

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XVIII.

15 Lipca 1936 r.

Zeszyt 14.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

## Regulacja zespołów do sprawdzania liczników energii elektrycznej zapomocą lamp elektronowych

Inż. J. Opaliński

W czasie Konferencji Licznikowej, zorganizowanej przez Związek Elektryków Polskich, utwierdziłem się w przekonaniu, że kwestja zapewnienia urządzeniom do sprawdzania i regulacji liczników en. el. napięcia o dostatecznie stałej amplitudzie i częstotliwości jest może bardziej aktualna, niżby się mogło wydawać. Mimo pewnych ograniczeń, spowodowanych formalnie przez przepisy G. U. M. (POM. poz. 3, 955/1, § 2), sprawa ta jest w wielu wypadkach z konieczności bardzo optymistycznie traktowana. Zresztą stanowisko czynników miarodajnych, jak dotychczas bardzo liberalne i wyrozumiałe z powodu trwającego kryzysu gospodarczego, nie spowodowało wysiłków w tym kierunku, pomijając wypadki wyjątkowo fatalne.

Wzorowe urządzenia laboratorjum elektrycznego G. U. M., opisane przez ich twórcę i wieloletniego kierownika w Przeglądzie Elektrotechnicznym, nie stały się niestety wzorem dla urządzeń i laboratorjów przemysłowych z powodu niemożności inwestowania tak wielkich sum, jakich wymagałyby odpowiednie akumulatornie. Nasze laboratorja licznikowe są przeważnie skazane na zasilanie z sieci prądu trójfazowego czy to bezpośrednio, czy też zapomocą specjalnych zespołów maszynowych.

Bezpośrednie zasilanie transformatorów napięciowych i prądowych, przetwarzających napięcie sieci na napięcia, odpowiednie dla obwodu prądowego i obwodów napięciowych sprawdzanych liczników, pociąga za sobą niebłogosławioną bliżej zależność pomiarów energii elektrycznej od pasywnych zakłóceń, panujących w danym odcinku sieci zasilającej. Zależność ta jest w danym wypadku największa.

Urządzenia maszynowe, napędzane z sieci prądu trójfazowego, złożone z przetwornicy prądu trójfazowego na prąd stały, którym napędzamy właściwy zespół do sprawdzania liczników, są już w znacznie mniejszym stopniu zależne od nieokreślonych, aperiodycznych zmian napięcia sieci, mogą natomiast posiadać o wiele gorszą zależność od zaburzeń periodycznych, które w większym jeszcze stopniu utrudniają pomiary.

Uzyskanie pożądanej dokładności pomiarów wymaga w takich warunkach dużej rutyny i praktyki mierniczej, przeciętnie zaś dokładność jest znacznie mniejsza, niż się przypuszcza, a nawet pozorną — o ile się wierzy w takich warunkach w uwzględnianie poprawek watomierzy — rzędu jakich 0,2–0,5 dziesiątki. Sama zresztą dokładność pomiarów energii elektrycznej zapomocą watomierzy i sekundomierza jest już bez żadnych wpływów ubocznych w porównaniu z możliwą do osiągnięcia dokładnością regulacji liczników stosunkowo niewielka (Por. ETZ, 5, 1935, str. 98). Tembardziej więc winno nam zależeć na usunięciu

wszelkich niepożądanych zakłóceń, których wpływ można tylko statystycznie ocenić<sup>1)</sup>.

Naogół traktowanie tych spraw jest oczywiście względne, zależnie od stanowiska, z jakiego się kwestję traktuje. O ile chodziłoby tylko o utrzymanie się w granicach uchybień legalizacyjnych (POM. poz. 3, 955/1), wszelka dyskusja jest zbyteczna. Takie stanowisko może być jednak usprawiedliwione jedynie w stosunku do zmniejszającej się coraz bardziej ilości liczników starych różnych typów, przeważnie jeszcze przechodnio legalnych. W każdym innym wypadku dążenie do osiągnięcia możliwie dużej, ale przedewszystkiem niewątpliwiej dokładności, jest conajmniej dla wytwórni liczników en. el., jeśli już nie dla innych instytucji, bardziej niż pożądane.

Wychodząc z tego założenia, czułem się zmuszony przy urządzaniu laboratorjum licznikowego w „Przemysle Elektrycznym Czechowice” w Czechowicach rozwiązać tę kwestję w sposób radykalny, a jednak nie pociągający za sobą dużych inwestycji. Chociaż prace doświadczalne nie zostały jeszcze całkowicie ukończone i nie osiągnąłem jeszcze możliwej i przewidzianej dokładności regulacji napięcia, uważam za specjalnie ciekawy ten stan, na którym narazie poprzestałem i ze wspomnianych już powyżej względów zdecydowałem się na ogłoszenie opisu zbudowanego urządzenia, jak i krótkiej relacji z odnośnej literatury. Warunki, w jakich pracuje zbudowany przezemnie regulator lampowy, są wyjątkowo niekorzystne. Laboratorjum licznikowe P. E. C. czerpie energję elektryczną z własnej sieci prądu stałego, wytwarzanego przez jedną prądnicę o napięciu 220 woltów, napędzaną z głównego wału transmisyjnego leżącej maszyny parowej, dwustopniowej. Napęd główny — linowy, napęd prądnicy — zapomocą pasów gumowych. Wahania napięcia tej sieci, pochodzące z jednej strony od samej maszyny parowej, jak i spowodowane przez silnie wahające się obciążenie, są nietylko duże, ale ponadto w nierównych zresztą okresach czasu periodyczne. Okazało się też odrazu, że bezpośrednie zastosowanie przetwornicy względnie zespołu nie jest możliwe bez użycia specjalnych urządzeń regulacyjnych. Zespół, złożony z silnika prądu stałego (20 KM) i prądnicy trójfazowej (12 kVA), nawet przy użyciu dodatkowej wzbudnicy do zasilania elektromagnesów dawał nietylko napięcie, ale i częstotliwość tak dalece niestałą, że sprawdzanie liczników byłoby bardziej, niż

<sup>1)</sup> Dla liczników prądu trójfazowego wysuwa się ponadto kardynalne zagadnienie uzyskania i utrzymania w czasie pomiaru niewątpliwiej symetrii napięć tak fazowych jak i międzyprzewodowych, której to kwestji narazie nie poruszam.

wątpliwe. Zagadnienie sprowadzało się więc w pierwszym rzędzie do utrzymania stałej ilości obrotów silnika napędzającego cały zespół, zapomocą jakiegoś urządzenia samoczynnego. Na podstawie krótkiego sprawozdania w E. T. Z. (5, 1935, str. 109.) przystąpiłem do budowy regulatora lampowego, który miał za zadanie utrzymać stałe obroty silnika.

Sama myśl zastosowania lamp katodowych do tego celu nie jest nowa nietylko za granicą, ale i u nas, nie miała jednak szerszego zastosowania poza bardzo wyjątkowymi wypadkami, ograniczającymi się do laboratoriów i prac naukowych. Urządzenia techniczne na większą skalę, mające zastosowanie w przemyśle, są dziełem dopiero ostatnich lat; dotąd jeszcze zagranicą, że się tak wyrażę, na warstwie. Szereg prac i publikacji, dotyczących tej kwestji, podaje poniżej w zestawieniu.

Zasada urządzenia jest bardzo prosta. Ponieważ ilość obrotów silnika bocznikowego prądu stałego jest zależna od pola wzbudzenia

$$n = f(\Phi_m)$$

a tem samym i prądu, przepływającego przez elektromagnes silnika,

$$n = f(I_m)$$

regulacja obrotów odbywa się zapomocą regulacji prądu wzbudzenia  $I_m$ . Można do tego celu użyć lampy katodowej w sposób dwojaki: łącząc ją równolegle do uzwojenia elektromagnesów silnika albo też szeregowo. Lampa katodowa pracuje w obu tych wypadkach podobnie jak sterowana samoczynnie oporność omowa, której zmienność uzależniona jest albo bezpośrednio od wahań napięcia sieci, albo pośrednio od wskaźnika ilości obrotów regulowanego silnika.

Dla przykładu podaję schematycznie np. zastosowanie lampy trójelektrodowej (triody). Działanie jej jako regulatora polega na następującej właściwości triody: że prąd anodowy ( $I_a$ ) tejże lampy zmienia się w sposób jednoznacznie określony w zależności od napięcia siatki sterującej ( $U_g$ ). Przedstawia się to najlepiej na t. zw. charakterystyce lampy, czyli krzywej, przedstawiającej funkcje:

$$I_a = f(U_g).$$

Podobnie jak i w radiotechnice dla wzmacniaczy wybieramy punkt pracy na prostolinijowej części charakterystyki ( $P_0$ ) tak, aby przy dostatecznie dużych zmianach napięcia sterującego ( $U_{st}$ ) uniknąć przesterowania lampy (zniekształceń od prądu siatkowego  $I_g$  dla  $U_g > 0$  jak i dolnego zakrzywienia charakterystyki lampy dla zbyt ujemnych napięć siatki).

Pomijając narazie to, skąd czerpiemy napięcie sterujące, t. j. czy bezpośrednio z sieci zasilającej, czy też z jakiegoś np. magnetoelektrycznego wskaźnika obrotów, rozpatrzmy pracę lampy w układzie szeregowym.

Jeżeli napięcie sieci ( $U$ ) wzrośnie, wzrasta ilość obrotów silnika; aby do tego nie dopuścić, musimy powiększyć wzbudzenie ( $I_m$ ). Przy danej oporności opornika ( $R \neq 0$ ) mamy następujący rozptyw prądów

prąd wzbudzenia:

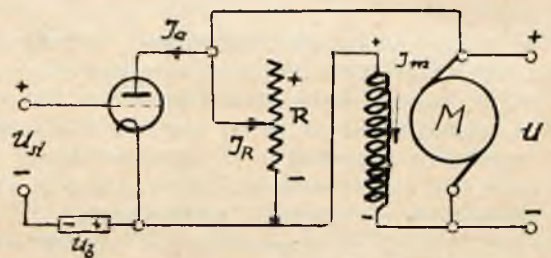
$$I_m = I_R + I_a \dots \dots \dots (1)$$

Dla  $I_R = \text{const}$  musi prąd anodowy triody ( $I_a$ ) tak zmienić wzbudzenie  $I_m$ , aby ilość obrotów silnika nie zmieniła

się; prąd anodowy  $I_a$  musi wzrosnąć, aby zaś to nastąpiło, musi napięcie siatki sterującej  $U_g$  wzrastać tak długo, aż  $I_a$  osiągnie pożądaną wielkość. Napięcie siatki składa się z napięcia sterującego i stałego napięcia baterji pomocniczej według wzoru:

$$U_g = U_{st} - U_b \dots \dots \dots (2)$$

Jeżeli idąc od katody ku siatce przyjmiemy składową stałą napięcia siatki jako ujemną, a składową zmienną (sterującą) jako dodatnią, musi być  $|U_b| < |U_{st}|$ , aby siatka miała odpowiednie napięcie ujemne, (por. charakterystykę rys. 1, punkt  $P_0$ ,  $U_{g0}$ ). Ujemne napięcie siatki musi zmaleć, aby potencjał siatki względem katody wzrósł, a zatem i wzrósł prąd anodowy  $I_a$ . Dodatnia składowa napięcia siatki, czyli napięcie sterujące, musi wzrastać, gdy napięcie sieci rośnie, aby obroty pozostały stałe. Może to być



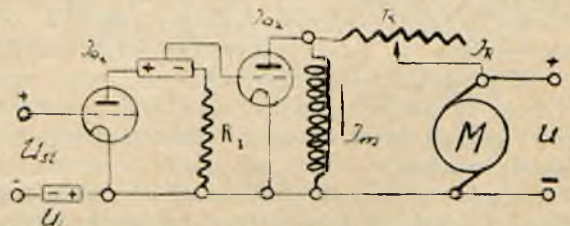
Rys. 2.

bezpośrednio napięcie sieci zasilającej, albo napięcie magnetoelektrycznego wskaźnika obrotów, czy też prądnicy, napędzanej przez regulowany silnik. Te same warunki będą spełnione dla każdego wielostopniowego wzmacniacza oporowego o nieparzystej ilości lamp (jest to t. zw. w radiotechnice wzmacniacz prądu stałego). W wypadku parzystej ilości lamp, musielibyśmy napięcie sterujące  $U_{st}$  odwrócić, t. j. składowa zmienna napięcia siatki musiałaby być ujemna, zaś składowa stała dodatnia i oczywiście ze względu na pracę lampy  $|U_{st}| > |U_b|$  aby napięcie siatki  $U_g < 0$ . Użycie napięcia sieci jest w tym wypadku niemożliwe, natomiast specjalny wskaźnik obrotów nie nastrecza trudności. Dla przykładu rozpatrzmy schemat regulatora, włączonego równolegle do uzwojenia magnesów silnika dla dwustopniowego wzmacniacza prądu stałego.

W tym wypadku prąd  $I_R = I_m + I_{a2}$ , czyli:

$$I_m = I_R - I_{a2} \dots \dots \dots (3)$$

zatem, gdy napięcie sieci rośnie  $I_{a2}$  musi maleć, aby  $I_m$  wzrosło, a obroty silnika pozostały niezmiennione. Ponieważ napięcie siatki sterującej lampy drugiej  $U_{g2}$  otrzymujemy

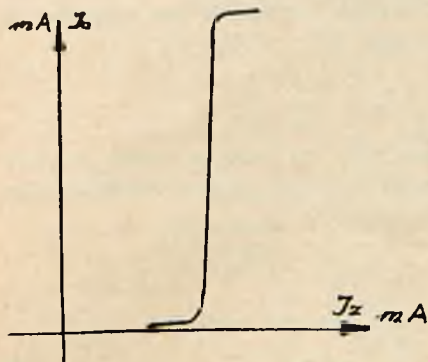


Rys. 3.

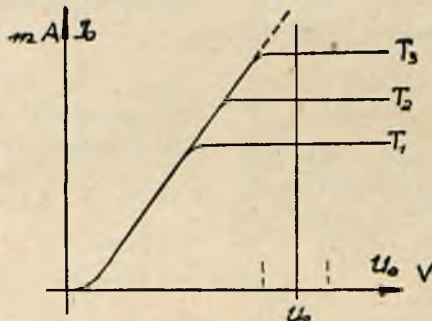
jako ujemny spadek napięcia na oporności  $R_1$ , wywołany przez prąd anodowy lampy pierwszej  $I_{a1}$ , więc prąd tej lampy musi wzrastać, aby prąd lampy drugiej  $I_{a2}$  malał. Lampa pierwsza pracuje więc pod tym względem w identycznych warunkach, jak w schemacie na rys. 2. Każdy układ o parzystej ilości lamp będzie pracował w analogicznych warunkach. Dla nieparzystej ilości lamp musieli-

byśmy napięcie sterujące  $U_{st}$  odwrócić podobnie jak przy regulatorze, włączonym w szereg z uzwojeniem magnesów silnika dla parzystej ilości lamp.

Zamiast triody względnie lamp wielosiatkowych, np. ekranowanych, które na stopniu wejściowym można z powodzeniem stosować, możemy również użyć lampy o dwu elektrodach, t. j. diody jako stopnia wejściowego, praca jej jednak w tym wypadku jest zupełnie odmienna. Polega ona na zależności prądu nasycenia diody od temperatury katody, czyli prądu żarzenia przy stałym napięciu anodowym. Rys. 4 przedstawia taką charakterystykę:  $I_a = f(I_z)$  dla  $U_a = \text{const}$ .

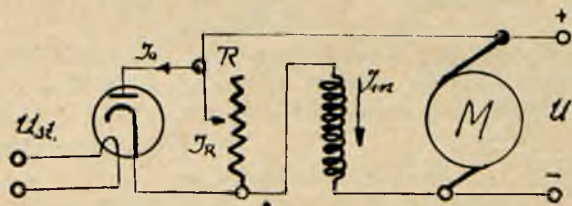


Rys. 4



Rys. 5

Rys. 5 przedstawia schematycznie gromadę charakterystyk diody  $I_a = f(U_a)$  dla rozmaitych temperatur katody, czyli różnych prądów żarzenia. Dla każdej temperatury katody  $T_1$  od pewnego napięcia  $U_a = U_{a1}$  lampa jest nasyciona, t. j.  $I_a = \text{const}$ . mimo wzrostu napięcia anodowego. Jeżeli obierzemy napięcie anodowe dosyć duże, np.  $U_a = U_0$ , to dla całego obszaru temperatur katody możemy pracować na poziomych gałęziach charakterystyk diody, czyli w obszarze nasycenia. Prąd  $I_a$  diody zależy wtedy od temperatury katody, czyli prądu żarzenia, i jest w pewnych granicach niezależny od napięcia. Taki przekrój gromady charakterystyk diody rzędną punktu  $U_a = U_0$  przedstawia rys. 5. W tych warunkach właśnie dioda pracuje na stopniu wejściowym regulatora obrotów. Diodę można łączyć podobnie jak triodę równolegle lub w szereg z uzwojeniem magnesów. Zastosowanie diody w układzie szeregowym przedstawia rys. 6. Rysunek ten, podobny zresztą do rys. 2, różni się tylko tem, że kierunek napięcia sterującego, mającego dostarczyć energii cieplnej włóknu żarzenia diody, jest w zasadzie obojętny; może to być równie dobrze napięcie zmienne jednofazowe, byle tylko napięcie wzrastało, gdy obroty silnika wzrosną i na od-



Rys. 6.

wrót. Jako napięcia sterującego możemy użyć napięcia sieci zasilającej silnik (oczywiście przez odpowiedni opornik, ale nie żarówkę!), napięcia tachometru magnetoelektrycznego lub napięcia zmiennego prądnicy, napędzanej przez dany silnik. Wszystkie wymienione źródła napięcia sterującego mają charakterystykę dodatnią, t. j. napięcie ich rośnie, gdy obroty silnika rosną. Schemat ten nadaje

się dla każdej nieparzystej ilości stopni, czyli diody + 2n stopni wzmocnienia.

W układzie równoległym można diodę stosować z jednym stopniem wzmocnienia, ilość stopni, łącznie z diodą, musi być parzysta, czyli dioda + (2n + 1) stopni wzmocnienia. Omówione powyżej zasadnicze schematy, przy odpowiednio rozbudowanym wzmacniaczu, jakkolwiek same działają jako przekaźniki elektronowe, a więc nie posiadają bezwładności, naogół wykazują skłonność do oscylacji wskutek dużej indukcyjności uzwojenia magnesów silnika. (Przyczynia się do tego jeszcze np. bezwładność cieplna włókna diody i t. p.). Warunki równowagi stałej dają się osiągnąć przy odpowiednim dostosowaniu wielkości elektrycznych silnika i lamp (R, L, C, — szczegółowe rozważania teoretyczne na ten temat znajdują się w pracy: N. A. I. Voorhoeve, Spanningsregeling van elektrische machines door ontladingsbuizen, Delft, 1930). Jednak mimo, że tą drogą również i w praktyce można osiągnąć dostateczną stałość równowagi (por. Siem. Zeitschr. 14, Nr. 6, 1934, str. 221), nierównie skuteczniejszym jest zastosowanie środka sztucznego, a mianowicie reakcji, podobnie jak w odbornikach radjofonicznych; działanie jej ma tu inny cel: mianowicie musi ona przeciwstawiać się wszelkim zmianom chwilowego stanu równowagi, co właśnie powoduje stabilizację pracy. Działanie reakcji nie powoduje mimo to zmniejszenia czułości układu czyli stopnia regulacji, tylko opóźnia mniej lub więcej wahania prądu anodowego lamp wyjściowych, a zatem tłumi drgania, do których skłonny jest układ o tak dużym wzmocnieniu. Reakcję tego rodzaju uzyskujemy przez sprzężenie pojemnościowe siatki lampy wejściowej (o ile to jest trioda) lub pierwszej lampy wzmacniacza z takim punktem układu (np. anodą lampy wyjściowej lub jednym biegunem uzwojenia magnesów silnika), aby każda zmiana prądu w elektromagnesach silnika starała się udzielić tejże siatce potencjału przeciwnego znaku, niż właściwe napięcie sterujące. Reakcja ta może być regulowana, o ile jest uzyskana jako spadek napięcia na odpowiednio włączonym oporniku.

Najprostszą reakcję stosują Verman i Richards (El. Eng. 1931, str. 436) w trzylampowym regulatorze wzbudzenia prądnicy, w którym na stopniu wejściowym pracuje trioda, użyta jednak jako dioda (t. j. pracująca na char.  $I_a = f(I_z)$ ), siatka natomiast służy wyłącznie do uzyskania reakcji. Jest ona sprzężona pojemnościowo z anodą lampy wyjściowej i połączona z własną katodą zapomocą regulowanej oporności omowej. Takie użycie triody powoduje jednak zmniejszenie czułości, ponieważ w tym wypadku (w triodzie) prąd anodowy jest już w mniejszym stopniu zależny od prądu żarzenia, niż we właściwej diodzie. Dlatego też W. Druey (Bull. S. E. V. 25, 1933, str. 649), mający diodę na stopniu pierwszym, sprzęga siatkę drugiej lampy przez kondensator z suwakiem opornika, włączonego równolegle do uzwojenia elektromagnesów prądnicy jednofazowej, której napięcie ma być regulowane. Bardzo skomplikowaną reakcją podaje H. Gulliksen (El. Wld. 1931, str. 162). W przytoczonych powyżej pracach zaznaczają się pewne różnice poglądów, np. Verman i Richards uważają, że nałożony prąd zmienny w elektromagnesach wzbudnicy powoduje kompensację histerezy, natomiast Gulliksen starannie unika pulsacji komutatorowej napięcia i stosuje specjalny kompensacyjny układ transfor-

matorów. Jeżeli chodzi o zasilanie lamp poszczególnych stopni, to tak napięcie anodowe, jak i żarzenia, są czerpane z prostownika, zasilanego z regulowanej sieci czy też prądnicy. W. Druey, jak i Bergtold i Engel stosują ponadto stabilizację napięć anodowych zapomocą specjalnych stabilizatorów<sup>1)</sup>, w celu uniezależnienia pracy urządzenia od wahań napięcia anodowego.

Z omówionych powyżej zależności  $n = f(I_m, U, M, T)$  interesuje nas mały zaledwie obszar zmienności dla stosowanych w technice licznikowej częstotliwości, a więc w najszerszym zakresie od 40 do 60 okr./sek., czyli np. dla prądnicy dwubiegunowej ( $p = 2$ ) od 1 200 do 1 800 obr./min. Ponadto muszą podkreślić, że z powodu wpływu histerezy w zależności  $\varnothing = f(I_m)$  poruszamy się po krzywych magnesowania.

W wypadku, gdy prąd anodowy lampy  $I_a = 0$ , obliczymy, że prąd magnesujący:

$$I_m = I_{m0} = \frac{U}{R_m + R_1} \dots \dots \dots (4)$$

Przez oporność  $R_m$  i  $R_1$  płynie ten sam prąd  $I_{m0}$ , gdy jednak przez lampę popłynie jakiś prąd  $I_a$ , czyli oporność  $R_a$  przyjmie jakąś wartość skończoną, prąd  $I_m$  wzrośnie, ale nie o wartość  $I_a$ , tylko wedle relacji:

$$I_m = I_{m0} + \Delta I_m \dots \dots \dots (5)$$

przyczem  $\Delta I_m \neq I_a$ , ponieważ prąd płynący przez  $R_1$  zmieni się, będzie mniejszy, bo napięcie przyłożone do  $R_1$  jest teraz mniejsze niż poprzednio ( $I_m > I_{m0}$ )

$$I_{R1} = \frac{U - I_m R_m}{R_1}$$

a że z drugiej strony  $I_m = I_{R1} + I_a$  więc po przekształceniu otrzymamy ostatecznie:

$$I_m = \frac{U}{R_m + R_1} + \frac{R_1}{R_m + R_1} I_a \dots \dots \dots (6)$$

względnie, wprowadzając z powrotem  $I_{m0} = \frac{U}{R_m + R_1}$  i zastępując stałą przez  $c$ , możemy napisać:

$$I_m = I_{m0} + c I_a \dots \dots \dots (7)$$

Prąd magnesujący  $I_m$  rozkłada się zatem wskutek zastosowania oporu  $R_1$ , bocznikującego stopień wyjściowy regulatora, na dwa człony: pierwszy, zależny od napięcia sieci  $U$  i uchylający się z pod regulacji, i drugi, zależny od prądu  $I_a$  regulatora. Ponadto wskutek zastosowania oporu  $R_1$  nie cały prąd  $I_a$  jest wykorzystany do regulacji, ale tylko część tegoż prądu, gdyż  $\frac{R_1}{R_m + R_1} < 1$ ; oczywiście im większy jest prąd  $I_a$  w stosunku do  $I_{m0}$ , tem większy jest stopień regulacji. Ponieważ danej ilości obrotów  $n$  odpowiada pewien prąd  $I_m$ , dobieramy tak  $R_1$ , aby ( $c \cdot I_a$ ) było możliwie jaknajwiększe.

Z równania (7) widać, że przyrostowi prądu  $I_a$  odpowiada określony przyrost prądu  $I_m$

$$\Delta I_m = c \Delta I_a \dots \dots \dots (8)$$

Przyrost ten będzie tem większy, im większa jest zmiana prądu anodowego  $I_a$ , spowodowana przez zmianę napięcia sterującego lampy wejściowej. Stopień regulacji, zależny od całkowitego współczynnika amplifikacji regulatora, możemy wyliczyć, jak następuje:

Dla lampy trójelektrodowej nachylenie charakterystyki (rys. 1)

$$s = \frac{d I_a}{d U_g}$$

<sup>1)</sup> Stabilizator katodowy, Stabilovolt, Berlin.

stąd  $d I_a = s d U_g$ . Oporność wewnętrzna lampy  $\rho = \frac{d U_a}{d I_a}$  czyli:  $d U_a = \rho d I_a$ , uwzględniając zaś poprzednią zależność, otrzymamy:

$$d U_a = \rho s d U_g$$

Obwód zewnętrzny lampy stanowi (rys. 8) uzwojenie magnesów silnika o oporności  $R_m$ ; zatem oporność całkowitego obwodu anodowego lampy wynosi  $R_m = \rho$ ; przyrost prądu anodowego w zależności od przyrostu napięcia siatki sterującej:

$$\Delta I_a = \frac{\Delta U_a}{R_m + \rho} = \frac{\rho s \Delta U_g}{R_m + \rho} \dots \dots \dots (9)$$

Wprowadzając ostatnią zależność w równanie (8) otrzymamy przyrost prądu  $\Delta I_m = f(U_g)$

$$\Delta I_m = \frac{c \rho s \Delta U_g}{R_m + \rho}$$

Przy równoległej pracy kilku ( $p$ ) lamp na stopniu wyjściowym oporność wewnętrzna będzie ( $p$ ) razy mniejsza, więc:

$$\Delta I_m = \frac{c \rho s \Delta U_g}{R_m + \frac{\rho}{p}} = \frac{c p \rho s \Delta U_g}{p R_m + \rho}$$

Ujmując stałe razem, możemy napisać:

$$\Delta I_m = C \Delta U_g \dots \dots \dots (10)$$

Napięcie siatki  $U_g$  jest funkcją prądu anodowego lampy poprzedniej, zaś prąd ten jest zależny od napięcia siatki tej lampy i t. d. Uwzględniając współczynniki amplifikacji poszczególnych stopni, możemy napisać ostatecznie np. dla 2 stopniowego wzmacnicza:

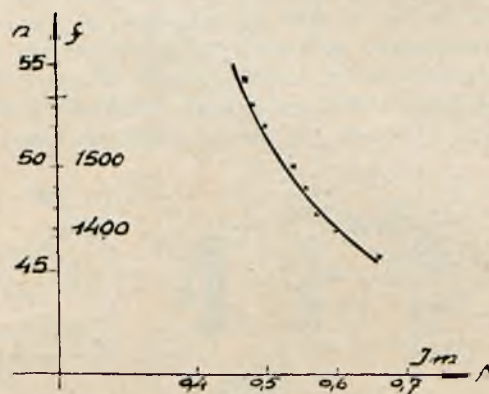
$$\Delta I_m = K_1 K_2 C \Delta U_{st} \dots \dots \dots (11)$$

czyli wyrazić przyrost składowej regulującej prądu wzbudzenia silnika jako funkcję napięcia sterującego:

$$\Delta I_m = K \Delta U_{st} \dots \dots \dots (12)$$

Ponieważ ostatecznym celem regulacji jest ilość obrotów „n”, zależność z równania (12) interesuje nas tylko pośrednio. Chcielibyśmy natomiast wiedzieć, w jakim stopniu zmiana  $U_{st}$  wpływa na ilość obrotów.

Dla przykładu podaję część charakterystyki  $n = f(I_m)$ , zdjętą dla badanego zespołu, oczywiście przy założeniu  $U = \text{const}$ ,  $M = \text{const}$ ,  $e = \text{const}$ ,  $T = \text{const}$ .



Rys. 7.

Obliczymy np. dla punktu pracy  $n = 1500$  czyli  $f = 50$  okr./sek nachylenie charakterystyki  $n = f(I_m)$  zapomocą małych przyrostów funkcji:

$$\left( \frac{\Delta n}{\Delta I_m} \right)_{1500} = - \frac{30,4}{0,03} = - 1520.$$

O ile stosunek przyrostów (oznaczymy ogólnie przez  $S$ ) zbadamy dla całego obszaru, który nas interesuje, to niestety trudno będzie stwierdzić, że nie jest on wielkością stałą, ale przybiera największą wartość dla  $f = 60$ , zaś najmniejszą dla  $f = 40$ . Oczywiście, że:

$$S = \frac{\Delta n}{\Delta I_m} \dots \dots \dots (13)$$

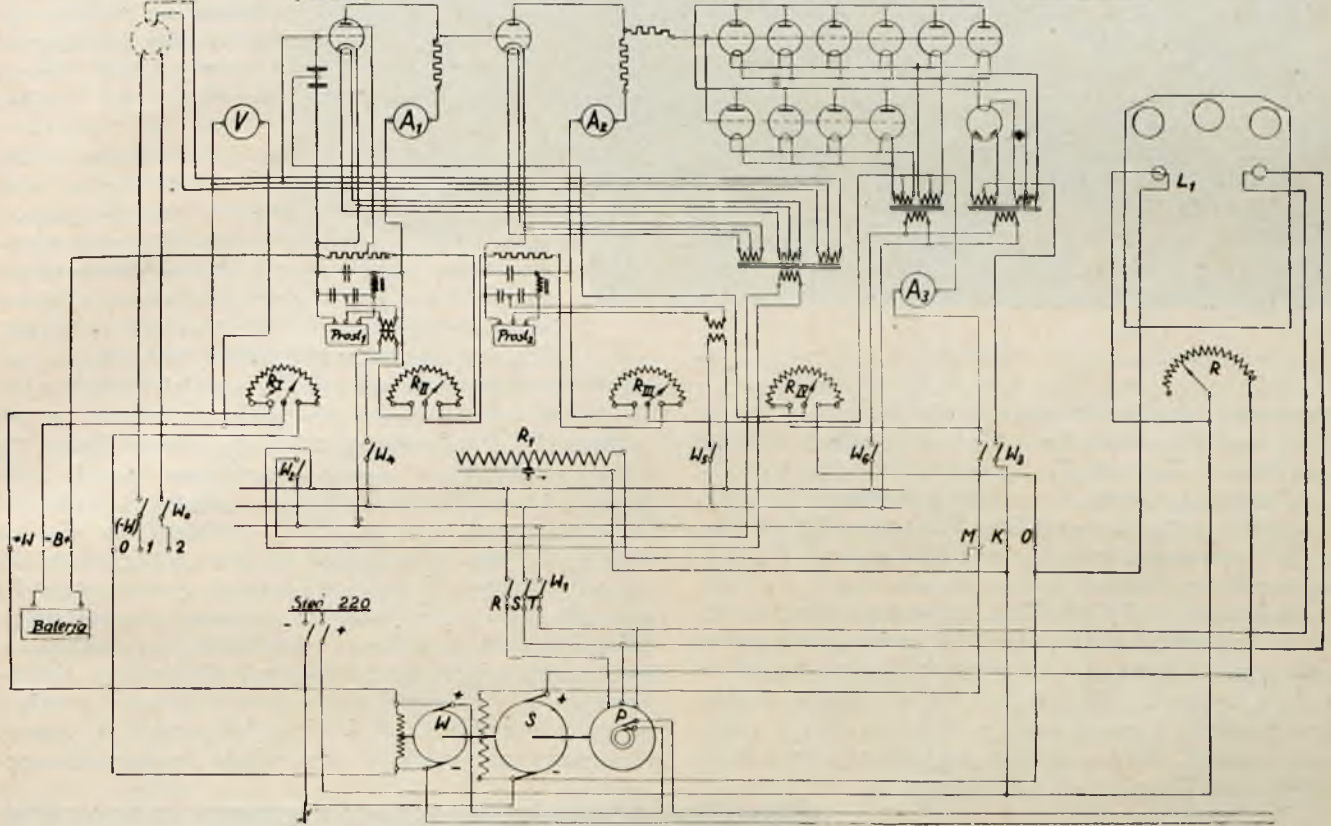
jest ujemne. Dla pewnego punktu pracy i małych zmian  $\Delta n$  można w połączeniu z równaniem 17 wyrazić  $\Delta n$  jak następuje:

$$\Delta n = SK \Delta U_{st} \dots \dots \dots (14)$$

okr./sek. Wyliczenie innych stałych, jak współczynnika wzmocnienia  $C$ , z rów. (10)  $K_1 K_2$  z rów. (11), lub (14), wkracza już w dziedzinę specjalną obliczeń wzmacniaczy prądu stałego, do czego potrzebna jest znajomość charakterystyk, zdjętych dla danych lamp i odpowiedniej oceny ich pracy. Są to rzeczy bardzo ważne dla dobrania właściwej wielkości oporów sprzęgających, odpowiednich napięć siatkowych i t. d.

Co do wykonania samego regulatora zaznaczam, jak już wspomniałem, że zatrzymałem się na pewnym uproszczeniu, które dało wynik praktyczny, narazie wystarczający,

*Układ połączeń lampowego regulatora obrotów.*



Rys. 8.

Powracając do przykładu, wyliczymy z danych zespołu doświadczalnego dla  $R_m = 182 R_1 = 241$  z równania (4)  $I_m = I_{mo} = \frac{220}{182+241} = 0,52 A$ ; o ile włączymy regulator i tak wysterujemy lampy, aby  $I_a = 0,150 A$ , otrzymamy dla  $n = 1500, f = 50$ .

$$I_m = 0,52 = I_{mo} + c I_a$$

z równania (6) wyliczymy, kładąc  $I_m = 0,52, R_m = 182, I_a = 0,150 A$ , że  $R_1 = 338,5$ , wtedy z równania 4 dostaniemy  $I_{mo} = 0,42A$  i stałą  $c = 0,65$ . Zatem część czynna prądu wyjściowego regulatora:

$$c I_a = 0,65 \cdot 0,15 = 0,1 A$$

czyli około 20% całkowitego prądu wzbudzenia.

Z równania (9) i (13) otrzymamy  $\Delta n = S c \Delta I_a$ , podstawiając  $S = -1520$  i  $c = 0,65$  wyliczymy

$$(\Delta n)_{1500} = -988 \Delta I_a = \sim -1000 \Delta I_a$$

(Wyliczenie takie jest oczywiście słuszne dla pewnego ustalonego punktu równowagi i dostatecznie małego obszaru zmienności). Przy zmianie prądu anodowego o 20% czyli  $\pm 0,030 A$  otrzymamy zmianę ilości obrotów  $\Delta n = \pm 30$  obr./min, czyli zmianę częstotliwości  $\Delta f = \pm 1$

nie stanowi jednak wyniku ostatecznego prób, które będą dalej kontynuowane. Rys. 8 podaje schemat połączeń urządzenia, pracującego już od przeszło pół roku.

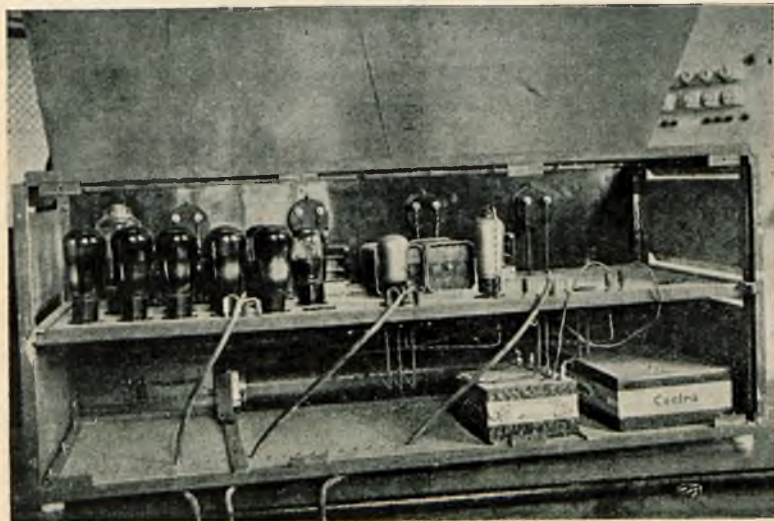
Zespół maszyn, połączonych sprzęgłem stałym, nieelastycznym, składa się z silnika bocznikowego prądu stałego (S), prądnicy trójfazowej synchronicznej (P), i wzbudnicy (W), o własnym wzbudzeniu, służącej do zasilania elektromagnesów prądnicy, a ponadto będącej równocześnie wskaźnikiem obrotów zespołu.

Zastosowanie maszyny o własnym wzbudzeniu jako wskaźnika obrotów jest wprawdzie bardzo proste, ma jednak duże wady i ogranicza stopień regulacji tak, że czułość i całkowita amplifikacja układu nie mogą być wyszukanane. Z braku innego urządzenia np. tachometru magneto-elektrycznego, może przy ograniczonych nieco wymaganiach pracować dosyć dobrze. Narazie nie zdążyłem spróbować użycia napięcia samej sieci, jako napięcia sterującego, co jest w zbudowanym układzie niemożliwe, ze względu na umieszczenie źródeł napięcia anodowego lamp w przewodzie katodowym.

Napięcie sterujące jest pobierane z wzbudnicy (W) potencjometrycznie. Biegun dodatni opornika I jest włączony

ny wprost na siatkę lampy wejściowej (E 446 Philippsa, pentoda w. cz. ekr.), natomiast suwak tego opornika, stanowiący biegun ujemny, łączy się przez baterję kompensacyjną z katodą tejże lampy. W myśl równania (2)

$$U_{g1} = + U_{st} - U_b$$



Rys. 9.

otrzymujemy odpowiednie napięcie ujemne dla siatki sterującej pantody. (Dane char. tej lampy według katalogu:  $U_a = 200$  V,  $U_e = 100$  V,  $I_a = 3,0$  mA,  $U_g = -2$  V  $S = 2,5$  mA/V,  $g = 5000$ ,  $R_i = 2 \cdot 10^6 \Omega$ , dobrano  $U_b = 175$  V,  $U_{st} = 173$  V,  $\pm U_{st}$ ,  $R_a = 0,3$  M $\Omega$ ). Woltomierz (V) o obszarze 350 V mierzy wielkość  $U_{st}$ , miliamperomierz 1 (0,5 mA) prąd anodowy pierwszej lampy.

Lampa druga (E 438, Ph.), sprzężona z pierwszą zapomocą oporności 0,3 M $\Omega$ , wzmacnia impulsy prądu pierwszego stopnia i przekazuje je jako odpowiednie spadki napięcia na oporności 1 M $\Omega$  siatkom 9 lamp stopnia wyjściowego. Włączony w szereg opornik 25 000  $\Omega$  służy do ograniczenia prądów siatkowych lamp 3-go stopnia. Prąd lampy drugiej wskazuje taki sam miliamperomierz (2) jak poprzednio.

Napięcie siatki sterującej lampy drugiej składa się podobnie jak w rów. 2, ze zmiennego spadku napięcia  $I_{a1} \cdot R_{a1}$  i spadku kompensującego stałego  $I_{R1} \cdot R_{I1}$ :

$$U_{g2} = + I_{R1} R_{I1} - I_{a1} R_{a1}$$

Napięcie kompensujące pobieramy z potencjometru  $R_{I1}$  (1000  $\Omega$  włączonego w szereg z opornikami 25 000  $\Omega$  i 15 000  $\Omega$ , dzielącymi ponadto napięcie prostownika  $S_1$  dla ekranu lampy 1-ej).

Podobnie składa się napięcie dostarczane siatkom lamp 3-go członu

$$U_{g3} = + I_{R2} R_{I2} - I_{a2} R_{a2}$$

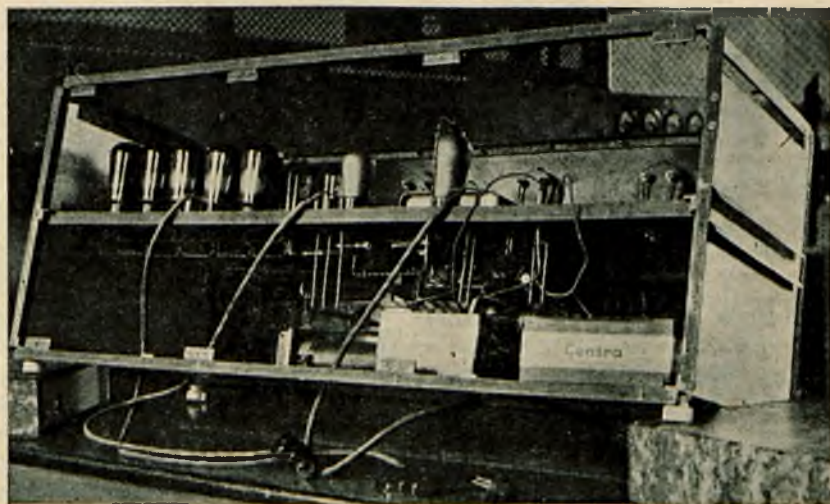
Oba te napięcia są oczywiście stosownie do charakterystyk lamp ujemne. Dwie pierwsze lampy pobierają napięcia anodowe z oddzielnych prostowników suchych, stykowych, zasilanych z sieci prądu zmiennego regulowanej prądnicą. Napięcia żarzenia dostarczają odpowiednie transformatory.

Trzeci stopień składa się z 9-ciu lamp (E 406 Ph.), połączonych równolegle, napięcia żarzenia dostarczają dwa transformatory żarzenia, pracujące w niezależnych obwo-

dach, połączonych tylko punktem zerowym. Napięcie anodowe składa się z dwu napięć: napięcia sieci prądu stałego (220), pomniejszonego o spadek napięcia w magnesach silnika, i napięcia dodatkowego, czerpanego z sieci trójfazowej, za pośrednictwem prostownika lampowego (P), dużej mocy (1817 Ph), pracującego bez filtra. Suma napięć obu tych źródeł wynosi ok. 250 V. Całkowity prąd wyjściowy  $I_{a3}$  mierzy trzeci miliamperomierz (500 mA). Reakcję stanowi potencjometr  $R_{IV}$ , włączony równolegle na magnes silnika; suwak potencjometru jest sprzężony pojemnościowo z siatką pierwszej lampy. Pozatem schemat nie wymaga wyjaśnień. Widoczna na początku schematu (kreskowana) lampa prostownicza na razie nie pracuje; jest ona przewidziana dla prostowania napięcia tachometru magneto-elekt., którego obwód zamykałby się przez potencjometr  $R_1$ . Pewne szczegóły tego członu, jako filtr i t. p., zostały narazie pominięte.

Bardzo ważną rzeczą w budowie takiego urządzenia jest rozwiązanie konstrukcyjne montażu ze względu na dostępność części wymagających kontroli, dobre chłodzenie, a przede wszystkim łatwe uruchomienie i obsługa. Uruchomienie jest tu bardzo proste. Przed puszczeniem silnika w ruch należy sprawdzić, czy wszystkie wyłączniki  $W_1 \dots W_6$  są wyłączone. Silnik uruchamia się rozrusznikiem R, opornik  $R_1$  musi być wtedy warty.

O tem, że wzbudzenie jest włączone, sygnalizuje lampka neonowa  $L_1$ . Zapomocą opornika  $R_1$  doprowadzamy silnik do normalnych obrotów, regulujemy napięcie prądniccy i t. p. Następnie dopiero włączamy regulator. Włączamy prąd zmienny (RST) wyłącznikiem  $W_1$ , następnie żarzenie dwu pierwszych lamp wyłącznikiem  $W_2$  zaś wyłącznikiem  $W_3$  łączymy maszynę z regulatorem. Po nagraniu lamp dajemy napięcie anodowe pierwszej lampie ( $W_4$ ). Przedtem sprawdzamy ewentualnie czy opornik  $R_1$  jest w położeniu zerowym, wskazanie woltomierza nie powinno przekraczać 150V. Podwyższając napięcie sterujące zapomocą opornika  $R_1$  aż do ok. 173 V, otrzymamy pewien silnie wahający prąd, który nam wskaże pierwszy miliampe-



Rys. 10.

romierz — musimy się teraz śpieszyć z włączeniem napięcia anodowego dla lampy drugiej ( $W_5$ ) i żarzenia lamp wyjściowych ( $W_6$ ). Po chwili zaczyna płynąć prąd w drugim stopniu ( $I_{a2}$ ) tak duży, że prąd wyjściowy albo wcale się nie pojawia, albo pojawia się i zanika. Zapomocą poten-

cjometru  $R_1$  podwyższamy teraz napięcie sterujące, a zatem i prąd wyjściowy, utrzymując równocześnie obroty zapomocą opornika  $R_1$ . (Prąd  $I_{a1}$  i  $I_{a2}$  rosną, zaś prąd  $I_{a3}$  maleje).

Położenie opornika  $R_1$  i potencjometru  $R_1$  jest dla danej ilości obrotów ściśle związane ze sobą. Zmianę obrotów powodujemy przez równoczesną regulację opornikami  $R_1$  i  $R_2$ . Zwiększenie  $R_1$  i zmniejszenie  $U_{st}$  powoduje wzrost obrotów (i naodwrot). Obsługa urządzenia jest bardzo prosta i łatwa. Raz dobrze wysterowane lampy nie zmieniają punktu pracy. Pomi-

jam oczywiście okres nagrzewania się maszyn i urządzenia (ok. 1 godz.), w którym obroty wzrastają wskutek zmian oporności  $R_m$ ,  $R_1$  i t. d. Drobną regulację skuteczną się nieznacznie pokręceniem gałki opornika  $R_1$ , natomiast opornika  $R_2$  używa się wyjątkowo przy zaniku lub nadmiernym wzroście prądu  $I_{a3}$ , co może być

spowodowane zbyt dużą i trwałą zmianą napięcia sieci prądu stałego, która leży już poza granicami możliwości regulatora i powoduje przesterowanie lamp.

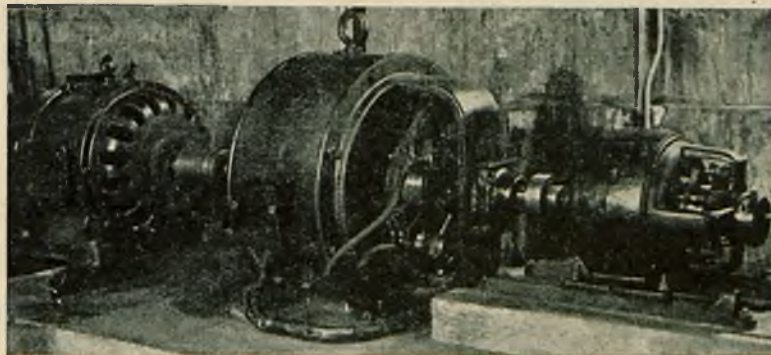
Załączone fotografie przedstawiają zespół maszyn, oraz budowę przestrzenną regulatora i nie wymagają wyjaśnień

Najbardziej interesującą rzeczą jest oczywiście skutek działania opisanego powyżej urządzenia. Zastrzegam się jednak z góry, że urządzenie, jakkolwiek pracuje już przeszło pół roku, jest jeszcze prowizoryczne ze względu na pobieranie napięcia sterującego bezpośrednio z wzbudnicy. Otóż pewna niestałość pracy, jaka się daje zauważyć, pochodzi właśnie z tej przyczyny. Napięcie maszyny komutatorowej o własnym wzbudzeniu, oddalającej prawie cały prąd nominalny na wzbudzenie prądnicy, nie może być niezmiennym i niezależnym wskaźnikiem ilości obrotów. Mimo tego osiągnięte wyniki, wbrew opinii, wyrażonej przez sprawozdawcę ETZ (5, 1935, str. 109), nie tylko są bardziej niż zachęcające, ale umożliwiły wogóle pracę w laboratorium licznikowym, sprowadzając ją conajmniej do warunków spotykanych u nas przeciętnie.

Nie mogę, niestety, pokazać oscylogramów napięcia prądnicy, ani nawet zdjęcia napięcia czy mocy, pobieranej np. przez obciążenie omowe stałe, wykonanych zapomocą przyrządów piszących. Urządzenie nie zostało zbudowane w laboratorium naukowym do celów doświadczalnych, tylko w wytwórni przemysłowej i ma spełnić określone zadanie. Nasz przemysł natomiast jest tak dalece ograniczony w porównaniu do zachodnioeuropejskiego, że nawet o wypożyczeniu odpowiednich przyrządów pomiarowych trudno marzyć. Z tego też względu muszę do czasu zadowolnić się dość prymitywną oceną warunków pracy i stopnia regulacji i podać wykresy, zdjęte zapomocą równoczesnego odczytu napięcia i czasu względnie mocy i czasu. Poniżej zestawiam wynik tego rodzaju pomiarów, wymagających zresztą dużej wprawy i cierpliwości.

Obserwacja najbardziej czułego na wahania watomierza (o obszarze mierniczym 0,5 A i 300 V) przy napięciu nominalnym 220 V i prądzie 0,5 A, czyli obciążeniu 110 W i wychyleniu watomierza 110 działek dała wynik, zestawiony na poniższym wykresie.

W nierównych odstępach czasu dają się zauważyć zanikające drgania wskazówki watomierza o częstotliwości około 2... 2,5 okr./sek. i o amplitudzie ok. 0,2 działki, czyli mniej więcej 0,2%. Są to drgania wymuszone, pochodzące z nierównomierności biegu maszyny parowej i nie dające się opanować przez reakcję z przyczyn, które osobno omówię. Po dłuższej obserwacji zachowania się watomierza wykonano szereg odczytów w następujący sposób: co pięć sekund przez pięć minut bez przerwy notowano odchylenia watomierza od nastawionej wartości 110 działek.

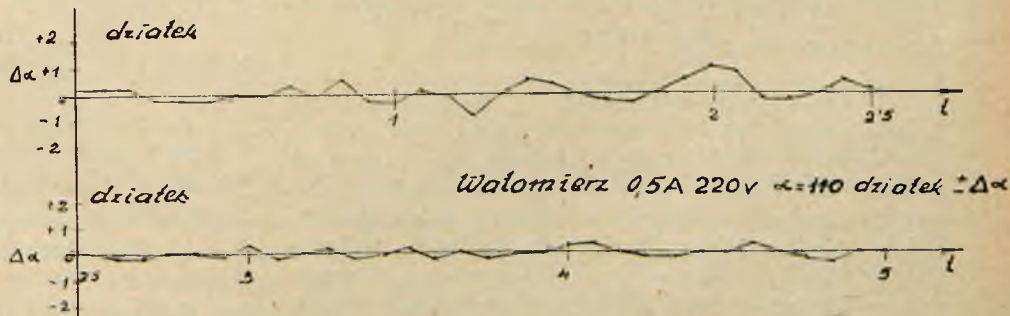


Rys. 11.

Największe odchylenia w ciągu pięciu minut wynosiło + 0,9% w górę i — 0,7% w dół. Średnie odchylenie w ciągu pięciu minut nie przekracza 0,2%. Odchylenia te, jak łatwo zauważyć na wykresie, są prawie równomiernie rozłożone po obu stronach wartości nastawionej, tylko w ciągu drugiej minuty wystąpiło jakieś silniejsze zaburzenie, spowodowane znacznym odciążeniem sieci. Naogół jednak suma odchyżeń w przedziałach minutowych jest prawie równa zero. Wprawdzie odczyt wychyleń wskazówki watomierza co 5 sek. nie daje całkowitego obrazu, może jednak dać w braku innego środka pewne pojęcie o pracy regulatora.

Po wyłączeniu regulatora całkowicie od sieci i maszyny wykonano podobne obserwacje tego samego watomierza w nieco odmienny sposób, ponieważ wychylenia były duże. Wobec wybitnego charakteru tych wychyleń łatwiej było notować ich wielkość i czas, w którym miały miejsce, aniżeli — jak poprzednio — notować je co 5 sek. Poniżej podaję wykres za przeciąg niespełna 5 minut.

Największe odchylenie w przeciągu 4-ch minut wynosiło + 4,5% w górę i — 6,0% w dół. Średnie wychylenie

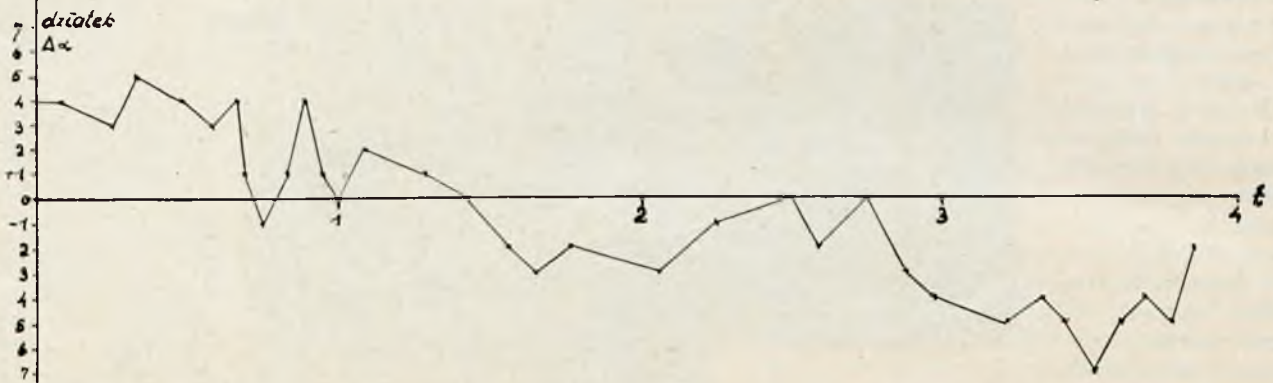


Rys. 12.

ok. 2,3%. Jak więc z tej pobieżnej oceny wynika, stopień regulacji wynosi około 1/12, to znaczy, że wpływ wahań napięcia sieci zasilającej na pomiar mocy zostaje zmniejszony mniej więcej dwunastokrotnie.

Biorąc pod uwagę zastosowanie wzbudnicy jako wskaźnika ilości obrotów, są to wyniki bardzo dobre, wystarczy bowiem przytoczyć opinię sprawozdawcy z E.T.Z., który

dla wskaźnika obrotów o własnym wzbudzeniu ocenia odchylenia od wartości nastawionej na 2% (por. E.T.Z. 5, 1935, str. 109). Histereza, powodująca dwuznaczność charakterystyki maszyny, służącej za wskaźnik obrotów (każdej ilości obrotów odpowiadają dwa różne napięcia wzbudnicy, zależnie od tego, czy obroty maleją, czy rosną), uniemożliwia uzyskanie ustalonej reakcji. Wskutek tego układ z trudem przeciwstawia się okresowym drganiom wymuszonym, tłumienie jest niezupełne, gdyż może równie dobrze wystąpić chwilowy rezonans.



Rys. 13.

Powoduje to pewien dość znaczny stopień nieczułości regulatora, który nie jest jednak wielkością stałą, jak u regulatorów odśrodkowych, ale jest zależny od  $\Delta n$ , t. j. od tego, jak daleko posunęliśmy się po krzywej magnesowania.

Oczywiście, że stan maszyn musi być nienaganny, zmiana spadku napięcia na szczotkach wzbudnicy i pierścieniach ślizgowych prądnicy nie pozostaje w takim układzie zastępczym bez wpływu na stałość równowagi i może spowodować przesunięcie punktu pracy, nawet bardzo znaczne w razie silniejszego iskrzenia komutatora.

Nadmieniam tu dla porównania, że przy użyciu właściwego wskaźnika obrotów osiągnięte w praktyce wyniki są wielokrotnie lepsze, odchylenia utrzymują się poniżej 0,1% (Siem. Z. zesz. 6, VII, 1934, str. 213 i nast.). Jak daleko można pójść w tym kierunku, wystarczy wspomnieć publikację J. Ratzke'go (Arch. El. 29, zesz. 4, str. 223), o regulatorze astatycznym. Opisane powyżej urządzenia należą do typu regulatorów statycznych, t. j. takich, w których każdemu stanowi obciążenia lub napięcia sieci odpowiada określona ilość obrotów, w pewnym obszarze, zależnym od czułości regulatora. Posiadają więc one pewien stopień nie-

jednostajności  $\delta = 2 \frac{n_{\max} - n_{\min}}{n_{\max} + n_{\min}} \text{ np.} < 0,1\%$ .

W regulatorze astatycznym Ratzke'go równowaga układu jest możliwa tylko dla danej z góry ilości obrotów, natomiast moment obciążenia lub zmiana napięcia sieci powodują pewne odchylenia kątowe silnika względem tachometru normalnego, biegnącego z normalną ilością obrotów, jest to metoda różnicowa, posługująca się dwoma tachometrami: normalnym i bezpośrednim, zaklinowanym na wspólnym wale z regulowanym silnikiem. Stopień niejednostajności takiego regulatora jest równy zeru, natomiast silnik odchyła się co najwyżej o pewien kąt względem położenia początkowego.

Dla regulatorów napięcia wyniki są jeszcze lepsze; wahania nie przekraczają 0,1‰ (promille!) wartości regulowanej (por. W. Druey, Bull. S.E.V. Nr. 25, 1933, str. 647), co jest już wogóle trudne do skonstatowania.

Muszę w końcu zaznaczyć, że nie mam zamiaru porzucić na opisanych powyżej doświadczeniach. Niestety

obecnie zbudowane urządzenie nie może służyć do doświadczeń w całym tego słowa znaczeniu, gdyż musi być zawsze zdadne do użytku, przez określoną, co najmniej normalną ilość pracogodzin dziennie, natomiast zapasowego materiału nie posiadam tak wiele, aby zestawić osobne urządzenie doświadczalne. Dlatego też próby te nie pójdą zapewne w tem tempie, co poprzednio. Możliwe, że uda mi się zbudować odpowiedni tachometr we własnym zakresie, że wypróbuje zastosowanie prostownika i diody i ewentualnie inne układy do regulacji napięcia prądu stałego do celów

mierniczych. Zaznaczam ponadto, że kwestja regulacji napięcia trójfazowego, ze względu na asymetrię obciążenia sieci, a nawet i zespołów do sprawdzania liczników en. el. stanowi specjalne zagadnienie, które jak dotychczas posiada dwa różne rozwiązania (por. Bertholet et Engel i R. Reese). Do kwestji tej być może powrócę kiedyś później.

#### LITERATURA.

- N. A. I. Voorhoeve. Spanningsregeling van elektrische machines door ontladingsbuisen. J. Waltman, Delft, 1930.
- R. G. Berthold u. A. Engel. Neuere Entwicklung der Elektronenröhren-Feinregler und ihre Anwendung. Siem. Zeitschr. Bd. 14, Nr. 6, S. 214, Berlin, 1934.
- W. Druey. Réglage de la tension d'alternateurs à l'aide de valves thermioniques. S. E. V. Bulletin, No. 25, p. 647, Zurich, 1934.
- L. C. Verman & L. A. Richard. A vacuum-tube voltage regulator. Electrical Engineering, Vol. 50, No. 6, str. 436, New York, 1931.
- J. Ratzke. Astatiche Drehzahlregelung von Gleichstrom-Motoren mit Elektronen-Röhren. Arch. Elektrotech. 29, H. 4, S. 223. (E. T. Z. 20, 1935, 567).
- R. G. Berthold. V. D. E. Fachber., 33, 1931, i ATM, J. 062-1, 1933.
- K. Brandisch. Siem. Zeitschr. Bd. 13, 1933, Stromrichter-Sonderheft I, 267.
- H. Mehlhorn. Siem. Zeitschr. Bd. 12, 1932, H. 12, S. 428.
- N. A. I. Voorhoeve. H. De Jong. E. T. Z. 53, 1932, S. 530. i Arch. für El. 21, 1928, S. 228.
- R. Reimann. Wiss. Verh. Siem. Konz. VI/2 I, 1928.
- F. W. Meyr. E. T. Z. 42, 1921, S. 869, i ibid. 43, 1932, S. 981.
- Dodge, Willis. El. Wid. 1931, p. 25.
- Rudolf Reese. E. T. Z. 39, 1935, str. 1069 i E. T. Z. 40, 1935, str. 1095.
- A. Sierzputowski i E. Wolniewicz. Prz. El. 18, 1935, str. 552 i Prz. El. 18, 1935, 575.



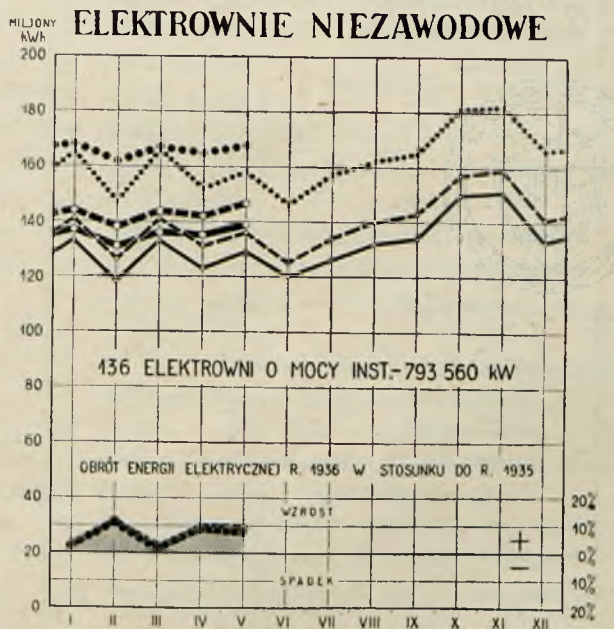
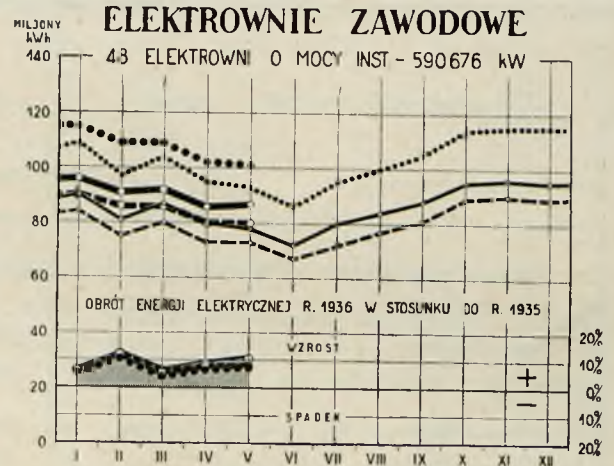
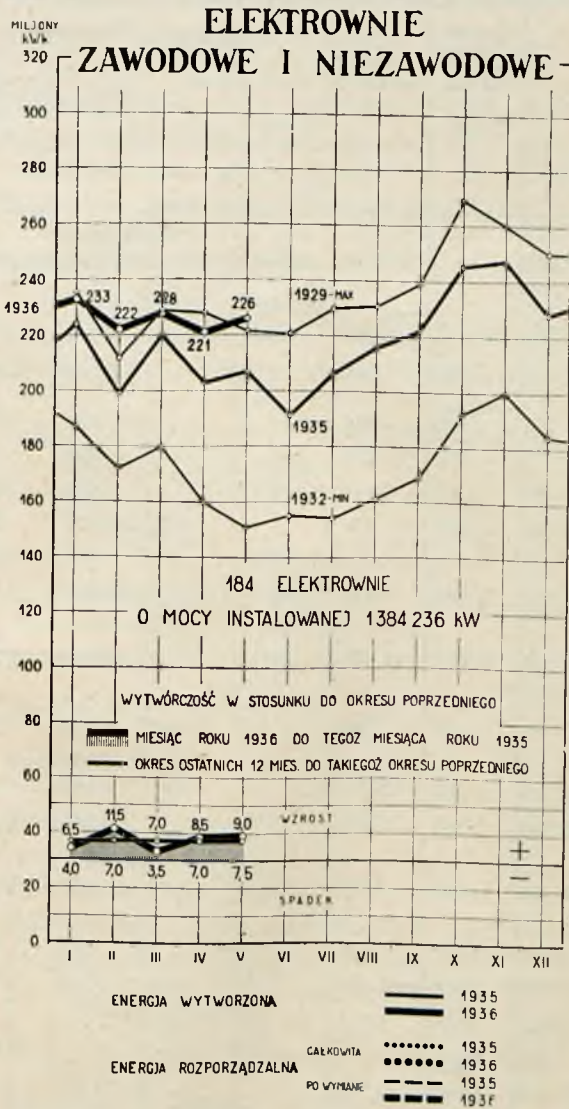
MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU  
BIURO ELEKTRYFIKACJI  
STATYSTYKA ELEKTRYCZNA

Rok VII

MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ

Maj 1936

Elektrownie (184) o mocy instalowanej ponad 1000 kW (ok. 93% wytwórczości).



ELEKTROWNIE o mocy instalowanej ponad 1 000 kW	Liczba zakładów	Moc instalowana kW	Własna wytwórczość		Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia			
			1 000 kWh	przyrost %	otrzymano 1 000 kWh	oddano	całkowita rb. (4+5) 1 000 kWh	przyrost %	po oddaniu innym elek- trowniom rb. (4+5-6) 1 000 kWh	przyrost %
<b>I + II</b>	<b>184</b>	<b>1 384 236</b>	<b>226 049</b>	<b>+ 9,0</b>	<b>43 577</b>	<b>42 184</b>	<b>269 626</b>	<b>+ 7,5</b>	<b>227 442</b>	<b>+ 9,0</b>
<b>I Zawodowe</b>	<b>48</b>	<b>590 676</b>	<b>86 565</b>	<b>+10,5</b>	<b>14 839</b>	<b>21 063</b>	<b>101 404</b>	<b>+ 7,5</b>	<b>80 341</b>	<b>+ 8,0</b>
1) Okręgowe . . . . . O	22	349 320	54 857	+10,5	11 936	18 575	66 793	+ 7,0	48 218	+10,0
2) Lokalne . . . . . L	26	241 356	31 708	+11,0	2 903	2 488	34 611	+ 8,0	3 123	+ 5,5
<b>II Niezawodowe</b>	<b>136</b>	<b>793 560</b>	<b>139 484</b>	<b>+ 8,0</b>	<b>28 738</b>	<b>21 121</b>	<b>168 222</b>	<b>+ 7,5</b>	<b>147 101</b>	<b>+ 9,5</b>
1) Kopalnie węgla . . . . . W	39	379 180	62 269	+ 1,0	11 130	19 704	73 399	- 1,5	53 695	+ 1,0
2) Huty . . . . . H	13	94 268	17 627	+17,0	11 310	1 125	28 937	+13,0	27 812	+11,5
3) Fabryki włókiennicze . . . . . Wł	16	44 189	8 101	+ 6,0	639	—	8 740	+ 8,0	8 740	+ 8,0
4) Fabryki chemiczne . . . . . Ch	15	114 528	24 777	+13,5	3 580	206	28 357	+16,5	28 151	+16,5
5) Cukrownie . . . . . Ck	21	51 261	105	+16,5	10	—	115	+12,5	115	+12,5
6) Papiernie . . . . . P	6	34 764	13 081	+20,0	415	—	13 496	+20,0	13 496	+20,0
7) Cementownie . . . . . Cm	8	33 351	8 475	+34,0	—	86	8 475	+34,0	8 389	+34,0
8) Pozostałe zakłady przem. . . . . R	16	28 439	2 858	- 2,0	434	—	3 292	+ 6,5	3 292	+ 6,5
9) Trakcyjne . . . . . T	2	13 580	2 191	- 9,5	1 220	—	3 411	+ 3,0	3 411	+ 3,0

# MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ

## ELEKTROWNIE (70) O MOCY INSTALOWANEJ PONAD 5 000 kW

(Ok. 80% wytwórczości)

Maj 1936

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.)	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia		
		kW	kVA			kW	otrzymano	oddano	całkowita rb. (5 i 6)	po oddaniu innym elektrowniom rb. (5 + 6 - 7)
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	Ogółem (elektrownie ponad 5 000 kW) .	1 151 316	1 488 028	—	195 154	25 855	41 009	221 009	180 000	
1	Będzin—Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem . . . . . O	23 500	33 050	9 500	3 413	898	1 856	4 311	2 455	
2	Białystok—Białostockie Tow. Elektryczności L	10 700	13 780	3 580	1 164	—	—	1 164	1 164	
3	Borysław—Podkarpackie Tow. Elektryczne . O	11 200	14 000	(5 min.) 3 400	924	—	—	924	924	
4	Brzeszcze—Kopalnia „Brzeszcze” . . . . . W	10 000	12 935	1 500	768	—	—	768	768	
5	Buchacz-Radzionków — Kop. „Radzionków” W	8 655	10 780	—	—	657	—	657	657	
6	Bydgoszcz—Elektrownie {	I (nowa) . . . . . L	7 050	8 750	2 300	876	—	372	876	504
		II (stara) . . . . . L	1 910	2 230	—	—	372	—	372	372
7	Chorzów III — Śląskie Zakłady Elektryczne O	76 000	95 000	23 000	7 836	9 013	4 113	16 849	12 736	
8	Chorzów III — Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych . . . . . Ch	55 200	81 300	17 100	11 477	3 074	—	14 551	14 551	
9	Chrzanów—Kop. błyszczu ołowiu „Matylda” R	5 200	6 500	—	—	1	—	1	1	
10	Chwałowice—Kopalnia „Donnersmarck” . . W	10 760	13 450	4 400	2 360	—	1 904	2 360	456	
11	Czechowice-Żebrawice — Zakłady Górnicze „Silesia” . . . . . O	17 900	27 847	5 800	2 291	—	988	2 291	1 303	
12	Czerwonka—Kopalnia „Dębieńsko” . . . . W	8 400	10 500	3 100	1 698	—	—	1 698	1 698	
13	Częstochowa—Tow. Elektryczne Okręgu Częstochowskiego . . . . . O	10 700	16 735	4 700	2 021	—	49	2 021	1 972	
14	Częstochowa — Towarzystwo Przędzalnicze „La Czenstochovienne” . . . . . Wł	5 100	6 350	2 067	534	—	—	534	534	
15	Dąbrowa Górnicza—Kopalnia „Paryż” . . . W	13 550	16 850	3 500	1 544	—	142	1 544	1 402	
16	Dąbrowa Górnicza—Huta Bankowa . . . . H	7 096	8 696	3 450	1 918	55	498	1 973	1 475	
17	Goleszów—Golesz, Fabr. Portland-Cementu. Cm	6 056	7 580	3 500	2 076	—	86	2 076	1 990	
18	Grodziec—Kopalnia „Grodziec II” . . . . . W	10 975	13 700	6 450	3 158	—	—	3 158	3 158	
19	Grudziądz—Miejskie Tramwaje, Elektrownia i Wodociągi . . . . . O	6 800	8 380	1 400	259	423	22	682	660	
20	Janów—Elektrownia św. Jerzego . . . . . W	29 820	34 780	16 300	10 012	—	7 215	10 012	2 797	
21	Jaworzno—Kopalnia „Piłsudski” . . . . . W	19 120	23 925	12 150	4 884	1	2 568	4 885	2 317	
22	Jaworzno—Fabryka elektrochemiczna „Azot” Ch	6 250	12 500	—	—	501	—	501	501	
23	Jeziorna—Mirkowska Fabryka Papieru . . . P	6 000	7 250	2 600	1 379	10	—	1 389	1 389	
24	Kałty—Fabr. celulozy i papieru „Natronag” . . . . . P	4 910	6 140	3 050	1 758	—	—	1 758	1 758	
25	Kalisz-Piwnice — Okręgowy Zakład Elektryczny „Ozemia” . . . . . O	4 200	5 250	1 040	360	—	—	360	360	
26	Kamień—Kopalnia „Andaluzja” . . . . . W	8 320	9 320	2 000	1 005	153	2	1 158	1 156	
27	Katowice—Kopalnia „Ferdynand” . . . . . W	12 325	15 265	2 350	1 032	—	—	1 032	1 032	
28	Katowice-Brynow — Kopalnia „Wujek” . . W	12 000	15 500	3 800	1 611	—	601	1 611	1 010	
29	Katowice-Zalęże—Kopalnia „Kleofas” . . . W	8 940	10 815	1 750	658	2	—	660	660	

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.)	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia		
		kW	kVA			kW	otrzymano	oddano	całkowita rb. (5+6)	po oddaniu innym elektrowniom rb. (5+6-7)
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
30	Knurów—Kopalnia „Knurów” . . . . .	W	7 500	9 375	—	—	1 822	—	1 822	1 822
31	Kostuchna—Kopalnia „Boer” . . . . .	W	7 243	9 043	—	—	1 561	—	1 561	1 561
32	Kraków—Elektrownia w Krakowie . . . . .	L	15 700	19 880	6 070	1 092	1 662	13	2 754	2 741
33	Libiąż Mały—Kopalnia „Janina” . . . . .	W	6 620	8 115	1 125	513	—	—	513	513
34	Lublin—Elektrownia w Lublinie . . . . .	L	5 800	7 250	1 650	564	—	—	564	564
35	Lwów—Miejskie Zakłady Elektryczne . . . . .	O	25 900	31 380	8 500	3 064	—	—	3 064	3 064
36	Łaziska Górne—Zakłady „Elektro” . . . . .	O	87 100	110 125	39 400	22 895	47	10 267	22 942	12 675
37	Łaziska Średnie—Kopalnia „Zjedn. Aleksander-Książątko” . . . . .	W	5 300	6 625	—	—	714	—	714	714
38	Łódź—Elektrownia Łódzka . . . . .	L	70 750	93 890	27 200	11 202	—	1 481	11 202	9 721
39	Łódź—„Widzewska Manufaktura” . . . . .	Wi	6 240	7 800	5 725	1 738	55	—	1 793	1 793
40	Łódź—Fabr. Wyrob. Bawełn. „I. K. Poznański”	Wi	6 000	7 500	4 950	1 610	66	—	1 676	1 676
41	Modrzejów — Centrala elektr. „Modrzejów” . . . . .	W	14 240	18 050	3 700	2 068	—	1	2 068	2 067
42	Mościce—Zjedn. Fabr. Związków Azotowych	Ch	24 900	31 125	6 550	4 226	—	206	4 226	4 020
43	Mysłowice—Kopalnia „Mysłowice” . . . . .	W	13 472	16 222	3 600	1 667	—	—	1 667	1 667
44	Myszków — Fabryka papieru „Steinhagen i Saenger” . . . . .	P	8 950	11 190	8 300	5 364	—	—	5 364	5 364
45	Niemce—Kopalnia „Juljusz” . . . . .	W	9 500	11 875	5 050	2 167	141	140	2 308	2 168
46	Nowy Bytom—Huta „Pokój” . . . . .	H	12 230	18 480	4 600	2 584	2 178	195	4 762	4 567
47	Ostrowiec—Zakłady Ostrowieckie . . . . .	H	5 070	7 590	3 500	678	15	—	693	693
48	Piaski-Czeladź—Kopalnia „Czeladź” . . . . .	W	13 960	17 435	5 100	2 395	140	896	2 535	1 639
49	Poznań—Elektrownie { I (nowa) . . . . .	L	20 000	25 000	6 900	2 726	38	298	2 764	2 466
	{ II (stara) . . . . .	L	10 000	13 005	—	—	—	—	—	—
50	Pruszków — Elektrownia Okręgu Warszawskiego . . . . .	O	31 500	43 450	11 500	3 842	—	54	3 842	3 788
51	Pszów—Kopalnia „Anna” . . . . .	W	24 800	31 000	8 000	4 047	28	1 162	4 075	2 913
52	Radlin—Kopalnia „Emma” . . . . .	W	14 300	17 875	3 800	1 746	29	51	1 775	1 724
53	Ruda—Elektrownia „Mikołaj” . . . . .	W	16 800	21 000	10 500	4 198	—	1 836	4 198	2 352
54	Rydułtowy—Kopalnia „Charlotte” . . . . .	W	11 360	14 200	5 500	1 339	1 133	1 619	2 472	853
55	Siemianowice — Elektrownia „Richter” . . . . .	W	19 760	25 900	10 000	4 166	—	669	4 160	3 491
56	Siersza-Wodna — Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim . . . . .	O	22 500	32 140	7 000	3 287	—	1	3 287	3 286
57	Sosnowiec-Sielce — Elektrownia Gwarectwa „Hr. Renard” . . . . .	W	9 200	11 000	4 300	1 036	498	55	1 534	1 479
58	Szczakowa — Fabryka Portland-Cementu „Szczakowa” . . . . .	Cm	7 000	8 750	3 850	1 500	—	—	1 500	1 500
59	Świętochłowice—Kopalnia „Niemcy” . . . . .	W	8 750	10 445	4 500	1 474	6	1	1 480	1 479
60	Świętochłowice—Huta „Falwa” . . . . .	H	51 000	64 660	20 000	9 307	1	432	9 308	8 876
61	Tomaszów-Wilanów — Tomaszowska Fabryka Sztucznego Jedwabiu . . . . .	Ch	8 115	9 895	4 000	2 421	—	—	2 421	2 421
62	Warszawa—Elektrownia Warszawska . . . . .	L	57 900	79 000	28 000	9 153	—	324	9 153	8 829
63	Warszawa — Elektrownia Tramwajów Miejskich . . . . .	T	12 900	12 900	6 120	2 191	324	—	2 515	2 515
64	Wilno—Elektrownia w Wilnie . . . . .	L	4 800	5 875	2 250	665	—	—	665	665
65	Włocławek—Kujawska Elektrownia Okręgowa	O	5 800	7 250	1 700	642	—	—	642	642
66	Włocławek — Fabryka papieru „Steinhagen i Saenger” . . . . .	P	9 400	11 750	4 200	2 500	—	—	2 500	2 500
67	Wojkowice Komorne—Kopalnia „Jowisz” . . . . .	W	17 100	21 380	8 800	4 083	—	842	4 083	3 241
68	Wysoka—Fabr. Portland-Cementu „Wysoka”	Cm	7 840	9 800	3 500	1 843	—	—	1 843	1 843
69	Zgierz—Elektrownia Zgierska . . . . .	L	7 179	10 845	2 850	924	37	—	961	961
70	Żur—Zakład wodno-elektryczny w Żurze . . . . .	O	8 200	8 800	5 500	1 227	200	50	1 427	1 377

Podane liczby mogą, w niektórych pozycjach, ulegać późniejszym nieznacznym zmianom.

## UPRAWNIENIA RZĄDOWE

Ministerstwo Przemysłu i Handlu ogłasza, że:

w dniu 23 marca 1936 roku nadano firmie „*Jurata Uzdrowisko na półwyspie Helu Spółka Akcyjna*” uprawnienie rządowe Nr. 290 na wytwarzanie, przetwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu przez 20 lat na obszarze uzdrowiska *Jurata*, położonego na półwyspie Helu powiatu Morskiego, województwa Pomorskiego;

w dniu 21 kwietnia 1936 roku nadano firmie „*Chleboświat Gorenbuch, Piweniowie i Szoszkis spółka jawna w Klewaniu* pow. Rówieńskiego, wojew. Wołyńskiego uprawnienie rządowe Nr. 294 na wytwarzanie, przetwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu przez 20 lat na obszarze miasteczka *Klewań* powiatu Rówieńskiego województwa Wołyńskiego;

w dn. 5 maja 1936 r. nadano Stowarzyszeniu „*Towarzystwo Lekarzy Polskich we Lwowie*” uprawnienie rządowe Nr. 295 na rozdzielanie i ewentualne wytwarzanie energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu przez 25 lat na obszarze gromad *Morszyn, Lisowice i Dołhe* w pow. Stryjskim wojew. Stanisławowskiego;

w dn. 25 czerwca 1936 r. nadano *Eli-Aronowi Kirszbaumowi* uprawnienie rządowe Nr. 298 na rozdzielanie i ewentualne wytwarzanie energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu przez 20 lat na obszarze gromad *Tomaszówki i Orchowa* pow. Brzeskiego wojew. Poleskiego.

Ministerstwo Przemysłu i Handlu ogłasza o wpłynięciu podania:

*Chaima Pomeranica* o udzielenie uprawnienia rządowego na rozdzielanie energii elektrycznej w formie prądu trójfazowego w celu zawodowego zbytu na obszarze miasta *Łunińca* w wojew. Poleskiem; pobór energii miałby się odbywać z elektrowni projektowanego młyna petenta; czas trwania uprawnienia miałby wynosić 25 lat;

*Związku Elektryfikacyjnego Międzykomunalnego Przemysłowego Okręgu Łódzkiego* o nadanie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny przesyłowo-rozdzielczy do przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zbytu zawodowego na obszarze powiatów województwa Łódzkiego: *Brzezińskiego, Łaskiego, Łęczyckiego, Łódzkiego, Kaliskiego, Kolskiego, Konińskiego, Sieradzkiego, Tureckiego i Wieluńskiego*; czas trwania uprawnienia miałby wynosić lat 40;

*Zarządu Miejskiego m. Kalisza* o udzielenie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny do przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej, w celu zawodowego zbytu na obszarze powiatów: *Krotoszyńskiego, Jarocińskiego, Ostrowskiego, Kępnińskiego* w wojew. Poznańskim oraz *Kaliskiego, Konińskiego, Kolskiego, Tureckiego, Sieradzkiego i Wieluńskiego* w województwie Łódzkim; czas trwania uprawnienia miałby wynosić 40 lat;

*Zarządu miejskiego m. Kościan* o nadanie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny rozdzielczy do przetwarzania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zbytu zawodowego na obszarze m. *Kościan* i przyległych gromad *Kielczewo, Kurzagóra i Czarków* pow. Kościańskiego, woj. Poznańskiego; prąd zmienny, sieć napowietrzna; czas trwania uprawnienia miałby wynosić lat 25.

Urząd Wojewódzki Poleski podaje do wiadomości o wpłynięciu podania:

*Geca Mordechaja Barynbejma, Bera Barynbejma, Josefa Pikmana i Jakowa Pikmana* o udzielenie uprawnienia rządowego na wytwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu na obszarze osady *Lubieszów i wsi Zarudcze*, leżących na terenie gminy wiejskiej *Lubieszów*, powiatu koszyrskiego; czas trwania uprawnienia miałby wynosić 15 lat.

## ORZECZNICTWO ELEKTRYCZNE

Do § 9 rozporządzenia wykonawczego do ustawy elektrycznej oraz art. 75 i 78 prawa o postępowaniu administracyjnym.

Orzeczeniem z dnia 10 kwietnia 1931 r. L. XVII — 1050/31 b. Ministerstwo Robót Publicznych odmówiło spółce *Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim*, między innymi, prawa przesyłania energii elektrycznej do zakładu wytwórczego „*Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskim*”, oświadczając, że nie jest to sprawa aktualna ze względu na ogólną elektryczną gospodarkę kraju. Uzasadnienie to Najwyższy Trybunał Administracyjny w wyroku z dnia 12 października 1934 r. L. Rej. 5526/31 uznał za nie wyczerpujące, a orzeczenie z tego powodu za dotknięte istotną wadliwością postępowania, utrudniającą firmie należyłą obronę swych praw przed Trybunałem.

Motywy wyroku są następujące:

Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim Spółka Akcyjna w podaniu z dnia 31 grudnia 1930 r. zwróciła się do Ministerstwa Robót Publicznych z prośbą o nadanie jej uzupełnienia posiadanego przez nią uprawnienia rządowego Nr. 56 na prawo wytwarzania, przetwarzania, przesyłania i rozdzielania energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu na obszarze gmin *Byczyna, Dąbrowa, Długoszyn, Jaworzno i Jeleń* pow. Chrzanowskiego oraz na prawo przesyłania energii elektrycznej z obszaru, objętego uprawnien-

iem Nr. 56, do obszaru wyżej wymienionego i do zakładu wytwórczego spółki „*Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskim*” Spółka Akcyjna.

Ministerstwo Robót Publicznych decyzją z dn. 10 kwietnia 1931 r. L. XVII-1050/31 załatwiło powyższą prośbę odmownie, ponieważ obszar gmin, wymienionych w podaniu proszącej spółki, został przydzielony uprawnieniem Nr. 144 z dn. 31 stycznia 1931 r. do wyłącznego zasilania energią elektryczną spółce akcyjnej „*Jaworznickie Komunalne Kopalnie Węgla*”, co się zaś tyczy prośby o nadanie prawa przesyłania energii elektrycznej do Zakładu Wytwórczego „*Spółka Akcyjna Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskim*”, to sprawa ta nie jest aktualna ze względu na ogólną elektryczną gospodarkę kraju.

Decyzję tę zaskarżyła do Najwyższego Trybunału Administracyjnego Spółka Akcyjna *Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim*, a w podaniu z dn. 22 listopada 1932 r. oświadczyła, powołując się na art. 115 prawa z dn. 27 października 1932 r., że skargę podtrzymuje i prosi o przeprowadzenie rozprawy.

Władza pozwana wnosi o oddalenie skargi jako nieuzasadnionej.

Najwyższy Trybunał Administracyjny rozważył przede wszystkim zarzut skargi, iż zaskarżone orzeczenie dotknięte jest istotną wadliwością postępowania, jako pozbawione należytego uzasadnienia i uznał zarzut ten za uzasadniony

Władza pozwana odmówiła spółce skarżącej w zaskarżonym orzeczeniu prawa przesyłania energii elektrycznej do zakładu wytwórczego „Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem”, oświadczając, że nie jest to sprawa aktualna ze względu na ogólną elektryczną gospodarkę kraju. Uzasadnienia tego nie można uznać za wyczerpujące. Spółka skarżąca bowiem z takiego brzmienia zaskarżonego orzeczenia nie mogła niewątpliwie sobie wyjaśnić, jakie przeszkody napotyka władza w udzieleniu jej wymienionego wyżej uprawnienia. Wobec powyższej lakoniczności odmowy, władza pozwana znalazła się w niezgodzie nietylko z ogólnym przepisem art. 75 i 78 prawa o postępowaniu administracyjnym, lecz również i z par. 9 rozporządzenia wykonawczego do ustawy elektrycznej, wydanego przez Ministra Robót Publicznych z dn. 20 maja 1923 r. D. U. p. 441, który wprowadził uprawnienia Ministra Robót Publicznych po wysłuchaniu w razie potrzeby opinii Państwowej Rady Elektrycznej do odrzucenia prośby o nadanie uprawnienia rządowego bez zarządzenia dochodzenia, jeżeli zasadnicze względy na ogólną elektryczną gospodarkę kraju lub względy natury technicznej przemawiają przeciw udzieleniu uprawnienia, — lecz wymaga podania powodów odmowy.

Uważając, że powyżej wykazaną wadliwość uznać należy w tym wypadku za istotną i połączoną z jawną szkodą dla skarżącej firmy, której przez niepodanie powodu rozstrzygnięcia utrudniono obronę praw przed Trybunałem, i pomijając inne zarzuty skargi, jako w tym stanie rzeczy nieaktualne, Najwyższy Trybunał Administracyjny na podstawie art. 84 i 95 prawa z dnia 27 października 1932 r. uchylił zaskarżone orzeczenie z powodu wadliwego postępowania i zarządził zwrot złożonej opłaty.

#### Do §§ 36, 75 i 76 uprawnień rządowych.

*Spory, wynikające z §§ 36, 75 i 76 upr. rząd. w przedmiocie wielkości zainstalowanej mocy urządzeń elektrycznych, należą do kompetencji sądownictwa powszechnego.*

Stanowisko powyższe zajęło Ministerstwo Przemysłu i Handlu w swej decyzji z dnia 29 marca 1934 r. Nr. E-VI-282/3/34, w sprawie opłat za energię elektryczną. Motywy decyzji są następujące:

Orzeczeniem z dnia 28 listopada 1933 r. Nr. A. P. XI-3/2, opartem na postanowieniach art. 72 rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym, §§ 25, 75 i 76 uprawnienia rządowego Nr. 68 oraz na tej przesłance, że moc nominalna urządzeń w kinie „Apollo” w Baranowiczach wynosiła w latach 1929 i 1930 — 3,8 kW, w roku 1931 — 4,5 kW, a w roku 1932 — 4,3 kW, zobowiązał Urząd Wojewódzki Nowogródzki Zarząd m. Baranowicz do zwrotu Fiszelowi Rubinszteinowi, właścicielowi kina „Apollo” w Baranowiczach, kwoty 6 155 zł. 26 gr, nadpłaconej przez F. Rubinszteinę za energię elektryczną w okresie czasu od 1 stycznia 1929 roku do 31 grudnia 1932 roku.

Przeciw temu orzeczeniu wnieśli odwołania Magistrat m. Baranowicz i Fiszel Rubinsztein. Magistrat w swym odwołaniu podnosi, że Urząd Wojewódzki w swych obliczeniach przyjął mniejszą moc przyłączonych urządzeń kina

„Apollo”. Moc ta bowiem wynosi 5 330 watów zgodnie z deklaracjami F. Rubinszteinę z dnia 7 sierpnia 1928 roku i mocą, na jaką jest zbudowana lampa łukowa dla oświetlenia ekranu.

Fiszel Rubinsztein kwestjonuje orzeczenie, o ile niem pozostawiono bez rozpoznania żądanie zwrotu opłat nadpłaconych w II półroczu 1928 roku oraz o ile Urząd Wojewódzki w swych obliczeniach nie przyjął za podstawę do obliczenia mocy przyłączonych urządzeń 2 kW, jak odwołujący się zaznaczył w swym podaniu z dnia 6 stycznia 1933 roku, złożonem w Magistracie m. Baranowicz do L. dz. 388.

Wobec powyższego oraz z uwagi, że przedmiotem niniejszego sporu nie jest sam sposób techniczny obliczenia opłat za energię elektryczną zgodnie z postanowieniami uprawnienia Nr. 68, lecz wielkość zainstalowanej w latach ubiegłych mocy urządzeń elektrycznych kina „Apollo”, która to wielkość musiała być umówiona między kontrahentami w myśl § 36 tego uprawnienia, Ministerstwo Przemysłu i Handlu na zasadzie art. 101 ust. 1 punkt 1 Rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym uchyła zaskarżone orzeczenie jako wydane przez władzę niewłaściwą i sprawę na podstawie art. 2 ust. 2 i 71 tegoż rozporządzenia umarza, gdyż nie należy ona do kompetencji władz administracyjnych, lecz sądowych zgodnie z art. 2 i 3 Kodeksu postępowania sądowego.

#### Do §§ 80 b i 76 uprawnień rządowych.

*Władza nie jest władna do zezwalania na zwalnianie uprawnionego od udzielania rabatów z pominięciem postanowienia § 80b uprawnienia, przewidującego tryb zrewidowania tych rabatów.*

Stan sprawy przedstawiał się następująco:

Urząd gminy Letnisko-Falenica zwrócił się do b. Min. Kob. Publ. (podanie z dnia 13. VI. 1931 r. Nr. 4735) o zwolnienie od udzielania odbiorcom prądu rabatów, przewidzianych w § 76 upr. Nr. 85, na przeciąg 2 lat.

Decyzją z dnia 12 sierpnia 1931 r. L. XVII—2680/31 Min. Rob. Publ. podanie urzędu gminy Letnisko-Falenica załatwiło odmownie, powołując w motywach co następuje:

Par. 80 b uprawnienia rządowego Nr. 85 przewiduje rewizję opustów, określanych w § 76 tegoż uprawnienia. Gdy zaś tę rewizję przewidziano, to oczywiście tylko w zachowaniu postępowania tej rewizji dotyczącego będzie można w konkretnym wypadku rewizji dokonać.

Inny sposób zmiany cen za energię elektryczną, jak to przewiduje uprawnienie Nr. 85, jest niedopuszczalny. Stwarzałyby to niczem nieograniczoną dowolność starania się i uzyskiwania droższych cen za prąd, ze szkodą i bez zgody na nie odbiorcy, który przecież musi mieć zaufanie do raz powziętej decyzji władzy co do postanowień nadanego uprawnienia.

## STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

**SPRAWOZDANIE Z OTWARCIA VIII-go WALNEGO ZGROMADZENIA STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W WILNIE z dn. 30 maja 1936 r.**

Otwarcie VIII-go Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich odbyło się w sobotę dnia 30 maja b. r. o godz. 10-iej w Sali Miejskiej w Wilnie, przy ulicy

Ostrobramskiej 5. Otwarcie poprzedzone zostało uroczystem nabożeństwem, odprawionem w Ostrej Bramie.

W otwarciu udział wzięli:

Jako przedstawiciel Rządu — p. Wiceminister Poczty i Telegrafów pułk. Argasiński, Jego Eminencja Ksiądz Arcybiskup Metropolita Jabrzykowski, p. Wojewoda Wileń-

ski Ludwik Bociański, p. Prezydent Miasta Wilna, Przedstawiciel Ministra Przemysłu i Handlu, Dyrektor Biura Elektryfikacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu inż. Wacław Günther, Dyrektor Departamentu Technicznego Poczty i Telegrafów — p. inż. Antoni Krzyczkowski, Dyrektor Departamentu Szkół Zawodowych Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego — p. Firewicz, Prorektor Uniwersytetu Stefana Batorego prof. Patkowski, przedstawiciele Władz Państwowych, Wojskowych i Samorządowych, przedstawiciele Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego i Jugosłowiańskiego, Komitetu Energetycznego, przedstawiciele organizacji technicznych i społecznych oraz 520 uczestników Walnego Zgromadzenia.

### 1. Otwarcie zebrania i zagajenie przez Prezesa.

Prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich p. inż. Alfons Kühn otworzył VIII doroczne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich, stwierdzając jego prawomocność na podstawie listy uczestników.

Prezes zaproponował wybór do Prezydium Walnego Zgromadzenia na asesorów p. p. inż. Glatmana, prezesa Oddziału Wileńskiego S.E.P., inż. Alfonsa Hoffmanna i prof. Józefa Lenartowicza.

Wniosek ten został przyjęty jednomyślnie.

Następnie Prezes przypomniał, iż Zjazd odbywa się w miejscu specjalnie ulubionym przez Marszałka Józefa Piłsudskiego, i zaznaczył, że niedawno zostało w Wilnie złożone serce Marszałka, poczem wezwał zebranych do uczczenia pamięci Marszałka przez powstanie i jednominutowe milczenie.

Zebrani powstawszy uczcili pamięć Marszałka w skupionym milczeniu.

### 2. Przemówienie powitalne Prezesa.

Prezes wita obecnych na sali przedstawicielei Rządu, Duchowieństwa, Władz, organizacji, gości i członków S.E.P.

Następnie p. Kühn zakomunikował, iż p. Prezydent R. P. przyjął Prezydium Stowarzyszenia na audjencji, ze względu jednak na nawał pracy nie mógł być osobiście obecny na Zjeździe, wobec czego Prezes zaproponował wysłanie do p. Prezydenta następującego telegramu:

„Do Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa, Zamek. Najdostojniejszemu Panu Prezydentowi Rzeczypospolitej Polskiej Profesorowi Doktorowi Ignacemu Mościckiemu — swemu Członkowi honorowemu — zebrani na ósmym Walnym Zgromadzeniu Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Wilnie składają hołd, a z okazji jubileuszu dziesięcioletniego sprawowania obowiązków pierwszego obywatela Polski, proszą o przyjęcie wyrazów najgłębszej wdzięczności za trudy, ponoszone przy kierowaniu nawał państwową. Prezydium Walnego Zgromadzenia”.

Zebrani przyjęli treść telegramu przez aklamację.

Następnie przewodniczący zaproponował wysłanie telegramów do p. Generalnego Inspektora Sił Zbrojnych, do Pana Prezesa Rady Ministrów i do p. Ministra Poczty i Telegrafów. Teksty telegramów są następujące:

„Do Pana Generalnego Inspektora Sił Zbrojnych Generała Edwarda Rydza Smigłego. Warszawa. Ósme Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich w Wilnie, składając Wodzowi Armji wyrazy czci i zapewnienie oddania, oświadczają, że elektrycy polscy zawsze gotowi są oddać całą swą wiedzę fachową i zgodny wysiłek pracy dla dobra Polski i wzmoczenia siły obronnej Państwa. Prezydium Walnego Zgromadzenia”.

„Do Pana Prezesa Rady Ministrów, Warszawa. Zebrani w Wilnie członkowie ósmego Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich zwracają się do Pana

Premjera z prośbą o przyjęcie wyrazów najgłębszego szacunku oraz zapewnienia naszej gotowości do służby dla pogłębiania gospodarczej potęgi Polski. Prezydium Zjazdu”.

„Do Pana Ministra Przemysłu i Handlu. Warszawa. Zebrani w Wilnie członkowie ósmego Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich przesyłają Panu Ministrowi wyrazy najgłębszego szacunku i zapewnienia naszej stałej gotowości do służenia w sprawie rozwoju elektryfikacji Polski. Prezydium Walnego Zgromadzenia”.

Teksty Telegramów zostały przyjęte przez aklamację.

Następnie przewodniczący wezwał zebranych do uczczenia przez powstanie zmarłych w roku sprawozdawczym członków Stowarzyszenia. Zmarli: Białkowski Edward, Hubert Zygmunt, Krulisz Kazimierz, Kuszlejko Władysław, Marczenko Jan, Okoniewski Zygmunt, Ulmann Edward, Wiśniewski Zygmunt.

### 3. Przemówienia powitalne przedstawicielei władz i gości zagranicznych.

a) Przemówienie przedstawiciela Rządu p. Wiceministra Poczty i Telegrafów pułk. Argasińskiego:

„Imieniem Rządu witam VIII Walny Zjazd Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Organizacja Panów, skupiając zastęp inżynierów elektryków, należy do tych organizacji, na których, poza reprezentacją interesów zawodowych, ciąży obowiązek pogłębiania oraz szerzenia wiedzy i postępu elektrotechnicznego.

Epoka wiekopomnych wynalazków w dziedzinie elektrotechniki przekształciła do gruntu cywilizacyjne i gospodarcze warunki bytu współczesnych społeczeństw, otworzyła, jak żadna inna, szeroko otwarte wrota dla postępu technicznego, dała świeży impuls badawczej myśli ludzkiej i stworzyła zarazem nowe możliwości dla poczynań twórczych w dziedzinie techniki oraz ich praktycznego wyzyskania.

Pospolicie zwany wiek pary i elektryczności stał się w swojej drugiej fazie elektrycznym.

Smiało rzec można, że olbrzymi dorobek współczesnych państw na polu przemysłem mierzyć można stopniem wykorzystania tych energii, które wyzwolił wspaniały postęp elektrotechniki.

Od tego uzależnia się potęga gospodarcza państw, potęga obronna i rozwój cywilizacyjny społeczeństw.

Nie potrzebuję Panów przekonywać, jak wielkie zadania dla elektryka polskiego postawił wolny byt naszej Ojczyzny.

Słabo rozwinięty i niedość zmodernizowany przemysł, małe zastosowanie elektryczności w dziedzinie komunikacji, niedostatecznie rozwinięta sieć telekomunikacyjna, niski stopień zużytkowania energii elektrycznej w gospodarstwach domowych z jednej, z drugiej zaś strony niewyzyskane zasoby naturalnej energii i twórcza myśl polskiego elektryka, stwarzają szerokie pole do wytężonej pracy naszego pokolenia, która musi mieć szczytną ambicję dorównania tym wszystkim, którzy w okresie naszej martwoty politycznej zdołali nas wyprzedzić.

Działalność Stowarzyszenia w kierunku podniesienia wytworów przemysłu rodzimego, dbałość o interesy odbiorców sprzętu elektrotechnicznego, wyrażająca się we wprowadzeniu znaku jakości (SEP) dla sprawdzonych produktów przemysłu elektrotechnicznego, znana jest nam wszystkim.

Podnieść również pragnę osiągnięte wyniki przez Stowarzyszenie Elektryków na polu wydawniczym, popularyzowania wiedzy elektrotechnicznej coraz bardziej zacieśniającą się współpracę Stowarzyszenia z władzami i instytucjami państwowymi.

W przekonaniu, że polski elektryk wywiąże się z zadań, które nakłada na niego obowiązek wobec Państwa i Narodu, życząc Panom jaknajbardziej owocnych obrad".

b) Przemówienie Jęga Eminencji Księdza Arcybiskupa Metropolity Jałbrzykowskiego:

Jęgo Eminencja Ksiądz Arcybiskup powitał zebranych w krótkich słowach, wyrażając nadzieję, iż obrady Zjazdu elektryków przyczynią się do dalszego rozwoju nauki, przemysłu elektrotechnicznego i elektryfikacji kraju.

c) Przemówienie dyrektora Biura Elektryfikacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu p. inż. Wacława Günthera:

„Panie Ministrze, Panowie i Koledzy,

Zbiegiem okoliczności przypadł mi z kolei zaszczyt powitać Panów i Kolegów w imieniu Ministerstwa Przemysłu i Handlu, jako też organu Rządu, do zakresu działania którego należą bezpośrednio sprawy elektryfikacyjne.

W imieniu więc Ministerstwa Przemysłu i Handlu witam VIII-me Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich, życząc owocnej pracy i jaknajlepszych rezultatów obrad.

W łonie Ministerstwa Przemysłu i Handlu reprezentuję dziś Biuro Elektryfikacji. O ile pojęcie to nie ma być pustym dźwiękiem, lecz ma oznaczać dźwiganie dobrobytu kraju, umożliwienie jego uprzemysłowienia i wogóle podniesienia kultury współczesnego życia — to obszerną i głęboką treść tego słowa musimy czuć i rozumieć nie tylko my, elektrycy, lecz przedewszystkiem jaknajszersze koła całego społeczeństwa i wszystkie czynniki decydujące.

Panowie słyszeli przed chwilą przemówienie Pana Ministra, ten ostatni dezyderat charakteryzuje ono dobitnie.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, organizując co roku swe Walne Zgromadzenie co-raz to w innej dzielnicy kraju, podnosząc zainteresowanie tej dzielnicy ogólnymi sprawami elektryfikacyjnymi, znakomicie zrozumiało swą rolę propagatora tej idei i spełnia ją doskonale, dlatego niech mi wolno będzie jeszcze raz życzyć jaknajlepszych rezultatów w tej pożytecznej pracy i coraz większego rozwoju Stowarzyszenia Elektryków Polskich na przyszłość".

d) Przemówienie przedstawiciela Ministerstwa Spraw Wojskowych p. inż. Wandalina Puciaty:

„Jako przedstawiciel M. S. Wojsk. a w szczególności Dyrektora Departamentu Budownictwa i Biura Przemysłu Wojennego — składam serdeczne życzenia Stowarzyszeniu Elektryków Polskich w dalszej owocnej pracy nad rozwojem elektrotechniki i związanymi z nią pracami przepisowymi i normalizacyjnymi.

Z pracy tej M. S. Wojsk. korzysta — uznając cały szereg przepisów z dziedziny elektrotechniki, wydanych przez S.E.P. jako obowiązujące w wojsku.

Przy tej sposobności pragnę podkreślić życzenie M. S. Wojsk., aby Stowarzyszenie Elektryków Polskich tak jak dotychczas i w dalszej swej pracy na pierwszym miejscu stawiało zagadnienia związane z obroną Państwa".

e) Przemówienie profesora Patkowskiego.

Profesor Patkowski, przedstawiciel Uniwersytetu Stefana Batorego, powitał Zjazd Stowarzyszenia Elektryków Polskich w imieniu Almae Matris Vilniensis, wyrażając radość, iż tak poważny Zjazd odbywać się będzie w murach starej uczelni akademickiej, oraz wyrażając nadzieję, iż otoczenie, w którym się Zjazd odbywa, wpłynie nieawątpliwie na podniesienie ogólnego nastroju zebrania.

f) Przemówienie przedstawiciela Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego p. inż. Józefa Cenka.

P. inż. Józef Cenek, delegat Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego, powitał Zjazd, wyrażając radość z powodu istniejącej współpracy między S. E. P. a E. S. C., oraz wyrażając nadzieję, że współpraca ta nadal będzie się rozwijała z korzyścią dla obu krajów.

g) Przemówienie przedstawiciela elektryków jugosłowiańskich p. inż. Dragovana Ivkovitcha.

P. inż. Dragovan Ivkovitch w imieniu elektryków jugosłowiańskich powitał zebranych, przesyłając od swego Stowarzyszenia w Jugosławji serdeczne życzenia owocnej pracy na Zjeździe, oraz wyraził nadzieję, że w przyszłości współpraca między Polską a Jugosławją rozwine się pomyślnie i będzie łączyć elektryków obu krajów, którzy, zmierzając do wspólnego celu, dążą do gospodarczego rozwoju swej Ojczyzny przez rozwój elektryfikacji.

#### 4. Nadesłane życzenia.

Sekretarz Generalny odczytał listę osób i instytucji, które nadesłały życzenia.

Zyczenia nadesłali:

1. Towarzystwo Naukowe Warszawskie, 2. Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, 3. Stowarzyszenie Teletechników Polskich, 4. Związek Gospodarczy Gazowni i Wodociągów oraz Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich, 5. Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach, 6. Jugosłowiański Komitet Energetyczny, 7. Związek Inżynierów Jugosłowiańskich, 8. Związek Łotewskich Stowarzyszeń Technicznych, 9. Prezes Dyrekcji P. K. P. we Lwowie, 10. Prezydent m. Bydgoszczy Leon Barciszewski, 11. Prof. Vladimir List, członek honorowy S. E. P., 12. Inż. Dr. J. Havlicek, 13. Inż. Stanisław Kuhn, 14. Profesor Włodzimierz Krukowski ze Lwowa, 15. Profesor Leon Staniewicz, Warszawa, 16. Inż. J. Koźniewski, Prezes Oddziału Poznańskiego S. E. P., 17. Inż. Edward Synek, 18. Inż. Ładusan z Łotwy, 19. Inż. Ciechanowski.

Swych oficjalnych przedstawicieli na Walne Zgromadzenie wydelegowali:

Ministerstwo Spraw Wojskowych, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Ministerstwo Poczty i Telegrafów, Instytut Badań Technicznych Lotnictwa, Dyrekcja Okręgowa Poczty i Telegrafów w Poznaniu, Związek Elektrowni Polskich, Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, Polskie Towarzystwo Politechniczne we Lwowie, Towarzystwo Naukowe Warszawskie, Izba Przemysłowo-Handlowa w Sosnowcu, Dyrekcja Tramwajów i Autobusów m. st. Warszawy, Stowarzyszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich, Związek Gospodarczy Gazowni i Wodociągów w Polsce, Dyrekcja Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie.

5. Przewodniczący zakomunikował w imieniu Zarządu Głównego, iż na formalnym posiedzeniu Walnego Zgromadzenia zgłoszony będzie wniosek, dotyczący poparcia przez elektryków Funduszu Obrony Narodowej. Wezwał obecnych do przyjęcia przez aklamację apelu do ogółu elektryków polskich, aby popierali jaknajusilniej Fundusz Obrony Narodowej.

Wniosek ten został przyjęty przez aklamację.

#### 6. Referaty.

P. Inż. Alfons Kühn oddał przewodnictwo prof. Lenartowiczowi i wygłosił odczyt na temat:

a. „Braki organizacyjne, jako jedna z przyczyn słabej elektryfikacji Polski".

b. P. inż. Juljusz Glatman wygłosił referat p. t. „Zasoby energetyczne Wileńszczyzny”.

c. Prof. Limanowski wygłosił referat o Wilnie.

Referaty te zostaną wydrukowane w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”.

Następnie Sekretarz Generalny wygłosił parę informacyjnych komunikatów, poczem Prezydium Zjazdu wraz z przedstawicielami Władz i grupą członków Stowarzyszenia udało się na cmentarz na Rossie, gdzie zostały złożone wieńce przy urnie z sercem Marszałka Józefa Piłsudskiego przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Stowarzyszenie Elektryków Czechosłowackich i Stowarzyszenie Inżynierów Jugosłowiańskich.

Po południu odbyło się posiedzenie formalne Walnego Zgromadzenia, z którego protokół podany jest osobno. Poza-tem podczas Zjazdu odbyło się posiedzenie następujących Komisji: Naukowej, Szkolnictwa Elektrotechnicznego, Elektryfikacyjnej, Przemysłowej, Trakcyjnej i Postępów Polskiego Przemysłu Elektrotechnicznego. Szczegółowe sprawozdania z dyskusji odbytych w Sekcjach, drukowane będą w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”.

Pozatem odbyły się wycieczki techniczne do fabryk: „Elektrit” i „Furs”, wycieczki turystyczne do Trok, do Werek i do jeziora Narocz oraz wycieczka po Wilnie — dla zwiedzenia zabytków miasta, organizowana przez Związek Propagandy Turystycznej Ziemi Wileńskiej.

Pierwszego dnia Zjazdu odbyła się kolacja koleżeńska, w której wzięło udział około 300 osób. Na kolacji tej wygłoszono szereg przemówień. (C. d. n.)

#### PRZEPISY NA KABLE OBOŁOWIONE **NPE** PRĄDU SILNEGO. **6—1936**

Zarząd Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej zatwierdził tekst ostateczny częściowej nowelizacji *Przepisów na kable obołowione prądu silnego*, które oznaczone zostały jako PNE/6-1936. Pierwszy projekt tych przepisów, który obejmuje konstrukcję kabli, ogłoszony był w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” Nr. 10 z 1936 r. Do powyższego projektu wprowadzone zostały następujące zmiany:

1. Punkt 3 c). otrzymuje brzmienie: „Dla kabli nieopancerzonych ( $K$ ,  $KA$ ) i wielożyłowych skręconych z jednożyłowych, ( $3HKF_1A$ ) należy zwiększyć grubość powłoki ołowianej podanej w tablicy XIII o 10%.

2. W tablicy XIVa napisano w rubryce „Średnica kabla na ołowiu” „18” zamiast „17”.

Projekt 1-szy pozostałej części *Przepisów na kable obołowiane prądu silnego* został już opracowany i będzie ogłoszony w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” w sierpniu r. b.

#### ODDZIAŁ RADOMSKO-KIELECKI.

##### Zgłoszenie na członka zwyczajnego \*):

Karwowski Zenon, Dąblin, Zjednoczenie Elektryków Okręgu Radomsko-Kieleckiego.

#### ODDZIAŁ TORUNSKI.

##### Przyjęty na członka zwyczajnego:

Gede Tadeusz, Toruń, Klonowicza 26, m. 2

##### Zgłoszony na członka zwyczajnego \*):

Kurzawiński Zdzisław, Toruń, Bydgoska 33, m. 4.

#### ODDZIAŁ WARSZAWSKI.

##### Przyjęci na członków zwyczajnych:

Jabłoński Antoni, Warszawa, Korzeniowskiego 9, m. 9.

Wierzbicki Witold, Warszawa, Stalowa 25, m. 24.

##### Zgłoszenia na członków zwyczajnych \*):

Binder Piotr, Lublin, Podwale 3, m. 1.

Buławski Konstanty, Bydgoszcz, Św. Trójcy 25, m. 3.

Butkiewicz Aleksander, Warszawa, Hoża 15, m. 12.

Cecil Crosby Head Wade, Warszawa, Chocimska 35, m. 10.

Dąbrowski Karol, Warszawa, Chmielna 112, m. 3.

Domański Olgierd, Warszawa, Filtrowa 83, m. 21.

Habiniak Władysław, Lublin, Ewangelicka 6, m. 7.

Hładki Stanisław, Warszawa, Kałuszyńska 7, m. 21.

Hrom Piotr Ryszard, Warszawa, Czackiego 21/3.5.

Janowski Bohdan, Lublin, 3 Maja 16, m. 2.

Krakowski Seweryn, Warszawa, Wielka 19, m. 6.

Krzyżanowski Marjan, Anin, Bukowa 11.

Kurcewski Stanisław, Lublin, Hipoteczna 4, m. 15.

Migurski Adrijan Wacław, Warszawa, Marszałkowska 36, m. 4.

Przedpeński Jerzy, Warszawa, Grzybowska 32, m. 65.

Rozenkranc Arnold, Warszawa, Pawia 6, m. 24.

Serwin Józef, Warszawa, Barska 3, m. 15.

Sochaczewski Edward, Warszawa, Wspólna 18, m. 37.

Unger Gerard, Warszawa, Godebskiego 5.

Woźniakowski Stanisław, Warszawa, Plac Zamkowy 17, m. 8.

#### ODDZIAŁ WILEŃSKI.

##### Zgłoszony na członka zwyczajnego \*):

Krużoń Jerzy, Wilno, ul. Mickiewicza 33.

#### ODDZIAŁ WOŁYŃSKI.

##### Zgłoszenia na członka zwyczajnego \*):

Kaczanowski - Ostoja Florjan, Włodzimierz Wołyński, Warsztaty Szkoły Rzemieślniczo-Przemysłowej.

#### ODDZIAŁ WYBRZEŻA MORSKIEGO.

##### Zgłoszenie na członka współdziałającego \*):

Libura Walery, Gdynia, ul. Zygmunta Augusta 6, m. 58.

\*) 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.



## WSKAZÓWKI USUWANIA ZAKŁÓCEŃ W ODBIORZE RADJOFONICZNYM, POCHODZĄCYCH OD RÓŻNYCH URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH \*\*).

Uwaga Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

### I. WSTĘP.

#### § 1. Zadanie wskazówek.

Wskazówki niniejsze mają na celu podanie zasadniczych metod i sposobów usuwania zakłóceń w odbiorze radiofonicznym, pochodzących od różnych urządzeń elektrycznych w najbardziej typowych przypadkach.

#### § 2. Termin ważności.

Niniejsze wskazówki ważne są od dnia ich ogłoszenia.

### II. UWAGI OGÓLNE O ZAKŁÓCENIACH.

#### § 3. Określenie odbioru zakłóconego.

Za odbiór zakłócony należy uważać taki odbiór, przy którym średni poziom zakłóceń jest większy od 1/100 średniego poziomu audycji przy głębokości modulacji 80%, a czas trwania zakłócenia jest większy niż 1 sekunda i powtarza się częściej niż co 5 minut. Wartości obu poziomów: poziomu zakłóceń i poziomu audycji mierzy się jako napięcie na wyjściu odbiornika.

Jako najmniejsze chronione nateżenie pola sygnału odbieranego modulowanego do głębokości 80% przyjmuje się w miejscu odbioru 1 mV/m.

#### § 4. Podział i pochodzenie zakłóceń od urządzeń elektrycznych.

Rozróżnia się zakłócenia:

- 1) wielkiej częstotliwości, 2) średniej częstotliwości (akustycznej) i małej częstotliwości.
- 1) Zakłócenia wielkiej częstotliwości obejmują przeważnie bardzo szeroki jej zakres.

\*) Uwagi do niniejszego projektu należy nadsyłać w terminie do dn. 15 września 1936 r. p. a.: Stowarzyszenie Elektryków Polskich Warszawa, ul. Królewska 15.

\*\*) Opracowane przez podkomisję „Usuwanie zakłóceń w odbiorze Radiofonicznym” (Komisja XII Radiotechniczna) w następującym składzie: pp.: D. Sokołow (przewodniczący), S. Darecki, M. Domański, T. Jaroński, A. Lauberg, S. Manczarski, W. Rotkiewicz, A. Sameł, B. Starnecki i M. Winawer (referent).

2) Zakłócenia średniej i małej częstotliwości mają przeważnie określoną częstotliwość (częstotliwości prądu zmiennego, częstotliwości komutatora i t. p.).

Przyczyną powodującą zakłócenie wielkiej częstotliwości są nagłe zmiany nateżenia prądu elektrycznego, przepięcia, fale wędrowne o strumem czołe i t. p. Źródłami tych zakłóceń są przeważnie urządzenia, w których występuje iskrzenie.

Przyczyną zakłóceń średniej i małej częstotliwości może być np. sprzężenie obwodów odbiornika z siecią zasilającą go.

#### § 5. Źródła zakłóceń.

Źródła zakłóceń, o których mowa w niniejszych wskazówkach, są następujące:

- 1) wszelkiego rodzaju maszyny elektryczne (prądnice, silniki, przetwornice) i transformatory,
- 2) wszelkiego rodzaju wyłączniki i urządzenia, zawierające kontakty ruchome (przełączniki, regulatory, brzęczyki, dzwonki, przerywacze, urządzenia sygnalizacyjne, telefoniczne i telegraficzne),
- 3) prostowniki i zmienniki biegunów,
- 4) urządzenia elektromedyczne,
- 5) urządzenia rentgenowskie,
- 6) urządzenia fryzjerskie,
- 7) urządzenia elektryczne domowego użytku (żelazka, odkurzacze i t. p.),
- 8) reklamy świetlne,
- 9) urządzenia zafonowe silników spalinowych,
- 10) dźwigi elektryczne,
- 11) trakcja elektryczna,
- 12) linie i steci elektryczne wysokiego i niskiego napięcia,
- 13) inne źródła zakłóceń.

#### § 6. Przenikanie zakłóceń do odbiornika.

Zakłócenia przenikają do urządzeń odbiorczych następującymi drogami:

- 1) Zakłócenia wielkiej częstotliwości:
  - a) przez bezpośrednie promieniowanie,
  - b) przez jakiegokolwiek sprzężenie urządzenia odbiorczego z siecią przewodów elektrycznych, wzdłuż których rozchodzą się te zakłócenia.
- 2) Zakłócenia średniej i małej częstotliwości — głównie przez przewody zasilające odbiornik.

#### § 7. Wyszukiwanie zakłóceń.

Przed przystąpieniem do wyszukiwania źródła zakłóceń należy się upewnić, czy urządzenie odbiorcze, które podlega zakłóceniom, jest w należyłym stanie (nieuszkodzone).

Do wyszukiwania źródła zakłóceń należy zastosować specjalny przyrząd a mianowicie przenośny, odpowiednio ekrano-

wany odbiornik bateryjny z anteną ramową oraz z anteną specjalną (sondą).

### § 8. Metody usuwania zakłóceń.

Ze względu na miejsce stosowania środków przeciwzakłóceniovych różni się dwa następujące sposoby:

1. Stosowanie środków zaradczych przy źródłach zakłóceń w urządzeniach wytwarzających, przetwarzających lub przesyłających energię elektryczną.
2. Stosowanie urządzeń zaradczych przy odbiorniku radiofonicznym.

O tem, który z powyższych sposobów jest więcej celowy, decydują koszty, bezpieczeństwo i prostota obsługi urządzenia oraz prostota obsługi odbiornika, przyczem w zasadzie za więcej celowy należy uważać sposób 1, t. j. unieszkodliwienie źródła zakłóceń.

Po stwierdzeniu należytego stanu urządzenia odbiorczego i wykryciu źródeł zakłóceń (patrz § 8), przystępuje się do usunięcia zakłóceń w następującej kolejności:

1. przedewszystkiem należy doprowadzić urządzenie zakłócające do należytego stanu (usunąć zły stan izolacji, wadliwe uziemienie, złe styki i t. p.),
2. następnie należy zastosować jeden lub kilka podanych niżej sposobów, w kolejności, podanej w poszczególnych paragrafach, w zależności od warunków lokalnych,
3. wreszcie należy zmniejszyć wpływ zakłóceń na urządzenie odbiorcze, t. j. usunąć możliwe sprzężenia z siecią zakłócającą np. odsunąć doprowadzenie anteny od sieci zakłócającej, zastosować filtry sieciowe i t. p.).

### § 9. Środki stosowane w układach przeciwzakłóceniovych.

a) Głównymi środkami przeciwko zakłóceniom jest zastosowanie:

1. kondensatorów,
2. dławików,
3. oporów czynnych,
4. ekranowania.

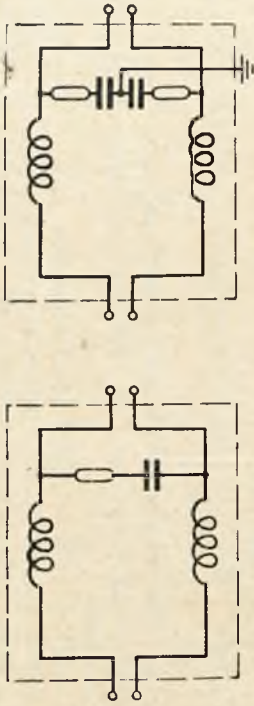
Ze względu na skuteczność usuwania zakłóceń kondensatory powinny być możliwie bezindukcyjne, dławiki — możliwie bezpojemnościowe i o stosunkowo małych stratach, opory — możliwie bezindukcyjne i bezpojemnościowe, przewody ekranowane — o możliwie małych stratach.

Ze względu na użyteczność i bezpieczeństwo danego urządzenia, kondensatory dla prądu zmiennego nie powinny przepuszczać zbyt dużego prądu (ograniczona pojemność podana w dalszych paragrafach). Dławiki powinny być nawinięte przewodami o przekrojach odpowiadających największemu obciążeniu danej instalacji, opory zaś powinny być przewidziane na od-

powiednie obciążenie. Przewody połączeniowe powinny być jak najkrótsze i o odpowiednim przekroju.

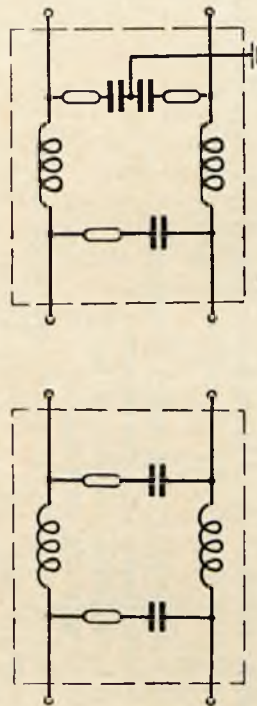
b) W licznych przypadkach konieczne jest stosowanie filtrów przeciwzakłóceniovych, które mają na celu tłumienie prądów zakłócających. Ze względu na zakres częstotliwości różni się filtry małej, średniej lub wielkiej częstotliwości. Części składowe filtrów powinny odpowiadać warunkom, podanym w p. a).

Poniżej podane są zasadnicze schematy (rys. 1 — 5) filtrów, które można stosować.



Rys. 1.

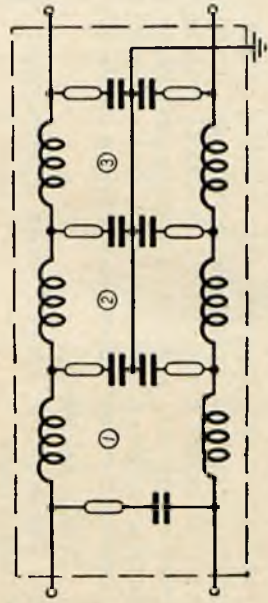
Schematy filtrów pomiędzy odbiornikiem a siecią zasilającą.



Rys. 2.

Rys. 3.

Schematy filtrów pomiędzy odbiornikiem a siecią zasilającą.



Rys. 4.

Rys. 5.

Schemat filtru wielocłonowego pomiędzy odbiornikiem a siecią. Cyfry oznaczają kolejność dołączania członów — w miarę potrzeby.

stawianiu się zakłóceń do sieci. Wszelkie środki przeciwzakłócenowe, w celu zapewnienia skuteczności ich działania, należy umieszczać jaknajbliżej źródła (o ile możliwości wbudowywać do wnętrza). W szczególności przewody, łączące kondensatory ze szrotkami maszyn elektrycznych, powinny być jaknajkrótsze (najwyżej 30 cm).

Ze względu na prostotę i ekonomię należy się ograniczyć w miarę możliwości do stosowania kondensatorów, lub też kondensatorów w połączeniu z oporami. W razie, jeżeli to nie pomoże, należy stosować dławiki. Pojemności stosowanych w tych celach kondensatorów zawarte są przeważnie w granicach od 0,005 do 4  $\mu$ F. Najodpowiedniejsze pojemności kondensatorów można ustalić jedynie drogą prób, przyczem tak ze względów ekonomicznych, jak i ze względów na skuteczność działania nie należy dawać pojemności większych, niż potrzeba. Większe pojemności mogą bowiem czasem powiększyć zakłócenia. Wielkości stosowanych oporów wahają się w granicach od kilku omów do kilku megomów. Indukcyjności cewek mogą wynosić od kilku  $\mu$ H do kilkudziesięciu mH.

Jako ekrany mogą być stosowane siatki miedziane lub żelazne (galwanizowane), blachy miedziane, aluminiowe, ołowiane i t. d., dla wielkich częstotliwości, zaś blachy żelazne dla małych częstotliwości, a dla przewodów — wszelkiego rodzaju korbki metalowe. Ostony, ekranujące przewody, powinny być łączone z kadłubem maszyny lub przyrządu, albo też starannie uziemiane.

Zgodnie z § 10 niniejszych wskazówek układy przeciwzakłócenowe dołączone do sieci prądu zmiennego powinny się łączyć z kadłubem metalowym źródła zakłóceń jedynie za pośrednictwem kondensatorów t. zw. ochronnych (oznaczonych na schematach literą *b*). Kondensatory te mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa obsługi danego urządzenia. Kondensatory przeciwzakłócenowe mogą równocześnie spełniać rolę kondensatorów ochronnych (patrz rys. 7, 26, 27 i 28) i w tym przypadku również oznaczamy je na schematach literą *b*.

W maszynach i przyrządach prądu zmiennego, których kadłub jest nieuziemiiony lub też posiada uziemienie niepewne, kondensatory ochronne powinny ograniczać prąd płynący od korpusu do ziemi w tym stopniu, aby największa jego wartość nie przekraczała:

- a) w urządzeniach nowowykonanych — 0,4 mA,
- b) w urządzeniach już istniejących — 0,8 mA.

W maszynach i przyrządach prądu zmiennego, których korpus jest dobrze uziemiony, kondensatory ochronne powinny ograniczać prąd, płynący w układzie przeciwzakłócenowym przez przewód uziemiaczy, w tym stopniu, aby największa jego wartość nie przekraczała 3,5 mA.

Jako orientacyjne można przyjąć następujące wielkości indukcyjności i pojemności do filtrów:

dławiki małej częstotliwości od 20 do 50 H,  
dławiki wielkiej częstotliwości od 0,1 do 5 mH,  
pojemności przy prądzie zmiennym od 0,005 do 0,2  $\mu$ F,  
pojemności przy prądzie stałym od 0,005 do 4  $\mu$ F.

#### § 10. Warunki stosowania środków przeciwzakłóceńowych.

1. Sposoby usuwania zakłóceń nie powinny zagrozić bezpieczeństwu życia ludzi lub zwierząt ani powodować strat materialnych.
2. Przy stosowaniu środków przeciwzakłóceńowych należy się kierować przepisami budowy i ruchu (PNE/10).
3. Środki stosowane przy usuwaniu zakłóceń nie powinny wpływać szkodliwie na użyteczność odpowiedniego urządzenia.
4. Przy stosowaniu filtrów sieciowych należy się kierować „Przepisami na urządzenia radiofoniczne odbiorcze, przyłączane do sieci prądu silnego” PNE/36.
5. Stosowane kondensatory powinny być zabezpieczone w należyty sposób przed skutkami zwarcia.

### III. USUWANIE ZAKŁÓCEŃ U ŹRÓDEŁ ICH POWSTAWANIA.

#### § 11. Wskazówki ogólne.

- A. Przed stosowaniem środków przeciwzakłóceńowych.
  1. Przed zastosowaniem środków usuwających zakłócenia u źródła należy doprowadzić dane urządzenie do możliwie najlepszego stanu pod względem użytkowym i jednocześnie zakłóceń: np. usunąć iskrzenie komutatora przez dotarcie szczotek, przeczyszczyć i wyrównać kontakty w przekątnikach i t. p.
  2. Niezależnie od tego konstrukcje nowowykonywane powinny przewidywać jaknajmniejszą możliwość powstawania zakłóceń, np. symetryczny układ uzwojeń (rys. 14 a i b) oraz zawierać wbudowane urządzenia przeciwzakłóceńowe.
- B. Przy stosowaniu środków przeciwzakłóceńowych.
 

Zależnie od rodzaju źródła zakłóceń i sposobów, jakimi rozchodzą się zakłócenia, stosuje się różne metody zabezpieczające.

Przyrządy, których działaniu polega na wytwarzaniu prądów wielkiej częstotliwości, a zatem silnie promieniujące energią wielkiej częstotliwości, jak np. aparaty diatermiczne, należy przedewszystkiem umieszczać w pomieszczeniach ekranowanych. Urządzenia zaś, z których zakłócenia rozchodzą się głównie za pośrednictwem sieci przewodów, np. silniki elektryczne, należy zaopatrywać w odpowiednie środki zmniejszające natężenie zakłóceń przy samym źródle i przeciwdziałające przedo-

W maszynach i przyrządach prądu stałego, których kadłub jest nieuziemiiony, należy umieszczać kondensator ochronny w przewodzie, łączącym układ przeciwzakłóceniuowy z kadłubem. Pojemność tego kondensatora nie jest ograniczona względami bezpieczeństwa obsługi. W maszynach i przyrządach prądu stałego, których kadłub jest uziemiiony, kondensator ochronny jest zbędny.

### § 12. Maszyny elektryczne.

Zakłócenia spowodowane przez maszyny elektryczne są przeważnie wielkiej częstotliwości.

Najczęściej przyczynami powstawania zakłóceń przy maszynach elektrycznych są różne przebiegi elektryczne, zachodzące przy komutacji.

W wielu przypadkach, jak powiedziano wyżej (§ 11), zakłócenia, spowodowane są złym stanem użytkowym maszyny, jak np. złe ustawienie szczotek, niedotarcie szczotek i t. p.

Zakłócenia powyższe rozchodzą się głównie wzdłuż sieci elektrycznej, połączonej z daną maszyną, oraz drogą sprężenia z siecią innych przewodów (elektrycznych, gazowych i t. p.). Przed założeniem środków przeciwzakłóceniuowych należy sprawdzić stan maszyny i usunąć wszelkie usterki instalacji. Szczotki powinny być ustawione w położeniu neutralnym, dobrze dotarte i odpowiednio dociśnięte, a w razie złego stanu — wymienione.

Uzwojenia wzbudzające w maszynach szeregowych (t. zw. głównikowych) należy, o ile możliwości, z niesymetrycznych przełączyć na symetryczne (patrz rys. 14 a i b). Schematy od Nr. 6 do 12 (włącznie) mogą być stosowane do wszelkich typów maszyn, posiadających dwie końcówki.

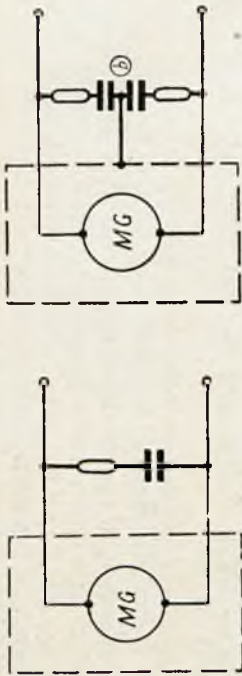
Literą *b* oznaczone są kondensatory ochronne (patrz § 11). Pojemność ich jest określona względami, podanymi w tymże paragrafie. Pojemności kondensatorów stosowanych przy maszynach prądu stałego nie powinny przekraczać  $4 \mu\text{F}$ , a przy maszynach prądu zmiennego tylko  $0,5 \mu\text{F}$ . Najmniejsze pojemności stosowane w układach przeciwzakłóceniuowych są rzędu  $0,0005 \mu\text{F}$ . Indukcyjność dławików w podanych układach zawiera się w granicach od kilku  $\mu\text{H}$  do kilkudziesięciu  $\text{mH}$ .

W szczególnych przypadkach, w razie silnych zakłóceń małej częstotliwości, przyciem indukcyjności dławików mogą być rzędu kilkudziesięciu henrów. Poniżej podane są sposoby usuwania zakłóceń w zależności od rodzaju prądu i konstrukcji maszyn.

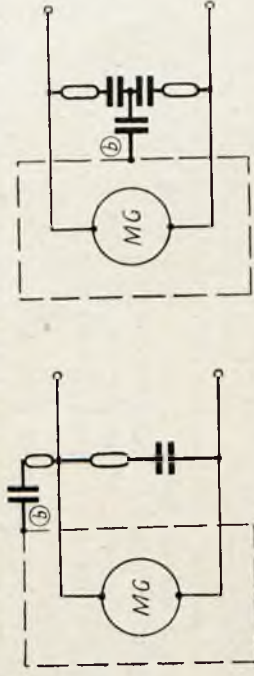
#### 1. Silniki i prądnice prądu stałego.

##### a) Bocznikowe.

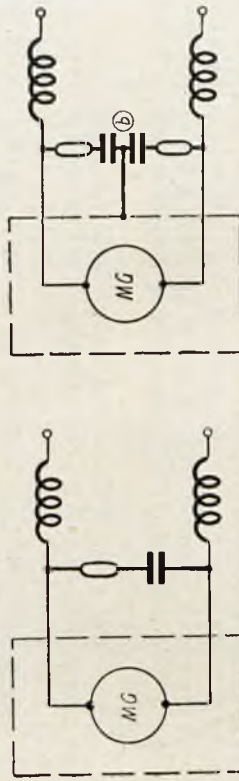
Do maszyn tych można stosować wszystkie schematy, podane wyżej (rys. 6 — 12), a pozatem schemat wg. rys. 13.



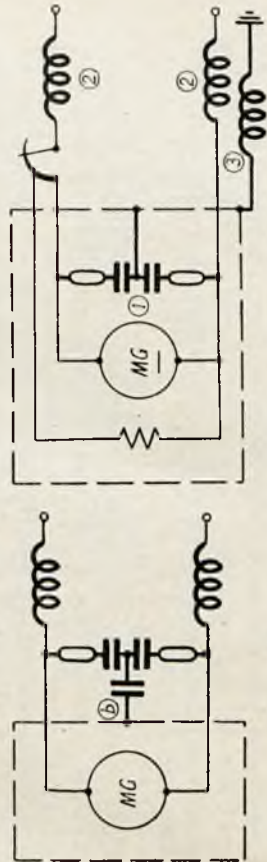
Rys. 6.  
Schematy uniwersalne dla maszyn prądu stałego i zmiennego.



Rys. 7.  
Schematy uniwersalne dla maszyn prądu stałego i zmiennego.



Rys. 8.  
Schematy uniwersalne z dodaniem dławików.



Rys. 9.  
Schemat uniwersalny z dławikiem.

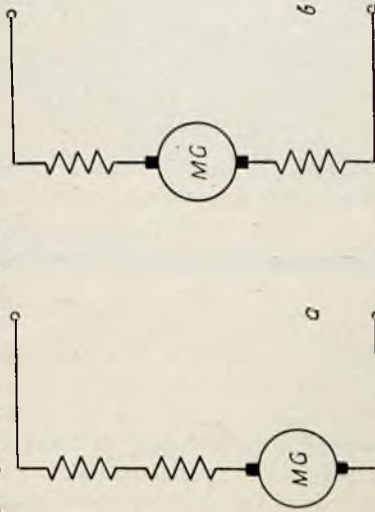
Rys. 10.  
Maszyna bocznikowa pr. stałego.

Rys. 11.  
Schemat uniwersalny z dławikiem.

Rys. 12.  
Schemat uniwersalny z dławikiem.

Rys. 13.  
Maszyna bocznikowa pr. stałego.

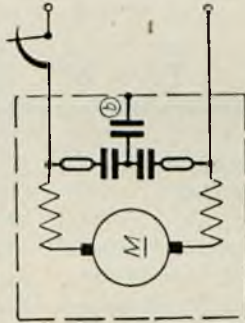
b) Szeregowe (głównikowe).  
W maszynach tych należy przedewszystkiem, o ile to możliwe, przeprowadzić symetryjny uzwojen (patrz rys. 14 a i b). Następnie należy stosować układy, podane na rys. 6 — 12 oraz dodatki wg. rys. 15 — 24 (włącznie).



Rys. 14.

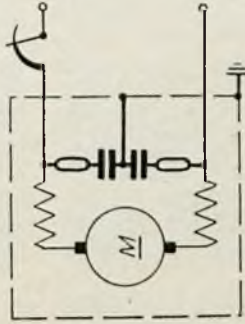
Maszyna szeregowo:

a) o niesymetrycznym uzwojeniu, b) o symetrycznym uzwojeniu.



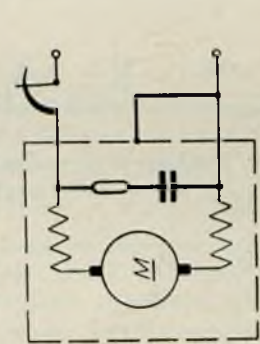
Rys. 15.

Maszyna szeregowo pr. st. z korpusem nieuziemionym.



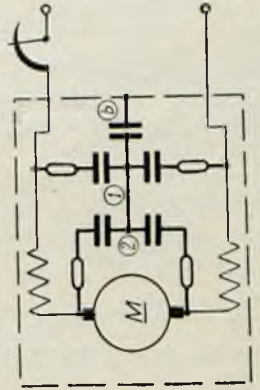
Rys. 16.

Maszyna szeregowo pr. stałego z korpusem uziemionym.



Rys. 17.

Maszyna pr. st. z korpusem połączonym z przewodem zerowym.



Rys. 18.

Jak rys. 15 lecz z dodatkowymi kondensatorami. (C. d. n.)

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

**Hamulce kolejowe.** Inż. M. Zabłocki. Nakład Ministerstwa Komunikacji.

Autor w swej pracy podał zestawienie typowych urządzeń hamulców pneumatycznych, stosowanych w ruchu międzynarodowym. Choć z tytułu można było oczekiwać, że książka obejmować będzie całość zagadnienia, to jednak autor omówił w niej tylko te urządzenia i próby, które interesowały Ministerstwo Komunikacji przy decydowaniu sprawy hamulców na P. K. P. Autor więc pominął hamulce próżniowe, urządzenia lokomotywowe, urządzenia hamulcowe specjalne dla wagonów motorowych jak i hamulce, stosowane przy trakcji elektrycznej.

Zasadniczo książka dzieli się na 14 rozdziałów, jednak można ją traktować jako całość, złożoną z trzech części, a mianowicie.

**Część pierwsza** podaje opisy poszczególnych typów hamulców ze specjalnym rozwinięciem opisu hamulca Westinghouse'a, zastosowanego na P. K. P. w pociągach towarowych i osobowych.

Część ta, poczynając od ogólnych zasad działania hamulca i zastosowania na kolejach o trakcji parowej, daje od razu ogólne praktyczne opisy urządzeń, z rozwojem postępu budowy hamulców począwszy od hamulca ręcznego przez niesamoczynny do samoczynnego.

Następnie autor opisuje szczegółowo urządzenia hamulca Westinghouse'a, zastosowanego na P. K. P.

Rozdział ten zawiera tylko wzmiankę ogólną o urządzeniu hamulcowym na parowie.

W dalszym ciągu tej części autor przytacza szczegółowe opisy wyposażenia i działania hamulców dla pociągów osobowych i towarowych syst. Lipkowskiego, Knorra, Kunze - Knorra, Hildebrand - Knorra, Bożica, Drolshammera, Hardy - Westinghouse'a, Matrosowa, Holmberg - Anderberga i Bredy.

Powyższe opisy zajmują dwie trzecie książki i są bogato ilustrowane rysunkami.

Z części tej jako opisowej mogą korzystać wszyscy i, przypuszczam, że będzie ona najbardziej poszukiwana przez personel kolejowy, dla którego te wiadomości są podstawą wykonywania czynności służbowych.

**Część druga** podaje zasady działań hamulców powietrznych w poszczególnych pociągach oraz warunki techniczne dla ruchu międzynarodowego.

Część ta stanowi wykład o zasadach hamowania w ogóle i daje podstawy warunków technicznych, stawianych hamulcom pneumatycznym przez wymagania U. I. C.

**Część trzecia** podaje opis zasad obliczania hamowności pociągów i rezultaty badań hamulców. Część ta zawiera teoretyczne podstawy o hamulcach i obliczenia hamulców w pociągu ogólnie, jak i zasady, stosowane przy obliczeniach hamowności, przyjęte na kolejach francuskich i niemieckich. Część ta, zaopatrzona w szereg przykładów praktycznych, tablic i wykresów, daje pełne podstawy teoretyczne dla obliczania hamowania, liczby hamulców w pociągu, procentów hamowania. Zdaniem moim, dział ten stanowi najcenniejszą część książki, która szerokim rzeszom techników wyjaśni teoretyczne podstawy zagadnień, związanych z działaniem urządzeń hamulcowych.

Po przeczytaniu książki inż. M. Zabłockiego czytelnik dochodzi do przekonania, że autor widać miał zakreślony program treści, przez co tak cenna praca wybitnego i doświadczonego inżyniera posiada pewne braki, którychby autor mógł uniknąć, wydając swą książkę jako podręcznik. Tem się tłumaczy dość dziwny układ, który czytelnikowi, nieobeznanemu z taborem kolejowym i hamulcami pneumatycznymi sprawi pewne trudności w studjowaniu.

Rozumiem dobrze intencje autora, wychodzącego z założenia, że najważniejszym dla poznania działania hamulca jest znajomość zaworu rozrządczego, zasadniczo niedoceaniana często w podręcznikach.

Dlatego też autor poświęcił w pierwszej części książki specjalnie dużo miejsca opisom działania tak hamulca zastosowanego na P. K. P., jak i innym. Widocznie uważał, że dopiero tak przygotowany czytelnik może przystąpić do studjowania zasad działania. Myślę jednak, że nie zawsze autor osiągnie zamierzony cel, gdyż ilość opisów systemów jest zbyt duża, a mało czytelników przestudjuje całą książkę.

Po przeczytaniu ogólnej części działania hamulca pneumatycznego na powietrze sprężone, przed opisami systemów chciałoby się zapoznać z zasadami działania,

aby następnie przestudjować techniczne szczegóły konstrukcji poszczególnych aparatów i wyposażenia hamulcowego na wagonie.

Sprawa układu książki, która wyszła jako pierwsza praca z tej dziedziny w języku polskim, nie jest zresztą ważna i bynajmniej nie zmniejsza zasług inż. M. Zabłockiego, który tak systematycznie opracował całość. Gdyby nie ta publikacja, nigdyby nie wyszły na światło dzienne materiały dowodowe rezultatów systematycznych prób i badań hamulców, od których bezpieczeństwo ruchu i podróży jest tak wiele zależne.

Książka winna się znaleźć u każdego, który sprawami trakcji i ruchu się interesuje.

J. Zieliński.

## Z P R A K T Y K I

### Przepisy budowy przyborów instalacyjnych na napięcie 500 V – PNE 40 – 1936.

Przepisy powyższe obejmują trzy zasadnicze rodzaje przyborów instalacyjnych: 1. Bezpieczniki, 2. Łączniki puszki oraz 3. Gniazda wtyczkowe i wtyczki. Pierwszy projekt przepisów, który obejmował budowę przyborów, opracowany był jeszcze w 1933 r., a po zebraniu uwag do tego projektu Komisja Materiałów Instalacyjnych S.E.P. postanowiła nie drukować przepisów, dopóki nie zostanie opracowany dział prób, oparty na badaniach, wykonanych nad przyborami produkcji krajowej. Wskutek tego należało przystąpić do wykonania badań, co z kolei pociągnęło za sobą konieczność stworzenia specjalnego działu badawczego w laboratorium Biura Znaku Przepisowego. Za podstawę przy opracowywaniu prób przyjęto przepisy, opracowane przez Międzynarodową Komisję Sprzętu Instalacyjnego (I.F.K.).

Przepisy międzynarodowe różnią się nieraz znacznie od przepisów niemieckich (V.D.E.) i obejmują w szerszym zakresie próby materiałów izolacyjnych. Badanie np. łączników i gniazd wtyczkowych przeprowadzane są według I.F.K. zasadniczo pod nominalnym obciążeniem (próba na zużycie), podczas gdy przepisy niemieckie polecają przeprowadzać je bez obciążenia prądem. Wszystkie próby przyborów wykonywane są na gotowych już fabrykatkach.

#### Próby ogólne.

Próby te poza sprawdzeniem wymiarów mają na celu zbadanie przede wszystkim jakości materiału prasowanego, z którego wykonana jest puszka czy przykrywka przyboru oraz jakości gwintów i stopień zabezpieczenia metalu od rdzewienia. Materiał izolacyjny bada się pod względem wytrzymałości jego na uderzenie oraz wytrzymałości na temperaturę 100°C i na żar. Próba wytrzymałości na uderzenie wykonywana jest zapomocą młotka o ciężarze 150 g. Wysokość, z której młotek spada przy próbie, przyjęto początkowo 30 cm. Przeprowadzone badania wykazały, że wymaganie to jest za duże, gdyż zarówno przybory produkcji krajowej, jak i zagranicznej, które w praktyce okazały się dobrymi, próby tej w większości przypadków nie wytrzymały. Ostatecznie Komisja przyjęła wysokość spadku młotka dla puszek 25 cm, a dla przykrywek, jako mniej narażonych mechanicznie — 15 cm. Próbę odporności na żar przeprowadza się zapomocą przyrządu, którego stożkowy trzpień o średnicy środkowej części 6 mm wkłada się w wywiercony otwór badanego materiału izolacyjnego. We-

dług przepisów międzynarodowych trzpień podczas próby materiału izolacyjnego, przeznaczonego do umocowania w nim części (metalowych) prąd wiodących, ogrzewa się do 500°, a materiał izolacyjny, używany do innych celów, jak np. na puszki i przykrywki, bada się przy 300°. Przeprowadzone badania w laboratorium S.E.P. wykazały również, że wymagania te nie są dotrzymywane w krajowych wyrobach, a zagraniczne również przy 500° dają wynik ujemny. Ostatecznie Komisja uznała za wskazane badanie to przeprowadzać jedynie dla materiału izolacyjnego, w którym umocowane są części prąd wiodące (np. cokół i bębnek) tymczasem tylko przy 300°, a od 1 stycznia 1938 r. będzie obowiązywała próba przy 450°. Jednocześnie uważano za właściwe, aby puszki i przykrywki izolacyjne badane były tylko pod względem ich odporności na ciepło (przy 100°), bez próby odporności na żar.

#### Próby szczegółowe.

1. **Bezpieczniki.** Wymagania dla bezpieczników w naszych przepisach przyjęto prawie takie same, jak w przepisach międzynarodowych (IFK) z tą różnicą, że nie podana została próba na zwarcie. Próba na zwarcie według I.F.K. i przepisów niemieckich powinna być wykonana przy użyciu baterji akumulatorów o pojemności 1000 Ah przy 1-godzinnym wyładowaniu i napięciu o 10% wyższym od napięcia nominalnego bezpiecznika. Ze względu na znaczny koszt powyższej baterji postanowiono próby tej narazie nie umieszczać, a opracować badania na zwarcie przy użyciu jako źródła prądu odpowiedniego generatora prądu stałego. Obecnie jest w budowie powyższe urządzenie do prób na zwarcie przy jednej z kopalń na Górnym Śląsku.

2. **Łączniki, gniazda wtyczkowe i wtyczki.** — Próba wytrzymałości elektrycznej wykonywana jest dla przyborów na napięcie nominalne 250 V (380 V) napięciem 2000 V, a na napięcie nominalne 500 V — napięciem 2500 V. Podane wartości napięcia probierczego (zgodne z I.F.K.) są o 500 V wyższe, niż napięcie, podane w przepisach niemieckich. Ponieważ nasze przepisy nie ograniczają stosowania materiałów prasowanych przy budowie przyborów instalacyjnych, wskazanem jest wykonywanie próby napięciem wyższym, aby materiałów nieodpowiednich, czy to np. wskutek znacznej ich hydroskopijności, czy innych usterek, nie można było używać. Według przeprowadzonych badań wyniki próby wytrzymałości elektrycznej są prawie zawsze dodatnie, a przebicie następuje przeważnie tam, gdzie grubość izolacji jest mniejsza od wymaganej przez przepisy. Próba na zużycie wykonywana jest przy obciążeniu prądem nominalnym oraz przy nominalnym napięciu.

Przeprowadzenie tej próby bez obciążenia miałooby na celu zbadanie tylko wytrzymałości mechanicznej mechanizmu pokrętnego w łącznikach, czy też tulejek i wtyczek przy gniazdkach wtyczkowych. Przeprowadzone badania wykazały, że łącznik, który wytrzymał próbę bez obciążenia, przy obciążeniu prądem po kilkudziesięciu zaledwie obrotach ulega nieraz zepsuciu wskutek np. zapalenia się bębena bakelitowego. Należy przypuszczać, że niektóre z prób okazały się niewystarczające i po przeprowadzeniu znacznej liczby badań oraz zgromadzeniu odpowiedniego materiału doświadczalnego przepisy powyższe będą mogły być rozpatrzone powtórnie i odpowiednio uzupełnione.

Inż. E. Kobosko.

### Licencje zagraniczne \*)

Przed kilku laty prezes stowarzyszenia angielskich inżynierów wobec nabycia dwóch licencji zagranicznych przez przemysł angielski przestrzegał Anglików przed niebezpieczeństwem zależności duchowej od obcych. Niedawno też znakomity uczony, lord Rutherford, na bankiecie angielskich elektryków w ostrych słowach potępił system opierania przemysłu na badaniach, dokonywanych w obcych krajach. Kierownicy wielkich zakładów wykazywali, że tylko prace badawcze własne są podstawą rozwoju niemal całego przemysłu angielskiego.

Posiadając stację probierczą, doskonaląc wyroby i obniżając cenę, a zarazem powiększając zakres fabrykacji, powinniśmy naturalnie korzystać z doświadczenia innych, co nie jest bynajmniej ujmą dla nas. Lecz najświętszym obowiązkiem jest zawsze posiadanie własnego mózgu i własnej wiedzy. Sposób pozornie najtrudniejszy, oparty na własnych próbach i doświadczeniach, staje się w istocie najprostszym, najtańszym i najszybciej prowadzi do celu.

Musimy pamiętać, że rzeczy dziś nowe stają się przestarzałe bardzo prędko, niekiedy wystarczą na rok lub kilka miesięcy. Tylko taki zakład ma podstawy do istnienia, który wytwarza ciągle rzeczy nowe.

Szczególną wiarę w licencję posiadają często ludzie, nieobznajmieni z fabrykacją pewnego przedmiotu, t. zw. niefachowcy: są oni przekonani, że wszystko da się kupić.

Sprzedż rzeczy nowej, istotnie cennej, nie opłaca się zupełnie wielkiemu zakładowi. Wszelkie nowości są najważniejszymi i najdroższymi wartościami zakładu przemysłowego. Są one istotnymi elementami bytu, utrzymującymi w obecnych ciężkich czasach zakład.

Czyżby opłacało się wielkiemu koncernowi zagranicznemu, wyrabiającemu tysiące lub miliony pewnych przedmiotów, sprzedawać licencję jakiejś naszej fabryce na wyrób kilku lub kilkuset tych przedmiotów i być w ciągłej obawie, że sąsiedni wielki koncern konkurencyjny znacznie wyrabiać to samo? Przecież taki mały młody zakład nie miałby nawet pojęcia, jak utrzymać w tajemnicy sposób wyrobu.

Nasze prawo patentowe jest odmienne od innych. U nas niemal każdy może robić to, co inny opatentował. Dzieje się to dlatego, że nie można patentować u nas zasady, lecz tylko szczegóły pomysłu z wymienieniem materiałów, z których rzeczy są wykonane.

W związku z obecnie tak nerwowo rozważanym problemem motoryzacji, we wszystkich krajach Europy daje się odczuwać pewna odmiana w ustosunkowaniu się rządów do spraw przemysłowych. Poszukuje się środków w celu wzmocnienia przemysłu. W walce o byt zwyciężają ci, którzy zdobędą się na silniejszą organizację życia przemysłowego. Zwycięstwo jednych będzie oparte nie tylko na ich własnych postępkach techniczno-przemysłowych, lecz

również na niedołęstwie i zacofaniu organizacji przemysłu sąsiadów. Zdezorganizowanie przemysłowe sąsiadów ułatwiłoby przemysłowi pewnego kraju. Względem więc konkurencji handlowej, względy wprost życiowe lub względy militarne, nie pozwolą nikomu na udzielanie nowości technicznych innym. Kupno wartościowej licencji jest czemś niemożliwym. Możemy kupować za drogie pieniądze, lecz rzeczy już nie nowe.

Możemy zdobywać wiadomości, potrzebne do wyrobu pewnych rzeczy, w sposób trojaki: przez własne próby i doświadczenia, przez podpatrzenie, wyspiegowanie i t. p. i przez nabycie licencji. Sposób pierwszy jest etyczny, najlepszy i daje zawsze najwięcej. Sposób drugi handlowo wydaje się najdogodniejszy, bywa też on, niestety, obszernie praktykowany. Sposób zaś trzeci nie daje nic. Jest zły, gdyż wprowadza w błąd szeroki ogół, daje pozor siły, na krótki czas, po którym następuje jeszcze silniejszy upadek.

Jeśli w Anglii ludzie, przodujący w naukach i przemyśle, biją w wielki dzwon na twogę z powodu nabycia zaledwie dwóch licencji zagranicznych przez Anglików, to u nas w stosunku do licencji mamy poglądy, w których nie naśladujemy krajów kulturalnych. Wprost odwrotnie. Rozpaczają się w pewnych kołach z powodu niemożności, powiedzmy, kupna licencji na ten lub inny artykuł. Szeroki ogół zupełnie nie uświadamia sobie wielkiego zła apoteozowania potęgi przemysłu sąsiadów dlatego tylko, że jest on obcy.

Gdybyśmy dziesiątą część tych sum, które wychodzą zagranicę za licencje, płacili na doświadczenia, wykonywane u nas, to skorzystałaby nietylko nasza nauka techniczna, lecz przede wszystkim przemysł, gdyż przekonano by się wkrótce za co, za jakie drobnotki płaci się znaczne sumy. A doświadczenia, robione u nas, dałyby nam to, co jest najważniejsze na świecie, t. zn. wiedzę.

Jeśli by zaś ktoś był silnie przekonany, że powinien jednakże korzystać z licencji zagranicznej, to niechajby płacił sumę równą na zakłady doświadczalne nasze.

Przez nabycie zagranicą jakiegoś wielkiego obiektu kraj traci, wskutek ubytku pieniędzy w skarbie państwa, powiększenia liczby bezrobotnych i t. d.

Przez nabywanie licencji zło jest jeszcze większe, gdyż płacimy wielkie sumy za odebranie nam własnego sądu i odpowiedzialnej pracy umysłowej.

Nasuwa się więc pytanie, czy słuszne jest wymaganie w pewnych wypadkach licencji zagranicznej od naszych zakładów na wyrób rzeczy dotychczas nie wyrabianych u nas. Wszak gdyby to było zasadą, to wkrótce cały nasz przemysł będzie zlicencjonowany. Zachodzi pytanie, czy wystarczy wątpliwość lub nieświadomość, co u nas jest możliwe do zrobienia, aby bez skrępułów odrzucić wyrób krajowy. Czy wystarcza obawa przed braniem na siebie odpowiedzialności, aby poczuć się na siłach do prorokowania, co u nas nie może być samodzielnie zrobione.

Tylko próby i doświadczenia w naszych fabrykach lub zakładach naukowych mogą być podstawą naszej wiedzy technicznej. Nie możemy poprostu mieć żadnej oryginalnej myśli, żadnej swojej teorii naukowej bez pracy eksperymentalno-badawczej. Dotychczasowe odkrycia naukowe naszych wybitnych uczonych opierały się na uciążliwych badaniach eksperymentalnych, wykonanych przez nich. Licencja oznacza więc niewolę duchową, a uzależnienie naszych nielicznych zakładów przemysłowych od zagranicznego kapitału oznacza niewolę gospodarczą, która to już prowadzić może do dalszych groźnych konsekwencji.

W. Kopczyński.

\*) Artykuł dyskusyjny. Red.

## NADEŚLANE WYDAWNICTWA

Skład i własności koksów górnośląskich. *Mikołaj Czyżewski*. Praca, złożona Wydziałowi Hutniczemu Akademii Górniczej w Krakowie w celu uzyskania stopnia Doktorata nauk technicznych. Str. 60 i 43 rys. Form 22 cm × 30 cm.

Węgiel brunatny kopalni Zygmunt w Porębie obok

Zawiercia. *Adam Drath*, inż. górniczy. Warszawa, 1935. Wyd. z zapomogi Akademii Nauk Technicznych. Str. 115 i 92 rys. Form. 15 cm × 23 cm.

Podstawy projektowania instalacji sił wodnych. *Inż. Adrjan Krzyżanowski*. Podręcznik dla inżynierów, studentów i właścicieli sił wodnych. Nakładem Zakł. przemysł. St. Weigt Sp. Akc. w Łodzi. Str. 111 i liczne rysunki. Form. 15 cm × 21 cm.

## R Ó Ź N E

## Przykład godny naśladowania

Od wielu przedsiębiorstw elektrotechnicznych otrzymujemy informacje o coraz częstszym i natarczywym naleganiu ze strony rozmaitych wydawnictw, czasopism, gazet, katalogów, jednodniówek i t. p. o udzielenie zamówień ogłoszeniowych.

Liczne odwiedziny akwizytorów czasopism, nie mających częstokroć nic wspólnego z dziedziną wytwórczości danego przedsiębiorstwa, stanowią poważną przeszkodę w pracy i stają się istną plagą, przed którą firmy nie mogą się obronić. Co gorsze—odwiedziny te niejednokrotnie osiągnęły zamierzony przez dane wydawnictwo skutek i w ten sposób pieniądze, przeznaczone na propagandę, rozchodzą się na cele, nie dające przedsiębiorstwu żadnej korzyści.

Ze stan ten jest dla firm niepożądany niech świadczy następujący napis, jaki ostatnio ukazał się na drzwiach wejściowych jednej z fabryk przemysłu mechanicznego.

Oto jego brzmienie:

„Ogłoszenia umieszczamy wyłącznie w pismach fachowych:

1) Ogłoszenie w piśmie fachowym uważamy za najwięcej celowe dla ogłaszającego.

2) Przez ogłaszanie w pismach fachowych popieramy ich rozwój.

BENN

*Fabryka nowoczesnych pędni*”.

Byłoby pożądane, aby zarówno w interesie firm przemysłowych, jak i poważnej prasy fachowej napisy takie były stosowane powszechnie i aby odnośnie firmy przeciwstawiały się stanowczo atakom wydawnictw ogólnych i okolicznościowych, rozdzielając fundusze, przeznaczone na propagandę prasową, jedynie czasopismom fachowym, które — ja kto zostało stwierdzone — stanowią skuteczne i niezastąpione narzędzie propagandy przemysłowej.

## Techniczne Nowości Lotnicze

Zarząd Związku Polskich Inżynierów Lotniczych, w myśl uchwały ostatniego Walnego Zgromadzenia, zawarł w dniu 20 marca b. r. umowę z wydawcą i redaktorem miesięcznika technicznego „Techniczne Nowości Lotnicze”, na podstawie której miesięcznik ten, począwszy od kwietnia b. r., staje się wyłącznie organem Związku Polskich Inżynierów Lotniczych.

Wydawnictwo stawia sobie, jako główne zadanie, szerzenie wiadomości o postępie nauk technicznych, związanych z lotnictwem, oraz wytwórczości lotniczej.

## Pierwszy Zjazd Ogrzewników Polskich

Zjazd odbędzie się w Warszawie w dniach 5 — 8 września r. b. w lokalu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, przy ulicy Czackiego 3/5.

Zgłoszenia przyjmuje i informacji udziela Sekretarjat Zjazdu w Warszawie, Krucza 44 m. 15. Tel. 9-79-53.

## Polski Komitet Normalizacyjny

— Ukazały się w druku, uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3 grudnia 1935 r. następujące Polskie normy.

## Technika Warsztatowa

Gwintowniki i narzynki:

a) Gwintowniki do gwintu metrycznego (Nr. 20, 22, 25);  
b) Gwintowniki do gwintu Whitworth'a (Nr. 40, 42, 45);  
c) Gwintowniki do gwintu Whitworth'a do rur

(Nr. 50, 53);

d) Narzynki (Nr. 230, 231, 235, 236);

e) Oprawki do narzynek (Nr. 253, 250).

Pogłębiacze (Nr. 147, 148, 149, 150).

Frezy.

N—368 Pierścienie do oprawek i do trzpieni do frezów. Rozwiertarki.

N—204 Rozwiertarki stożkowe. Wielokątne o zbieżności 1:50.

Znakowanie i klasyfikacja narzędzi do skrawnia metali.

N—816 Gwintowniki normalne.

## Wały maszyn.

R—101 Wysokości położenia wałów.

R—103 Długie stożkowe końce wałów.

R—104 Krótkie stożkowe końce wałów.

R—102 Cylindryczne końce wałów.

## Tłokowe silniki parowe.

R—202 Normy odbiorcze. (Broszura, cena Zł. 3.—).

## Rowery.

S—2001 Obręcze stalowe do rowerów.

— Sekretarjat Komisji Przetworów Naftowych P. K. N. zawiadamia, że w numerach 8, 9 i 10-tym „Przemysłu Naftowego” okazał się protokół plenarnego posiedzenia Komisji Przetworów Naftowych z dnia 16 i 17 grudnia 1935 r., który zawiera „Projekt norm właściwości produktów naftowych”.

Wszyscy zainteresowani są proszeni o dokładne przedstudjowanie tych norm i nadesłanie ewentualnych uwag do dnia 1 lipca b. r. na adres Sekretarza Komisji Przetworów Naftowych, inż. W. J. Piotrowskiego, Drohobycz „Galicja” S. A.

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

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

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

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

Ceny ogłoszeń  
podaje administracja  
na zapytanie.

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

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