogiczne uprawnienia, nie uszczuplające praw Zrzeszenia Elektrowni Kopalnianych, wynikających z niniejszego uprawnienia”.

Następnie toż Ministerstwo w porozumieniu z koncesjonariuszem decyzją z dnia 28 września 1933 r. zarządziło szereg zmian w pomienionym uprawnieniu Nr. 175, przyczem § 1 i 2 otrzymały brzmienie następujące: § 1

„Niniejszym nadaje się uprawnionemu przetwarzania i przesyłania energii elektrycznej na obszarze powiatów Będzińskiego, Zawierciańskiego, Olkuskiego i Chrzanowskiego w celu: a) wzajemnej wymiany energii elektrycznej pomiędzy położonymi na tym obszarze elektrowniami, mającymi prawo zbytu energii elektrycznej, b) zawodowego zbytu energii elektrycznej położonym na tym obszarze przedsiębiorstwom górniczym należącym do członków Zrzeszenia Elektrowni Kopalnianych, c) zawodowego zbytu energii elektrycznej przedsiębiorstwom zorganizowanym przez członków Zrzeszenia Elektrowni Kopalnianych w celu eksploatacji i dostawy materiału posadzkowego dla górnictwa węglowego, d) zawodowego zbytu energii elektrycznej loco centrala stacja zbiorczo-przetwórcza uprawnionym zakładom elektrycznym, mającym cele wymienione w art. 1 ustawy elektrycznej, działającym choćby tylko częściowo na tym obszarze, albo też uprawnionym do przesyłania energii elektrycznej z tego obszaru do innych obszarów”; § 2. „Uprawnienie niniejsze w niczym nie narusza praw przysługujących innym zakładom elektrycznym na mocy nadanych im do dnia dzisiejszego uprawnień rządowych lub też innych aktów prawnych normujących ich działalność”. § 4 uprawnienia otrzymał również inne brzmienie, a uzupełnienie wprowadzone wyżej zacytowana decyzją z dnia 10 czerwca 1933 r. zostało opuszczone.

Decyzje powyższą Ministerstwa zaskarżyli do Najwyższego Trybunału Administracyjnego posiadacze uprzednio udzielonych uprawnień rządowych na objętych koncesją terenach, a mianowicie Spółki: „Sieci Elektryczne”, „Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim” oraz „Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Oąbrowskim”.

Skargi te stanowią przedmiot rozpoznania Trybunału w sprawach L. Rej. 9201, 9202, 9203 za rok 1933.

Odpowiedzi na skargi wniosła władza pozwana oraz Spółka z ogr. odp. „Zrzeszenie Elektrowni Kopalnianych w Dąbrowie Górniczej” jako osoba przyzwozana.

Najwyższy Trybunał Administracyjny zważywszy, że skargi powyższe dotyczą tego samego orzeczenia władzy i pozostają ze sobą w ścisłym związku, postanowił na mocy art. 79 prawa z dnia 27 października 1932 r. Dz. Ust. R. P. poz. 806 zarządzić we wszystkich tych sprawach rozprawę łączną i wydać łączny wyrok.

Przystępując do rozpoznania zarzutów skarg Najwyższy Trybunał Administracyjny rozważa, co następuje:

Wniosek władzy pozwanej o pozostawienie skarg bez rozpoznania z powodu przekroczenia terminu do ich wniesienia jest nieuzasadniony. Jak to bowiem wynika z akt, skargi zostały nadane w urzędzie pocztowym w Warszawie w dniu 5 grudnia 1933 r., a zatem z zachowaniem dwumiesięcznego terminu, przewidzianego art. 57 prawa o Najwyższym Trybunale Administracyjnym w stosunku do daty 5 października tegoż roku, kiedy dokonane zostało obwieszczenie o zmianie uprawnienia rządowego Nr. 175 w Monitorze Polskim.

Również nie mógł Trybunał uznać za słuszny wniosek władzy o brak legitymacji po stronie skarżących Spółek do wniesienia skarg w tej sprawie, skoro bowiem skarżące Spółki są posiadaczami uprawnień rządowych na wytworzenie i zbytu energii elektrycznej i uważają, że zaskarżone orzeczenie przyznane im tymi uprawnieniami prawa uszczupła, to wobec brzmienia art. 49 prawa o Najwyższym Trybunale Administracyjnym nie może być im odjęta możliwość obrony tych praw przed Trybunałem.

Przechodząc z kolei do rozpoznania zarzutów podniesionych w skargach Najwyższy Trybunał Administracyjny zajął się przede wszystkim jako najdalej idącym zarzutem wadliwości postępowania, wyrażającej się w tem, iż władza pozwana przy dokonywaniu zmian w uprawnieniu rządowym Nr. 175 zaniechała przeprowadzenia dochodzenia przewidzianego w przepisach rozporządzenia Ministra Robót Publicznych z dnia 20 maja 1923 r. Dz. Ust. poz. 441 i uznał zarzut ten za słuszny.

Według art. 5 ustawy elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r. Dz. Ust. R. P. poz. 277 nadawanie, przedłużanie i unieważnianie uprawnień oraz udzielanie pozwoleń na przenoszenie uprawnień należało do Ministra Robót Publicznych, obecnie do Ministra Przemysłu i Handlu; nadanie zaś uprawnienia winno poprzedzać przeprowadzenie przez Wojewodę dochodzenia na mocy przepisów, które określi rozporządzenie wykonawcze. Już z powyższego przepisu nie wynika, ażeby, jak to twierdzi władza pozwana, jedynie pierwotne nadanie uprawnienia rządowego wymagało przeprowadzenia poprzedniego dochodzenia, nadanie zaś

uprawnienia w trybie zmiany uprawnienia dotychczasowego było od tego obowiązku zwolnione. Natomiast zupełnie już wyraźne stanowisko zajęło w tej mierze wydane na mocy art. 5 i 22 ustawy rozporządzenie wykonawcze Ministra Robót Publicznych z dnia 20 maja 1923 r. (Dz. Ust. R. P. poz. 441), które w § 1 stanowi, że uprawnienie rządowe (koncesję) według art. 1 i 11 ustawy elektrycznej winny uzyskać pomiędzy innymi i zakłady elektryczne, działające na mocy uprawnienia rządowego, nadanego w myśl art. 1 ustawy elektrycznej, jeżeli zamierzają przeprowadzić zmiany, które by nie odpowiadały warunkom uprawnienia i jeśli po dokonaniu tych zmian zamierzają wytwarzać energię elektryczną w celu jej zawodowego zbytu. Z powyższego wynika, że zmiany warunków koncesji winny się odbywać drogą uzyskania uprawnienia rządowego, do uzyskania zaś takiego uprawnienia, jak to wyżej zaznaczono, wymagane jest przeprowadzenie uprzedniego dochodzenia.

Stanowisko to jest niewątpliwie zupełnie słuszne, gdyż tryb postępowania w dochodzeniu określony w §§ od 12 do 16 pomienionego rozporządzenia wykonawczego ustalony został, jak to wynika z treści tych przepisów, również w celu zabezpieczenia praw wszystkich osób zainteresowanych, które mają prawo składać w toku postępowania swoje zastrzeżenia i sprzeciwy, a władza w myśl § 16 obowiązana jest te zastrzeżenia i sprzeciwy wyczerpująco ocenić i rozstrzygnąć. Prawa te osób interesowanych mogłyby być całkowicie anulowane, gdyby władza po nadaniu uprawnienia rządowego miała możliwość następnie jedynie za zgodą koncesjonariusza dokonywać w nadanym uprawnieniu zmian wedle swego uznania, gdyż w ten sposób mogłyby być usunięte uprawnienia oraz wszelkie zastrzeżenia praw osób interesowanych w pierwotnym uprawnieniu rządowym przewidziane. Pozbawione możliwości obrony swoich praw przed władzą administracyjną, która ma możliwość i obowiązek rozważania wniosków stron ze stanowiska technicznego, osoby te nie byłyby w stanie przeprowadzić obrony swoich praw i przed Trybunałem, który po myśli art. 1 prawa z dnia 27 października 1932 r. jest powołany do orzekania wyłącznie o legalności zarządzeń władz administracyjnych i nie jest w możności oceniać zarzutów skarżących o charakterze technicznym. To też i w sprawach niniejszych skargi zawierają zarzuty o treści technicznej, które nie podlegają ocenie Trybunału. Powołanie się władzy pozwanej w zaskarżonym orzeczeniu na art. 100 prawa o postępowaniu administracyjnym nie jest już z tego względu trafne, iż przy nadawaniu koncesji zakładom elektrycznym za osobę nabywającą prawa nie może być uważany wyłącznie koncesjonariusz, lecz również i te osoby, na korzyść których poczyniono zastrzeżenia lub ograniczenia w prawach koncesjonariusza, a tym bardziej osoby, które posiadają analogiczne uprawnienia na mocy dawniejszych uprawnień. Poza tym tenże art. 100 zastrzega, że prawomocna decyzja może być uchylona za zgodą stron lub osób, które nabyły już prawa, o ile temu nie sprzeciwiają się ustawy, a w danym wypadku, jak to z przytoczonych wyżej przepisów obowiązujących wynika, zmiana decyzji zawierających koncesje mogła być nastąpić jedynie w trybie gwarantującym prawa szeregu osób zainteresowanych. Nadmieniamy się przy tym, że i zasadniczą decyzję o nadaniu Spółce „Zrzeszenie Elektrowni Kopalnianych” uprawnienia Nr. 175 zaskarżyły firmy „Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim” oraz „Sieci Elektryczne” do Najwyższego Trybunału Administracyjnego i że wobec tego niezaskarżenie przez te firmy decyzji Ministerstwa z dnia 28 września 1933 r. mogłoby spowodować uprawomocnienie się tej decyzji.

W tym stanie rzeczy Najwyższy Trybunał Administracyjny, nie wchodząc w rozpoznanie ani pozostałych zarzutów skarg, ani też nie znajdując podstawy do oceny wagi dokonanych w uprawnieniu rządowym Nr. 175 zmian, a w szczególności oceny, czy te zmiany uszczupliły czy rozszerzyły uprawnienia firm skarżących w stosunku do uprawnień, zastrzeżonych w pierwotnym brzmieniu uprawnienia Nr. 175, uznał, że zaniechanie przeprowadzenia uprzedniego dochodzenia przed dokonaniem powyższych zmian w trybie przewidzianym w rozporządzeniu wykonawczym Ministra Robót Publicznych z dnia 20 maja 1923 r. było niewątpliwie naruszeniem przepisów postępowania administracyjnego, ustanowionych ku ochronie praw skarżących i wobec tego uchylił zaskarżone orzeczenie na podstawie art. 84 p. 3 prawa z dnia 27 października 1932 r. z powodu wadliwego postępowania i zarządził zwrot skarżącym firmom wniesionych opłat.



# STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

## ODDZIAŁ LUBELSKI.

### Przyjęci na członków zwyczajnych:

Binder Piotr, Lublin, Podwale 3 m. 1.  
 Habinia Władysław, Lublin, Ewangelicka 6 m. 7.  
 Janowski Bohdan, Lublin, 3 Maja 16 m. 2.  
 Kurcewski Stanisław, Lublin, Hipoteczna 4 m. 15.

## ODDZIAŁ TORUŃSKI.

### Przyjęty na członka zwyczajnego:

Kurzawiński Zdzisław, Toruń, Kasprowicka 10 m. 1.

## ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

### PROGRAM ODCZYTÓW LISTOPADOWYCH SEKCJI RADIOTECHNICZNEJ

#### Sroda, 4 listopada, godz. 19:

Odczyt zbiorowy p. t. „Wrażenia z Wystaw Radiowych w Paryżu, Berlinie i Londynie” wygłoszą pp. por. inż. E. S. E. St. Hattowski, inż. B. Ryniejski i inż. St. de Walden.

#### Sroda, 25 listopada, godz. 19:

Odczyt p. inż. Wł. Rabęckiego p. t. „Nowe 50 kilowatowe radiostacje nadawcze Polskiego Radia we Lwowie i Wilnie”.

Odczyty powyższe odbędą się w lokalu Stowarzyszenia Elektryków Polskich przy ul. Królewskiej 15.

Wstęp wolny dla członków i gości.

### Zgłoszeni na członków zwyczajnych\*):

Keber Karol Edward, Warszawa, Sandomierska 21 m. 8.  
 Niewiadomski Borys, Warszawa, Wilcza 20 m. 14.  
 Skibniewski Stanisław, Warszawa, Marymoncka 3 m. 27.  
 Stegeman Jan, Sulejówek, Pułaskiego 70.  
 Wolff Kazimierz Julian, Pruszków, Ołówekowa 7/9.

### Przyjęci na członków zwyczajnych:

Busse Włodzimierz, Warszawa, Mazowiecka 6 m. 14.  
 Hellmann Włodzimierz, Anin, Parkowa 14.  
 Rościszewski Stanisław, Katowice, 3 Maja 9, Ślązel.  
 Rotarski Stefan, Warszawa, Ludna 9 m. 39.  
 Świętorzecki Michał, Warszawa, Grójecka 40 m. 50.

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

PNE

50 — 1936

PROJEKT 1-szy\*)

## PRZEPISY NA GRZEJNIKI\*\*).

Uwaga. Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

(Dokończenie).

### § 107. Próba poboru mocy.

1. Zalecony nominalny pobór mocy normalnych płytek grzejnych okrągłych w kuchenkach i kuchniach podany jest w tabl. 5.

Tablica 5.

Srednica płytki mm	Pobór mocy W
145	800
180	1 200
220	1 800

2. Płytki w kuchenkach wielopłytkowych muszą mieć co najmniej 3-stopniową regulację poboru mocy.

3. Próby poboru mocy wykonywa się wg. § 73; przytem za osiągniętą temperaturę pracy uważa się 150° w środku powierzchni płytki dla kuchenek i kuchen, a 250° w środku ciężkości wnętrza dla piekarników.

### § 108. Próba sprawności.

Próbe wykonywa się w następujący sposób:

1. Płytki grzejne.

Garnek aluminiowy o wielkości podanej w tabl. 6 napełnić wodą w ilości podanej w rubryce „ilość nalanej wody” (p. tabl. 6) o temperaturze 20° i podgrzać ją do temperatury 95°, włączając płytkę na maksymalną moc przy nominalnym napięciu. Temperaturę mierzyć termometrem, którego naczynie z rtęcią ma być umieszczone w środku cieczy. Garnek należy przykryć pokrywą, posiadającą w środku otwór dla termometru. Otwór ten powinien być uszczelniony. Na początku próby woda, garnek, płytka i pomieszczenie winny mieć temperaturę ok. 20°. Temperatura pomieszczenia powinna być możliwie stała. Garnki winny być wykonane z aluminium o błyszczącej powierzchni zewnętrznej, dno garnka powinno być możliwie płaskie. Odchylenia zewnętrznej powierzchni dna od płaszczyzny nie mogą przekraczać 0,1 mm. Ilość energii elektrycznej, pobranej przez płytkę na ograniczonej ilości wody, nie może przekroczyć norm, podanych w tabl. 6. Strata powstałych przy grzaniu, nie uwzględnia się. Najpierw należy przeprowadzić próbę w ten sposób, aby płytka przy rozpoczęciu próby była zimna, a później — żeby

\*) \*\*) Objasnienia patrz „Przeł. Elektr.” Nr. 19, str. 710.

Tablica 6.  
Maksymalne zużycie energii przy próbie sprawności.

Średnica płytki	Wewn. wys. garnka	Grub. dna garnka	Pojemność garnka	Ilość napełnionej wody	Ciężar garnka z pokrywą	Najwyższe dopuszczalne zużycie energii przy próbie	
						z zimną płytą	z gorącą płytą
mm	mm	mm	l	l	kg ± 10%	Wh	Wh
145 mm	110	8	2,2	2,0	0,8	310	230
średn. dna garnka 160 mm							
180 mm	130	8	4,0	3,5	1,15	510	400
średn. dna garnka 200 mm							
220 mm	150	10	6,7	5,5	1,9	790	620
średn. dna garnka 240 mm							
300 mm	190	12	15,3	12,0	—	1 850	1 370
średn. dna garnka 320 mm							

płytką przy rozpoczęciu próby była gorąca. Tę ostatnią próbę należy wykonać w ten sposób, że zaraz po zdjęciu garnka z pierwszej próby (t. zn., gdy woda zagrzała się do 95°) trzeba postawić na płytkę identyczny garnek z wodą o temperaturze około 20°. Jako wynik należy przyjąć średnicę z trzech identycznych prób, przy czym po każdej z tych trzech prób należy garnek obrócić o 120°. Otrzymaone wartości należy przeliczyć na różnicę temperatur od 20° do 95°.

Próbę sprawności płyt należy wykonać przed próbą przeciążalności.

## 2. Piekarniki.

Piekarniki nie podlegają próbie sprawności. Natomiast należy wykonać dla piekarnika pomiar strat, mierząc moc potrzebną do utrzymywania temperatury 200° wewnątrz piekarnika (w środku ciężkości wnętrza) bez użytecznego oddawania ciepła. Moc ta nie może być większa od 16 W/dcm<sup>3</sup> objętości piekarnika.

## § 109. Próba przeciążalności.

Próbę wykonywa się według § 74, przycenzen przy próbie tej płytki kuchenek i kuchen oraz piekarniki mają być grzane luzem (kuchenka bez naczyń, piekarnik pusty i zamknięty).

Kuchenki i kuchnie podlegają 25-krotnemu, piekarniki — 4-krotnemu przegrzaniu. Każde grzanie płytki i piekarnika ma trwać 1 godzinę.

## § 110. Próba dokładności powierzchni płytek.

Po próbie przeciążalności należy wykonać próbę sprawności, poprzestając na próbie z zimną płytką. Zwiększenie zużycia energii w stosunku do poprzednio analogicznie zmierzonego nie może przekraczać norm podanych w tablicy 7.

Tablica 7.

Średnica płytki mm	Maksymalne zwiększenie poboru energii Wh
145	20
180	40
220	80

## § 111. Próba izolacyjności.

Próbę wykonywa się wg § 77, przytem próbę wg § 77 p. 1 należy wykonać na początku próby przeciążalności (pod koniec pierwszej godziny grzania) i na końcu (pod koniec ostatniej godziny grzania). W kuchenkach i kuchniach wielopłytkowych każdą płytkę należy badać oddzielnie.

Prąd upływu pojedynczej płytki grzejnej i piekarnika nie może przekraczać 5 mA.

## § 112. Próba odporności na wilgoć.

1. Płytki grzejne kuchenek i kuchen (z kuchen płytki należy wyjąć) podlegają próbom wg § 78 p. 1 i 2, przyczenem czas przebywania w higroscacie ma wynosić 3 × 24 godzin.

Poza tym płytki grzejne kuchenek i kuchen należy poddać następującej próbie:

Wyjętą płytkę grzejną należy ustawić na metalowej podstawie (trójnog) o wysokości 25 cm w naczyniu napełnionym 2 mm głęboko wodą. Na płytę grzejną postawić garnek o wielkości wg. tablicy 6, napełniony po brzeży wodą. Następnie włączyć prąd pod napięciem nominalnym i grzać aż do temperatury wrzenia tak, aby się woda przelewała. Przelewanie to ma trwać 1-ną minutę, poczem należy przerwać dopływ prądu, zaś garnek pozostawić nadal przez 1-ną minutę na płycie. Bezpośrednio potem należy wykonać próby wg § 76 p. 2b i § 77 p. 2.

2. Piekarniki nie podlegają próbom wg § 78, natomiast należy wykonać próbę następującą:

W piekarniku ustawić naczynie dwulitrowe napełnione po brzeży wrzącą wodą i odparowywać ją przez 3 godziny przez włączenie wszystkich elementów grzejnych na pełną moc przy nominalnym napięciu. Przy próbie piekarnik ma być zamknięty. Po tej próbie należy sprawdzić izolację na przebiecie wg § 76 p. 2b oraz prąd upływu wg § 77 p. 2.

## § 113. Próba nagrzewania.

Próbę wykonywa się wg § 75, przy czym płyty grzejne kuchenek i kuchen mają oddawać ciepło ustawionym na nich garnkom z wodą (wielkość wg. tabl. 6), piekarniki mają być puste i zamknięte.

Za normalną pracę płyty uważa się jej stan nagrzania, gdy woda w garnku wrze przynajmniej od 15 minut.

Temperatury piekarnika należy mierzyć po upływie 30 min. od chwili włączenia go pod napięcie.

Dodatkowe wymagania, poza wymaganiami § 75, są następujące:

- zacziski przyłączeniowe kuchen nie powinny się nagrzać więcej niż o . . . . . 65°
- stolnica lub górna część korpusu nie powinna się nagrzać więcej niż o . . . . . 55°
- śruby płytek, służące do ich umocowania nie powinny się nagrzać więcej niż o . . . . . 175°
- zacziski przelączników nie powinny się nagrzać więcej niż o . . . . . 55°
- ponad temperaturę otoczenia.

Poza próbą wg. § 75, należy wykonać:

1. Pomiar szybkości nagrzania i stopni regulacji.

a) Przy maksymalnym poborze mocy i napięciu nominalnym należy mierzyć temperaturę na środku nieobciążonej płytki. Czas nagrzania płytki do temperatury 400° nie powinien być dłuższy od 15 minut.

Następnie (tylko dla płytek z przelącznikami) przelącznic należy płytkę na minimalny pobór mocy. Temperatura po ustaleniu nie powinna być wyższa niż 250°.

b) Przy piekarnikach pomiar należy wykonać, mierząc temperaturę w środku wnętrza do czasu, gdy osiągnie ona 250°. Czas ten przy pełnym włączeniu wszystkich elementów grzejnych nie powinien przekraczać 30 minut.

Po przelączeniu wszystkich elementów grzejnych na najmniejszy pobór mocy, ustalona temperatura nie powinna przekroczyć 200°.

2) Pomiar równomierności grzania.

a) Należy włączyć płytkę na maksymalny pobór mocy, przy napięciu nominalnym, bez ustawienia na niej garnka i po 10 min. grzania zmierzyć temperaturę jej powierzchni przynajmniej w 10-ciu równomiernie rozmieszczonych punktach leżących od brzoгу w odległości większej niż 10 mm. Pomiary należy wykonać termoelementem o średnicy stopy 8 mm. Różnica między najwyższą i najniższą tak zmierzoną temperaturą nie powinna przekraczać 20% najwyższej temperatury.

b) Należy blachę piekarnika równomiernie posypać przez sitko cienką warstwą mąki, blachę wstawić do piekarnika, włączyć piekarnik na pełny pobór mocy i po 30 minutach grzania wyjąć blachę. Mąka powinna mieć zabarwienie równomierne lub ciemniejsze od strony drzwiczek piekarnika.

Próbę tę należy przeprowadzić trzy razy, wkładając blachę kolejno raz w środku piekarnika, raz u góry i raz u dołu.

3. Kuchnię wielopłytkową z piekarnikiem należy ponadto wypróbować w następujący sposób:

Wszystkie płytki i piekarnik włączyć luzem na największy pobór mocy przy napięciu nominalnym na przeciąg 45 min. Po upływie tego czasu nie powinny nastąpić żadne trwałe szkodliwe zmiany z wyjątkiem uszkodzeń lakieru.

§§ 114 — 120 — na uzupełnienia.

**VI. ŻELAZKA.**

**§ 201. Rodzaje prób.**

Żelazka elektryczne podlegają następującym próbom szczegółowym w podanej kolejności:

- 1) oględziny i sprawdzenie wymiarów (§ 202),
- 2) próba bezpieczeństwa dotyku (§ 65),
- 3) próba poboru mocy (§ 203),
- 4) próba przeciążalności (§ 204),
- 5) próba izolacyjności (§ 77),
- 6) próba wytrzymałości elektrycznej (§ 76),
- 7) próba odporności na wilgoć (§ 78 p. 1),
- 8) próba wytrzymałości mechanicznej (§ 205),
- 9) próba trwałości (tylko dla żelazek z samoczynnym wylączaniem) (§ 82 p. 2),
- 10) próba nagrzewania (§ 206).

**§ 202. Oględziny i sprawdzenie wymiarów.**

Należy wykonać próby, podane w § 64. Poza tym należy sprawdzić czy budowa, wymiary i wykonanie żelazka odpowiada wymaganiom podanym niżej:

1. Normalne ciężary żelazek są następujące:  
1; 2; 2,5; 3; 5; 8 kg.
- Tolerancja dla ciężaru wynosi  $\pm 5\%$ .
2. Żelazka o ciężarze 2, 2,5 i 3 kg mają mieć tylną krawędź zaokrągloną (promień zaokrąglenia ma wynosić najmniej 5 mm) i łatwo odemkowaną podstawkę.
3. Na żelazku nie może być ani ostrych krawędzi, ani śrub mogących uszkodzić tkaniny przy prasowaniu.
4. Zewnętrzna powierzchnia żelazka z wyjątkiem płyty spodniej musi być trwale zabezpieczona od rdzy (np. przez niklowanie).
5. Jeżeli na żelazku są kołki wtykowe, to wykonanie ich musi być zgodne z przepisami szczegółowymi na urządzenia wtykowe (w opracowaniu).
6. Kołki muszą być tak osadzone, aby odejmowanie pokrywy mogło się odbywać bez odłączania kołków od elementu grzejącego.
7. Kształt rękojeści musi być taki, aby przy normalnej pracy zabezpieczał rękę od przypadkowego dotknięcia metalowych części żelazka.

### § 203. Próba poboru mocy.

1. Moc nominalną żelazek bez samoczynnego wylączenia, o różnym ciężarze podaje tablica 8.

Tablica 8.

Ciężar żelazka — kg	1	2	2,5	3	5	8
Moc nominalna — W*)	200	300	400	400	600	750

2. Próbę poboru mocy wykonywa się według § 73 przy czym żelazko podczas próby powinno być zawieszona swobodnie w powietrzu.

3. Za temperaturę pracy uważa się: 1) przy żelazkach bez samoczynnego wylączenia, 250° w punkcie środkowym spodu żelazka, 2) przy żelazkach z samoczynnym wylączeniem, temperaturę w środkowym punkcie spodu żelazka, jaka panuje w chwili samoczynnego wylączenia.

### § 204. Próba przeciążalności.

Przy próbie żelazko powinno być swobodnie zawieszona w powietrzu.

1. Żelazka bez samoczynnego wylączenia próbuje się wg. § 74 p. 1a. Liczba kolejnych zagrzań ma wynosić 24. Każde grzanie ma trwać jedną godzinę.

2. Żelazka z samoczynnym wylączeniem sprawdza się wg. § 74 p. 1b. Liczba kolejnych zagrzań ma wynosić 24.

### § 205. Próba wytrzymałości mechanicznej.

Żelazko włączone na napięcie nominalne, poddaje się w ciągu ok. 15 minut 1000 razy gwałtownym uderzeniom, następującym przez opuszczenie żelazka z wysokości 4 cm na płytę metalową, umieszczoną równolegle do spodu żelazka. Płyta powinna mieć powierzchnię większą niż powierzchnia spodu żelazka, a grubość jej ma wynosić najmniej 80 mm. Płyta powinna być nakryta azbestem grubości najwyższej 5 mm, na którym ma być ułożona blacha aluminiowa grubości najmniej 0,3 mm. Podczas próby nie powinna nastąpić przerwa w obwodzie grzejnika, ani przebiecie do obudowy.

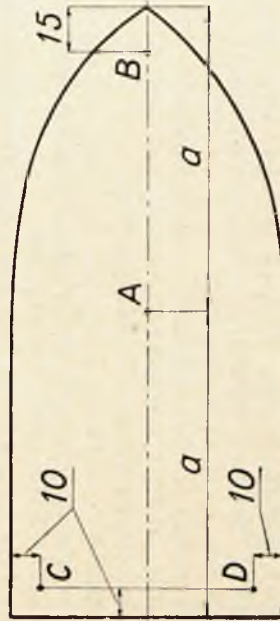
Po próbie tej należy poddać żelazko próbie wytrzymałości elektrycznej (§ 76). Poza tym do próby mechanicznej zalicza się próby opisane w § 79.

### § 206. Próba nagrzewania.

Próbę wykonywa się według § 75 przytem poza wymaganiami podanymi w tym paragrafie, spełniony musi być warunek, aby temperatura podstawki (o ile żelazko posiada podstawkę) w punktach zetknięcia się jej z powierzchnią, na którą

stawia się żelazko, nie przekraczała 100°. Za temperaturę pracy należy przyjąć temperaturę określoną w § 203, ale po 1/2 godz. uprzednim utrzymywaniu żelazka w pobliżu tej temperatury. Następnie należy wykonać:

1. *Pomiar temperatur spodu żelazka w następujący sposób:* zawieszona w powietrzu żelazko grzać pod napięciem nominalnym, aż środek spodu (punkt A, rys. 9) osiągnie temperaturę pracy (§ 203 p. 3). Wtedy należy zmierzyć przy pomocy termoelementów w trzech punktach (B, C, D) temperatury spodu żelazka. Różnica temperatur między dwoma jakiegokolwiek punktami pomiarowymi (A, B, C, D) nie może przekraczać 25°.



Rys. 9. Punkty pomiaru temperatury żelazka.

2. *Pomiar maksymalnej temperatury spodu żelazka* (tylko dla żelazek z samoczynnym, nienastawialnym regulatorem temperatury) w następujący sposób: żelazko zawieszona swobodnie w powietrzu, należy włączyć na napięcie nominalne na tak długo, dopóki regulator wylącza 5-krotnie prąd. Temperatura środka spodu w chwili piątego wylączenia nie powinna przekraczać 290°.

3. *Pomiar szybkości nagrzewania.* Żelazko zawieszona w powietrzu. Mierzyć po włączeniu napięcia nominalnego, temperaturę środka spodu (punkt A, rys. 9) żelazka, aż do chwili, gdy osiągnie on temperaturę pracy (§ 203 p. 3). Zmierzyć czas (t), w którym temperatura ta zostanie osiągnięta od chwili włączenia napięcia. Obliczyć dla próbowanego żelazka wielkość R, jako iloraz ciężaru żelazka w gramach przez moc nominalną żelazka w watach. Zmierzony czas t powinien wynosić najwyżej 8 min., gdy R = 4, oraz najwyżej 20 min., gdy R = 8. Dla innych wartości R należy interpolować linjowo.

§§ 207 — 210 — na uzupełnienia.

\*) O ile na żelazku są oznaczone granice napięć, to podana moc nominalna musi być dotrzymana przy napięciu średnim (średnia arytmetyczna).

## Ś. P. MARCIN SROCYŃSKI



Dnia 4 czerwca br. rozstał się z tym światem ś.p. Marcin Sroczyński, inżynier elektryk, długoletni i zasłużony członek Poznańskiego Oddziału SEP, w wieku lat 68.

Ś. p. Sroczyński urodził się 4 marca 1868 r. w Smogulcu w woj. poznańskim. Do gimnazjum uczęszczał w Wągrówcu, a studia techniczne odbywał w Mittweidzie, Szarlottenburgu i w Winterthur w Szwajcarii.

W pracy zawodowej ś. p. Zmarły zajmował szereg odpowiedzialnych stanowisk, pracując m. in. przez 12 lat w Powszechnym Towarzystwie Elektrycznym (A. E. G.), następnie w firmie „Siemens” w Łodzi, skąd przy wybuchu wojny światowej, będąc poddanym niemieckim, został wy-

siedlony w głąb Rosji, pracując w tymże czasie przez 3 i pół roku w firmie „Siemens” w Moskwie.

Po powrocie do kraju znajduje zatrudnienie w Ministerstwie b. dzielnicy Pruskiej, a następnie jest projektodawcą i kierownikiem budowy fabryki zapalek „Iskra” w Poznaniu.

W roku 1923 obejmuje stanowisko dyrektora Elektrowni, Gazowni i Tramwajów w Inowrocławiu i na tym stanowisku pozostaje do roku 1932, kiedy na skutek wypadku samochodowego w czasie spełniania funkcji służbowych staje się niezdolnym do dalszej pracy i przechodzi na emeryturę.

Osiedliwszy się w Poznaniu ś.p. Zmarły bierze czynny udział w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich jako członek Zarządu Oddziału Poznańskiego, spełniając równocześnie funkcje syndyka w Korporacji Przemysłu Elektrotechnicznego na województwo poznańskie oraz sekretarza Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych na woj. poznańskie i pomorskie.

Człowiek o nieskazitelnym charakterze, zamiłowany do ostatniej chwili w swoim zawodzie, ś. p. Marcin Sroczyński był dla swego otoczenia ze wszech miar uczynnym i serdecznym kolegą.

Cześć Jego pamięci!

## Ś. P. EDWARD BORKOWSKI



Z szeregów polskiego przemysłu elektrotechnicznego ubył jeden z jego niestrudzonych pionierów i kierowników. W dniu 23 września r. b. po dłuższej ciężkiej chorobie zamknął oczy na wieczny spoczynek ś. p. Edward Borkowski, założyciel i prezes Zarządu Zakładów Elektrotechnicznych.

Urodzony w r. 1876, poświęcił się początkowo pracy w przemyśle cukrowniczym, ale już w roku 1907 wspólnie z braćmi

stworzył pierwszą placówkę elektrotechniczną p. f.: „Bracia Borkowscy”. W trzy lata później, obok firmy handlowej, z inicjatywy ś. p. Zmarłego tworzy się w Pruszkowie pierwsza fabryka materiałów instalacyjnych, narazie pod firmą „T. Schmidt i S-ka”, która już w roku następnym, 1911, zostaje przejęta przez firmę „Bracia Borkowscy”.

W roku 1912, po pożarze, fabryka przenosi się do Warszawy i tworzy zaczątek przyszłej fabryki elektrotechnicznej.

W roku 1929 Zakłady Elektrotechniczne „Bracia Borkowscy” zostają przekształcone w Spółkę Akcyjną i odtąd z roku na rok rozszerzają zakres własnej produkcji technicznej i zwiększają zasięg handlowy przez utworzenie

własnych oddziałów w Poznaniu, Katowicach, Lwowie i Bydgoszczy.

W ciągu całego rozwoju firma pozostaje pod osobistym kierownictwem ś. p. Edwarda Borkowskiego, jako współwłaściciela i prezesa zarządu.

Równocześnie ś. p. Zmarły był jednym z głównych organizatorów Polskich Zakładów Philips, w których do końca swego życia piastował funkcje członka Rady Nadzorczej, Podobnie, doceniając znaczenie organizacji, pełnił funkcje członka Rady Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych. W uznaniu zasług dla rodzimego przemysłu elektrotechnicznego został ś. p. Zmarły odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi.

W dniu 26 września r. b. nad miejscem wiecznego spoczynku zgromadziły się liczne rzesze pracowników firmy oraz przedstawiciele przemysłu i społeczeństwa, aby w ten sposób dać wyraz prawdziwemu żalowi z powodu straty Człowieka i Obywatela, który całe życie wypełnił pracą znojną i wytrwałą, dając piękny przykład do naśladowania młodemu pokoleniu.

Cześć Jego Pamięci!

## NADESLANE WYDAWNICTWA

**Gospodarka elektryczna w Polsce.** Wydanie V. Tom II. Wydawnictwo Związku Elektrowni Polskich pod naczelną redakcją inż. M. Kuźmickiego. 1936. Str. 161. Format 14 cm × 21 cm.

**Sprawozdanie Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych za r. 1935.** Katowice. Str. 73 i liczne rysunki w tekście. Format 22 cm × 29 cm.

**Szczotki węglowe ślizgowe i ich rozwój.** Inż. M. Berman. Cieszyn. 1935. Nakładem własnym. Str. 16. Format 10 cm × 16,5 cm.

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

*Inż. B. Jakubowski* — Akumulatory ołowiowe i żelazno-niklowe. Str. 83, rys. 21, form. 14,5 cm × 20,5 cm.

Ukazała się w niedawnym stosunkowo czasie nowa rzecz z dziedziny tak szczupłej w polskim języku — literatury fachowej o akumulatorach.

Jest to instrukcja dla pracowników przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon”, napisana przez — inż. B. Jakubowskiego.

Rzecz wydana przez Państwową Szkołę Teletechniczną w formie broszury o objętości 85 stron stanowi praktyczny podręcznik obsługi akumulatorów tak kwasowych jak i zasadowych dla monterów i wogóle personelu mającego styczność z eksploatacją i konserwacją baterii akumulatorowych. Poza wiadomościami ogólnymi o akumulatorach, ich zasadzie działania, konstrukcji — autor w sposób praktyczny podaje zasady ich prawidłowego ładowania i wyładowywania, rozważa uszkodzenia i niedokładności w pracy akumulatora oraz sposoby racjonalnej konserwacji.

Podręcznik z racji swego przeznaczenia dla personelu pocztowego zajmuje się głównie akumulatorami używanymi w technice prądów słabych; specjalnie omawia obsługę baterii telegraficznych oraz radiotechnicznych i wzmacniakowych.

Całość cechuje prostota i przystępny sposób ujęcia strony tak teoretycznej jak i praktycznej. Rysunki w liczbie 21 przedstawiają w bardzo przejrzystych szkicach i przekrojach różne typy ogniw i ich części, a także parę zasadniczych krzywych (ładowania i wyładowania). Podręcznik chociaż mały i przeznaczony w zasadzie dla niższego personelu teletechnicznego wzbogaca naszą literaturę akumulatorową.

*Inż. P. Jaros.*

## LICENCJE ZAGRANICZNE

(dyskusja w sprawie art. inż. W. Kopczyńskiego w zesz. 14).

W czternastym numerze „Przeglądu Elektrotechnicznego” rozprawia się p. inż. Kopczyński z zagadnieniem celowości licencji zagranicznych. Jest to jedna z zasadniczych spraw, na które powinniśmy mieć wyrobiony pogląd, oparty na gruntownej znajomości rezultatów wymiany licencji zarówno na polu przemysłu krajowego, jak i zagranicą. I dlatego dobrze się stało, że sprawa ta została przez p. inż. Kopczyńskiego poruszona, a łamy „Przeglądu Elektrotechnicznego” otwarte do dyskusji.

Licencje, podobnie jak opłaty patentowe oraz sprzedaż rysunków, mają w dzisiejszym stanie techniki wytwarzania dóbr ekonomicznych takie samo znaczenie, jak każdy inny towar, aczkolwiek niematerialny. Do licencji zatem odnosić można dzisiaj te same prawa wymiany gospodarczej, jak do każdego towaru wogóle, i w tej dziedzinie mówić można o tych samych prawach podaży i popytu, które regulują wolny obrót wszelkimi towarami. Sprzedający musi widzieć interes w sprzedaży, a kupujący musi być zainteresowany w kupnie na to, aby transakcja mogła się odbyć. Różnica między zwykłą transakcją a sprzedażą licencji polega na tym, że gdy kupujemy towar przemysłowy, to poza zyskiem część ceny pokrywa wytwórca koszt materiału, robocizny i kosztów fabrycznych, — reszta, nieraz dość pokaźna, pokrywa wytwórca kosztu studiów i badań pozwalających mu na wyprodukowanie tego towaru. Natomiast gdy kupujemy licencję lub patent, to poza czystym zyskiem cała reszta transakcji dotyczy zwrotu kosztów badań, studiów i doświadczeń, jakie wykonał licencjodawca, aby zdobyć właściwe recepty i przepisy na wykonanie da-

nego wyrobu. Oczywiście przy ocenie każdej takiej transakcji z punktu widzenia ogólnogospodarczego należy się zastanowić, jakie nam daje licencja korzyści ekonomiczne, jak również — co daje nam ona jako praktyczna szkoła i podręcznik na przyszłość.

W dzisiejszym stanie handlu międzynarodowego wzajemna wymiana towaru z zagranicą podlega w wielu państwach, a od niedawna już i u nas, surowej reglamentacji, opartej na zasadzie kompensacyjnej, przy której obowiązuje wzajemność. Tej samej zasadzie podlegać mogą opłaty licencyjne, stanowią bowiem tylko jeden fragment międzynarodowej wymiany dóbr gospodarczych. A że wymiana taka jest niezbędnym warunkiem prosperacji ekonomicznej całego świata kulturalnego i że zasada bezwzględnej samowystarczalności jest szkodliwą fikcją, której utrzymanie jest niemożliwe, chyba że chciałoby się poświęcić na azagładę własny rozwój ekonomiczny, o tym nie wątpi już dzisiaj zapewne nikt, a tymbardziej inżynier, który w swojej działalności zmuszony jest — mimo najradzykalniejszego nastawienia na idee popierania własnej wytwórczości — kupować zagranicą brakujące w kraju surowce lub też istotnie niezbędne, a jednak z różnych przyczyn w kraju nie wyrabiane półfabrykaty i maszyny. Nie do pomyslenia jest również zasada samowystarczalności w zdobywaniu wiedzy i doświadczeń. Gdyby każde państwo chciało opierać się tylko na swych doświadczeniach, to postęp techniczny ludzkości szedłby żółwim tempem. Środki komunikacji, których rozwój był tak doniosły w skutkach dla rozwoju cywilizacji i które dają możliwość szybkiej i taniej wymiany towarów, stałyby się częściowo bezwartościowymi. W wymianie intelektualnej takimi środkami komunikacji lub normalizacją tej wymiany są: międzynarodowa prasa fachowa i literatura, międzynarodowe umowy, dotyczące praw autorskich, praw patentowych, wzajemna wymiana studentów, wymiana patentów i licencji. Nie jest do pomyslenia oddzielenie się w tej dziedzinie od reszty świata żelazną kurtyną, tamującą komunikację z jednej strony na drugą. Budowanie własnych zakładów doświadczalnych, na które taki nacisk kładzie p. inż. Kopczyński, nie jest ani jedynym, ani głównym źródłem wiedzy technicznej, jak to by wynikało z Jego artykułu. Te inne jeszcze, o których poprzednio wspominaliśmy, sposoby wymiany wiedzy technicznej i doświadczeń mają niesłychanie doniosłe znaczenie i nigdy się ich pozbyć nie zechcemy. Rozwój wielkich laboratoriów idzie zawsze z rozwojem wielkich zakładów przemysłowych i tylko wielkie przemysły stać na pionierskie badania i laboratoria. W niektórych działach przemysłu elektrotechnicznego w Polsce wytwórnie pracujące na licencjach mają laboratoria bogatsze, niż wytwórnie chińskim murem odgródzone od zagranicy. Mając czy nie mając wielkich laboratoriów, nikomu chyba z nas nie przyjdzie na myśl nie sperać po zagranicznych czasopismach, literaturze patentowej i nie odbywać zagranicznych wyjazdów na studia. Niewielu z nas chyba twierdzić będzie, że niepotrzebny nam jest ten kontakt z zagranicą, że ze wszystkim poradzimy sobie sami. Zgodzić się bowiem musimy z tym, że wielu bardzo wyrobów przemysłowych w dzisiejszym stanie naszego przemysłu wykonać byśmy własnymi siłami bez licencji czy też innej pomocy technicznej zzewnątrz prosto nie potrafili, a innych znowu wyrobów wykonać by się nam nie opłaciło. Jedną z przyczyn tej okoliczności — że pewnych wyrobów wykonać zupełnie samodzielnie nie potrafimy, nie jest to, że nie mamy twórczych mózgów i że rzekomo należymy do rasy nie posiadającej instynktu

badawczo-twórczego. Wiemy na przykład doskonale, że posiadamy teoretyków i konstruktorów, którzy by potrafili poprawnie obliczyć i skonstruować nie wyrabiane dotąd w kraju maszyny ciepłe lub elektryczne, o pionierskich mocach i wymiarach, ale musimy sobie zdawać sprawę, że trudność zagadnienia polega na zdobyciu kolosalnego zapasu doświadczeń nie tylko przez wytwórnę, która bierze na siebie obliczenia i końcowy etap w procesie wytwarzania danej maszyny, ale że najczęściej nauczyć się musi i zdobyć zoświadczenie cały szereg przemysłów pomocniczych, a więc przemysł hutniczy, odlewniczy, chemiczny, ceramiczny i przemysł materiałów izolacyjnych. We wszystkich tych przemysłach w wypadku, gdy jest on pociągnięty do współpracy przy wykonywaniu produkcji, stanowiącej dla naszego przemysłu nową zdobycz, potrzebne mu jest nabranie nowych doświadczeń. I ta potrzeba doraźnego zdobycia zapasu praktycznego doświadczenia jest w naszym przemyśle tak silna i tak żywotna, że na szybkie zaspokojenie jej nie może starczyć ani własnych sił, ani własnych zakładów badawczych. Przychodzi tu nam z pomocą rozsądna licencja, która może stanowić sposób przyspieszenia tego procesu narastania doświadczeń w naszym przemyśle. Żadna z naszych gałęzi przemysłu z tej możliwości korzystania z licencji zagranicznej nie rezygnuje. Nie tylko przemysł elektrotechniczny, metalowy, hutniczy, chemiczny, ale nawet przemysł wojenny korzysta z licencji zagranicznych. Z przyjemnością można jednak stwierdzić, że nawzajem przemysł zagraniczny korzysta z niektórych licencji polskich. Widocznie obu stronom opłaca się, zamiast ryzykować wysokie sumy w robieniu doświadczeń, które dla innych stanowią już dziedzinę opanowaną, zakupywać licencje. Opłacać się może płacenie licencji za prawo korzystania z zagranicznych patentów i w ten sposób zdobywanie dla naszego życia gospodarczego niejednokrotnie lepszych i — licząc łącznie z licencją — tańszych wyrobów.

Rentowność silników cieplnych i maszyn elektrycznych uzależniona jest nie tylko od ceny sprzedażnej, lecz od sprawności tych maszyn, bezpieczeństwa ruchu i długowieczności. Budując maszyny z lichą sprawnością odbieramy nasze życie gospodarcze dodatkowymi pozycjami strat energii, które w oddanych do ruchu maszynach nieustannie traicmy. Każda maszyna elektryczna przyczynia swemu właścicielowi więcej kosztów z tytułu strat energii i kosztów utrzymania, niż z tytułu amortyzacji pierwotnej ceny kupna. Sam koszt zainwestowania maszyn stanowi zatem w ogólnym bilansie gospodarczym tylko fragment, w który, jeśli chodzi o zagadnienia szczególnie trudne, warto jest umieścić pewien procent na opłatę licencyjną, o ile dzięki niej będziemy w stanie dać życiu gospodarczemu maszyny ekonomiczniejsze. Sprawy te nie mają nic wspólnego z niewolą duchową, o której pisze autor wspomnianego artykułu, natomiast ze zwykłą przemysłową kalkulacją. Gdybyśmy nawet założyli, że jest do pomyslenia, nie korzystając z doświadczeń zagranicy, doprowadzenie naszego przemysłu do zachodniego poziomu, to za wszystkie eksperymenty i dziecinne choroby, przez które musiałby przebrnąć tak borykające się gałęzie naszej wytwórczości, musiałby ktoś zapłacić: bądź wytwórca, bądź też odbiorca. Wytwórca, to jest nasz przemysł, cierpi na ogólnie znaną anemię kapitału, którego brakuje mu na realne i rentowne inwestycje. Odbiorca — to jest społeczeństwo, którego siła kupna jest bardzo słaba i nie wystarcza na wchłonięcie produkcji według tych nawet możliwości, jakie przemysł nasz w dzisiejszym jego stanie posiada. Za zużyte na takie eksperymentowanie marnotrawstwo środków materialnych nie miałby zatem kto zapłacić i rezultat byłby ten, że zanim doszlibyśmy do konkretnych rezulta-

tów w tak krańcowo autarkicznie pomyslanym przemyśle, stanęlibyśmy wobec wycieńczenia ekonomicznego. Dotknęłoby ono przede wszystkim te gałęzie przemysłu, które zaryzykowałyby eksperyment odrabiania zaległości w stosunku do zachodu na bardzo godnej szacunku, lecz gospodarczo błędnej platformie ścisłej „samowystarczalności”. Zamiast tego narzuca się nam odmienna droga postępowania: droga racjonalnego korzystania z cudzych zdobyczy za jak najniższą cenę, która w każdym konkretnym wypadku poddana być musi ostrej analizie rentowności. Wiemy wprawdzie dobrze z praktyki, że bywają kiepscy wykonawcy cudzych licencji i kiepskie licencje. Wiemy jednak również, że dobrzy wykonawcy i dobre licencje dają znakomite wyniki, jak chociażby świetny rozwój naszego przemysłu elektrotechnicznego, który zawdzięczamy w znacznym stopniu fabrykom, korzystającym z licencji. Dzięki temu gospodarka polską jest w stanie zaspokoić swój głód w maszynach, transformatorach, aparatach, kablach i urządzeniach prądu słabego, które nie ustępują w niczym wyrobom zagranicznym. O ile prócz tego pożytku umowy licencyjne nie zamykają drogi do dalszego samodzielnego rozwoju naszym wytwórniom, o ile stanowią potężną praktyczną szkołę dla naszych sił technicznych, to wszystko jest w porządku. Znajdujemy się w początkowej fazie naszego rozwoju, w której przede wszystkim musimy nasycić nasze życie gospodarcze pierwszorzędnymi i rentującymi się zarówno wytwórcy jak i odbiorcy wyrobami. W odpowiedniej chwili, gdy odrobimy zaległości, oparci częściowo na licencjach — tracą one swoje znaczenie i samo życie przejdzie nad tym zagadnieniem do porządku. Porównywanie naszej sytuacji z położeniem przemysłu angielskiego nie można uważać za przekonywujące. Jesteśmy przecież mikrokosmem w porównaniu do olbrzymiej Wielkiej Brytanii, której przemysł ma zapewnioną własną ekspansję na kolonie, który dysponuje wszelkimi środkami produkcji, jakie dziś wogóle egzystują na świecie i dla którego bodajże każdy rodzaj produkcji, gdziekolwiek w świecie zainicjowany, jest natychmiast dostępny.

Z uwag powyższych wynika, że przemysł nie może zrezygnować z możliwości rozsądnego korzystania z zagranicznych licencji przy zachowaniu następujących, oczywistych warunków:

- 1) Umowy licencyjne powinny dotyczyć tych tylko konstrukcji zagranicznych, które czy to ze względów patentowych, czy też ze względu na brak doświadczenia w kraju, nie mogą być produkowane wg. konstrukcji własnych.
- 2) Umowy licencyjne dotyczyć powinny tych tylko konstrukcji zagranicznych, które aczkolwiek posiadają odpowiedniki w kraju, jednak przewyższają je swoją oszczędnością w budowie bądź w eksploatacji.
- 3) Opłaty za licencje, kupione wg. p. 1 i 2, muszą być tak skalkulowane, aby koszt wytwarzania obciążonego licencją umożliwił konkurencję.
- 4) Umowy licencyjne muszą być zbudowane w ten sposób, aby licencje stanowiły szkołę i praktyczny podręcznik i nie hamowały technicznego rozwoju licencjobiorcy.
- 5) Umowy licencyjne, dotyczące całego programu fabrykacyjnego, muszą być opracowane w ten sposób, aby pozostawiały kupującemu licencję maksimum swobody w opracowaniu technicznym, fabrykacji, wyborze artykułów produkcji i t.p.
- 6) Umowy licencyjne nie powinny ograniczać licencjobiorcy w jego prawie do samodzielnego konstruowania, ulepszenia swego wyrobu i do prowadzenia prac badawczych.
- 7) Okres działania umów licencyjnych powinien być uzależniony od możliwości usamodzielnienia się w danej wytwórni.

*Inż. Zygmunt Gogolewski, Zychlin.*

Do artykułu p. Bohdana Gimbuta pod tytułem:  
**„Wypadek uszkodzenia silnika 3-fazowego”**  
 (w zesz. 16 b. r.)

Autor opisuje wypadek uszkodzenia silnika zwartego, chronionego przez wyłącznik samoczynny z wyzwalaczami ciepłkowo-elektromagnetycznymi, któremu też przypisuje dużą część winy. Przyznaje jednak, że wyzwalacze ciepłkowe nastawione były na 1,4-krotny znamionowy prąd silnika i tłumaczy to tym, że przy niższym nastawieniu wyłączały one przy rozruchu maszyny. Jest to rzeczą jasną, że tego rodzaju nastawienie wyzwalaczy już z góry czyniło zabezpieczenie silnika iluzorycznym. Przy przeciążeniu silnika niedozwolonym natężeniem prądu bądź to wskutek zapotrzebowania mocy przy napędzanej maszynie roboczej, bądź też wskutek pracy na dwie fazy, uzwojenie silnika musiało ulec uszkodzeniu zanim wysoko nastawiony wyzwalacz osiągnął temperaturę konieczną do spowodowania wyłączenia.

Zachodzi więc tylko pytanie, dlaczego wyzwalacze prawidłowo nastawione powodowały wyłączenie przy rozruchu. Trudno przypuścić tak wadliwe wykonanie ze strony wytwórni wyzwalaczy ciepłkowych, które absolutnie nie powinny reagować na te krótkotrwałe uderzenia prądu

przy włączaniu. Albo zatem wyzwalacze te zostały zdeformowane w czasie transportu, montażu lub t. p., albo też może została użyta spotykana czasami, niezbyt jednak szczęśliwa, konstrukcja, przy której nie ma niezależnego nastawiania wyzwalaczy ciepłkowych i elektromagnetycznych, lecz nastawienie wyzwalaczy ciepłkowych powoduje równocześnie nastawienie elektromagnetycznych na odpowiednią wielokrotność. O ile zatem w danym wypadku stosunek ten był nieodpowiedni, a więc np. 5 lub 6-krotny, to wtedy przy należywym nastawieniu wyzwalaczy ciepłkowych wyłączał wyzwalacz elektromagnetyczny i dopiero przestawienie wyzwalaczy ciepłkowych na 1,4-krotną wartość, powodujące równocześnie nastawienie wyzwalaczy elektromagnetycznych na wielokrotność tego natężenia, pozwoliło uniknąć wyłączenia automatu przy rozruchu.

Przy instalowaniu automatu do silników zwartych należy zwrócić uwagę wytwórni na możliwość odpowiedniego nastawienia wyzwalaczy elektromagnetycznych, a w każdym razie przy powstaniu nieprawidłowości przy uruchomieniu trzeba zbadać i usunąć przyczynę, względnie wymienić aparat, bowiem niewłaściwe nastawienie usuwa naturalnie od razu możliwość zabezpieczenia maszyny na wypadek przeciążenia.

Inż. E. Nagelberg.

## S P R O S T O W A N I A

W sprawie artykułu dr. inż. W. Krukowskiego p. t. „Fabrykacja elektrycznych przyrządów mierniczych w Polsce” (P. E., zesz. 19-ty) odnośnie ustępu na str. 647 p. 2 wiersz 21—27, otrzymaliśmy z prośbą o wydrukowanie następujące sprostowania.

P. Inż. J. Rząśnickiego: „Zaszczyt, honor i inicjatywa w fabrykacji liczników należą przede wszystkim ówczesnemu dyrektorowi PZTR p. inż. Michałowi Łopuszańskiemu, a następnie p. dr. inż. W. Krukowskiemu, ówczesnemu prokurentowi firmy Polskie Zakłady Siemens S. A. w Warszawie, — nie zaś mnie, co niniejszym prostuję”.

Fabr. Apar. Elektr. K. Szpoński i S-ka S. A.: „W ostatnim, wystawowym zeszycie Przeglądu Elektrotechnicznego z dnia 1.10.1936 r. prof. W. Krukowski zamieścił artykuł zatytułowany: „Fabrykacja elektrycznych przyrządów i urządzeń mierniczych w Polsce”. W artykule tym, na str. 647 czytamy: „Najdłużej liczniki fabrykują Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne i firma K. Szpoński, które mniej więcej jednocześnie rozpoczęły organizację działu fabrykacji liczników jednofazowych”.

Ponieważ twierdzenie to, zdaniem naszym, nie może być ściśle, pozwalamy sobie uzupełnić je następującymi wyjaśnieniami:

- 1) Organizację fabrykacji liczników rozpoczęliśmy w roku 1928, a fabrykację — z początkiem roku 1929.
- 2) Już na P. W. K. w roku 1929 Elektrownia Poznańska wyposażyła stoiska w nasze liczniki.
- 3) Pan Minister Kwiatkowski, w związku z P. W. K., odznaczył nas złotym medalem „w szczególności za wprowadzenie produkcji liczników energii elektrycznej”.

4) Pierwsze zarządzenie Głównego Urzędu Miar w sprawie legalizacji liczników wyrobu Państwowych Zakładów Tele- i Radiotechnicznych wyszło dopiero dnia 18.11.1932 r.

Już po rozpoczęciu przez nas produkcji liczników, ówczesny nac. dyr. P. Z. T. p. inż. Modrak zwrócił się osobiście do dyr. Szpońskiego, prosząc o oddanie wykonania niektórych naszych półfabrykatów Państwowym Zakładom T. i R., wówczas rozporządzającym niedostatecznie wykorzystanymi obrabiarkami. W odpowiedzi fabryka nasza przestała Państwowym Zakładom szereg narzędzi i zleciła stałe wykonywanie niektórych części do naszych liczników. Jesteśmy przeświadczeni, że Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne, wykonywując dla nas części licznikowe i mając możliwość ilościowej kontroli naszej produkcji w tej dziedzinie, nie mogły nawet opracowywać działalności konkurencyjnej bez zrezygnowania z naszych zamówień. Dlatego też datę ostatniej dla nas dostawy części licznikowych i zwrotu dostarczonych przez nas narzędzi (list P. W. A. T. T. z dnia 16 września 1931 r. Dz. Nr. 6701) musimy uważać za najwcześniejszy termin rozpoczęcia prac wstępnych produkcji liczników w Państwowych Zakładach Tele- i Radiotechnicznych.

Ponieważ pertraktacje między firmą Siemens a P.Z.T. odbywały się przy wybitnym udziale p. prof. W. Krukowskiego, ówczesnego członka Zarządu i dyrektora Polskich Zakładów Siemens, a od r. 1930 członka Rady Nadzorczej P.Z.T., przypuszczamy więc, że sprawdzenie podanych przez nas faktów nie przedstawi żadnych trudności”.

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

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

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

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

Ceny ogłoszeń  
 podaje administracja  
 na zapytanie.

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