

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

Wychodzi 1-go i 15-go każdego miesiąca.

<b>Przedpłata:</b> rocznie . . . . . Mk. 1200,— półrocznie . . . . . " 600,— kwartalnie . . . . . " 300,— Cena numeru mniejszego Mk. 60,— Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach.	Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego (daw. Włodzimierska) № 5, m. 28, III piętro, (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od godziny 11-ej do 2-ej i od 5-ej do 8-ej wieczorem. Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. <b>Konto Nr. 363</b> Pocztovej Kasy Oszczędności.	<b>Cennik ogłoszeń:</b> Ogłosz. jednoraz. na 1/4 str. Mk. 15000 " " na 1/2 " " 8000 " " na 3/4 " " 4000 " " na 1 " " 2500 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (IV) 20%, " wewnątrz. (II i III) 20%, droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Ogłoszenia przyjm. Administracja, Czackiego 5, III p., m. 28, tel. 90-23 i biura ogłosz. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadomienia.
---	---	--

Rok III.

Warszawa, dnia 1 grudnia 1921 r.

Zeszyt 22.

## T R E Ś Ć:

1. Woda wysoko podgrzana do zasilania kotłów parowych (dokończenie) — inż. I. P. Winer.
2. Zasady automatycznej regulacji turbin wodnych — inż. Adrijan Krzyżanowski.
3. Instrukcja dla Komisji rozjemczych i Komisji rzeczoznawców, działających na mocy Ustawy z dnia 15 lipca 1920 roku o zmianie cen za dostarczanie energii elektrycznej (Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej № 70, poz. 466).
4. Zjazd inżynierów ciepłych w Łodzi — J. W.
5. Międzynarodowa Konferencja Elektrotechniczna w Paryżu.
6. Kilka słów o wystawie polskiego przemysłu elektrotechnicznego na Zjeździe Toruńskim.
7. Wiadomości bieżące.
8. Wiadomości techniczne.
9. Przegląd czasopism.
10. Stowarzyszenia i Organizacje.
11. Odpowiedzi Redakcji.
12. Kronika handlowa — J. Kr.

## Woda wysoko podgrzana do zasilania kotłów parowych.

Napisał inż. I. P. Winer.  
(Dokończenie do str. 286 № 21 r. b.).

Żyjemy w epoce elektryfikacji. Musimy uznać za fakt dokonany przejście na trakcję elektryczną w szeregu krajów europejskich, nie mówiąc już o Ameryce i Japonji. Dla technika wobec tego powstają pytania: po pierwsze, czy sprawność obecna parowozu może być w takim stopniu podniesiona, aby dorównał on tym wynikom, jakie elektrotechnika zdołała już osiągnąć; po drugie, czy skomplikowany, długo trwający i kosztowny remont parowozu oraz jego konserwacja da się w znaczniejszej mierze zredukować. Odpowiedź na te pytania na zasadzie wyż. wyłożonego winna wypaść do pewnego stopnia twierdząco.

Rozpatrzmy parowóz, jako zespół kotła i silnika.

Ręcznie obsługiwanego paleniska nie mogą się równać z mechanicznymi. Stosowanie grubego węgla może być zastąpione przez płynne paliwo lub pył węglowy albo torfowy. Jeżeli do tego dodamy zasilanie kotła wodą wysoko podgrzaną, to już jest możliwość wielokrotnie powiększyć wydajność kotła. Pozostaje jeszcze silnik parowy.

Jeżeli nie można marzyć, aby ten zespół dał 6000 do 8000 koni mocy, które z łatwością osiągają elektrowozy, to jednak postęp jest tu możliwy. Czy kocioł i silnik parowozu mają pozostać dotychczasowego typu, czy też przeobrażą się na inny typ, więcej celowy i le-

piej dopasowany do zwiększonych wymagań eksploatacji dróg żelaznych i więcej odpowiadający współczesnemu postępowi techniki w tej dziedzinie, tego nie będziemy tu przesądzać. Dotychczasowy typ parowozu pozostał w zasadzie, przynajmniej odnośnie kotła i silnika, takim, jakim go stworzył Stephenson. Ulepszenia i zwiększenie wymiarów tych części parowozu były z dużym opóźnieniem czerpane z praktyki stałych urządzeń parowych i większego wpływu na zasadniczy szkielet konstrukcyjny nie wywarły. Być może, winę takiego stanu rzeczy ponoszą ściśle bardzo przepisy techniczne ministerjalnych władz kolejowych wszystkich państw przy zamawianiu parowozów, — które inicjatywę techników i fabrykantów jeżeli wprost nie uniemożliwiają, to ją jednak silnie hamują. Dziś w okresie turbo-generatorów, dokonanych już doświadczeń z napędem parowozów od silnika typu turbinowego i Diesla, kiedy są już do rozporządzenia pewniejsze dane odnośnie różnych szczegółów takiego napędu, można się spodziewać, że wobec zwiększonych wymagań trakcyjnych co do siły pociągowej pierwotny typ Stephensona nie da się utrzymać i dla parowozów o znacznej wydajności trzeba się będzie uciec do nowych konstrukcji.

Osiągniemy wówczas, po pierwsze, znaczną oszczędność, po drugie, zwiększymy wydajność.

W kolejnictwie zresztą, zarówno jak w jakiegokolwiek innej fabrykacji, ważną i miarodajną jest nie oszczędność, ale wydajność. Powiększona sprawność jest stale ideałem praktycznego technika i administratora i jest ona czynnikiem twórczym. Oszczędność sama, jako taka, wogóle nie może być programem aktywnym i stanowić punktu wyjścia jakiegokolwiek bądź re-

formy przemysłowo-technicznej o charakterze więcej zasadniczym. Życie praktyczne jednocześnie wskazuje, że zwykle zwiększenie wydajności ma swem pośredniem następstwem i znaczniejsze oszczędności.

Widać więc z tego, co wyżej powiedziano, że dzisiejsza moc parowozu, tak nikła w porównaniu z mocą trakcyjnych urządzeń elektrycznych, może być jeszcze w przyszłości podniesiona.

Tyle o mocy. Przechodząc do utrzymania, naprawy i konserwacji, trzeba nadmienić, że do najdotkliwszych bolączek kotłów parowozowych zaliczyć trzeba częste cieknięcie płomieniówek w ścianie sitowej paleniska oraz pęknięcie blach tego ostatniego.

Pierwsza z nich ma swoją przyczyną zasilanie kotła zimną lub niedostatecznie podgrzaną wodą, druga zaś—jeszcze i osady kotłowe. Pęknięcia ścian paleniskowych przybierają nieraz formy karykaturalne, zwłaszcza wobec zasilania kotłów parowozowych naprzemian raz prawym, to znów lewym inżynierem. Otrzymuje się nieraz uszkodzenia, sprawiające wrażenie, jakby ktoś pociął palenisko nożem. Obecnie uszkodzenia takie reparaują się dosyć szybko spawaniem elektrycznym. Jakkolwiek bądź spawanie to, o ile jest dobrze wykonane, przywraca z powrotem pierwotny stan paleniska, tem niemniej jednakże po krótkim przeciągu czasu tworzą się nowe pęknięcia i nowe rysy obok dawnych lub nawet w tych samych miejscach. Parowóz musi być wycofany z ruchu i spawanie elektryczne znów zastosowane z takim samym skutkiem. Jeden z techników parowozowych dowcipnie porównał tę operację z cerowaniem pończoch.

Jedynym radykalnym środkiem, zapobiegającym zarówno cieknięciu płomieniówek, jak i pękaniu ścian paleniskowych, jest zasilanie kotłów parowozowych wysoko podgrzaną wodą oraz zabezpieczenie ścian paleniska od osadów kotłowych. Stosowane dziś w tym celu podgrzewacze wody parą wylotową wymagają osobnych pomp parowych, komplikują obsługę parowozu i wynik dają nikły. Para pomp zasilających jest wogóle niewystarczająca do tego podgrzania, niezbędnem jest stosować jeszcze i parę wylotową silnika parowego, której właściwym przeznaczeniem jest wytworzenie ciągu w kominie. O ile parowóz lekko pracuje, ta okoliczność nie gra roli; przy zwiększonej jednakże wydajności parowozu zmniejszenie się jego ciągu pociągnie za sobą i redukcję wydajności paleniska i, co za tem idzie,—powierzchni ogrzewalnej kotła. Takie więc rozwiązanie sprawy jest jeszcze bardzo niedostateczne, a sama myśl zasadniczo niezbyt trafna. Dopuszczanie do podgrzewaczy pary żywej z kotła w danych okolicznościach nie obiecuje również poprawienia wyniku.

Reasumując wszystko powyżej przytoczone, możemy powiedzieć, że przez zasilanie kotłów wodą wysoko podgrzaną, najlepiej o temperaturze ściśle pary kotłowej, osiąga się, co następuje.

1. Wyrównanie temperatur całego zespołu kotłowego, ponieważ wszędzie panuje jednakowa tempera-

tura wody, i, co za tem idzie, zapobieżenie cieknięciu szwów i pękaniu blach kotłowych. „Naprężenia przy roboczym ciśnieniu pary, dla której kocioł został zbudowany, w rzeczywistości okazują się bardzo nieznaczne w stosunku do tych, które powstają w nich wskutek nierówności temperatur w różnych punktach zespołu kotłowego“ (M. Wells).

2. Zupełne odgazowanie wody przed jej wejściem do przestrzeni wodnej kotła ochrania dany kocioł od korozji, która inaczej miałaby miejsce wskutek gazów, zawartych w wodzie zasilającej.

3. Znaczny rezerwuar ciepła w kotle, wskutek jednakowej maksymalnej temperatury wody w całej przestrzeni wodnej kotła, co podczas większego zapotrzebowania pary przeciwdziała spadkowi roboczego ciśnienia w kotle. Przyrost tej zapasowej energii jest znaczniejszy, aniżeli wypadało z porównania arytmetycznego średniej temperatury przestrzeni wodnej kotła, zasilanego wodą zimną lub słabo podgrzaną, z wodą, wprowadzaną doń o temperaturze pary kotłowej, ponieważ trzeba uwzględnić tu jeszcze i gotowość wrzącej do natychmiastowego wyparowania. Zachodzi tutaj analogiczne zjawisko z tem, jakie obserwujemy przy pracy silników z lekkimi i ciężkimi kołami rozpędowemi.

4. Proste i elastycznie dopasowujące się do danych okoliczności rozwiązanie sprawy osadów kotłowych bez pomocy chemikalji i zmiany właściwości danej wody. Jakkolwiek rozwiązanie to nie jest zupełne, mimo to w porównaniu z metodami chemicznymi, posiada one zaletę prostoty, automatyczności i bezpieczeństwa.

5. Intensywniejszą cyrkulacją wody kotłowej w kotłach wszelkich systemów i typów.

6. Suchszą parą, ponieważ ta przy swoim wydzielaniu nie napotyka warstw chłodniejszej wody i nie porzywa ich ze sobą, a więc odciążenie przegrzewaczy.

7. Możliwość znacznego powiększenia wydajności powierzchni ogrzewalnej bez obawy o jej bezpieczeństwo i obniżenie skutku użytecznego działania kotła.

8. Redukcję kosztu nowej instalacji kotłowej, gdyż kotły mogą posiadać mniejszą powierzchnię ogrzewalną, economizery zaś—większą, ta ostatnia zaś kalkuluje się znacznie taniej na  $m^2$ .

## Zasady automatycznej regulacji turbin wodnych.

Podał inż. Adrjan Krzyżanowski.

Szybkość ruchu wału turbinowego nie podlega zmianom perjodycznym, jak to ma miejsce w silnikach tłokowych, gdzie na szybkość obrotu wpływa i mechanizm korbowy i zmienne ciśnienie na tłok. W turbinie działanie wody przy ustalonym dopływie pozostaje stałe i, o ile zostanie ono zrównoważone oporem produkcyjnej pracy, mamy bieg idealnie równy. Za każdym

razem jednak gdy zmienia się obciążenie turbiny, jednostajność biegu zostaje zachwiana.

Gdy obciążenie turbiny zmniejsza się, zwiększa się szybkość biegu turbiny, co pociąga za sobą zmniejszenie jej współczynnika sprawności aż do chwili zrównania się siły oporu z siłą działania wody.

Odwrotnie, przy zwiększeniu obciążenia turbiny zaczyna ona biec wolniej, przez co siła działania wody wzrasta i równowaga następuje przy mniejszej ilości obrotów na minutę i przy niższym od normalnego współczynniku sprawności.

Liczba obrotów turbiny na minutę, jak wskazuje praktyka i teoria, przy zupełnym odciążeniu wzrasta w przybliżeniu o 80% wyżej od liczby obrotów normalnych. Turbina zatem, pozbawiona automatycznej regulacji, przy różnych warunkach może zmieniać liczbę obrotów na minutę w granicach od 0 do  $1,8n$  (gdzie  $n$  oznacza normalną liczbę obrotów).

Gdy turbina posiada przyrząd do ręcznej regulacji, to szybkość biegu stopniowo można sprowadzić do normalnej za pomocą zmniejszenia lub zwiększenia dopływu wody. W niektórych wypadkach ręczna regulacja wystarcza, chociaż jako zależna od uwagi i sprytu obsługi wogóle, nie może być polecona. W szczególnych wypadkach, np. przy wytwarzaniu prądu elektrycznego bez automatycznej regulacji obejść się prawie niepodobna.

Tu wzrost szybkości wyżej podany w ciągu nawet kilku sekund grozi przepaleniem bezpieczników, a przy wzroście aż o 80% uzwojenia na wirniku wskutek siły odśrodkowej łatwo mogą być uszkodzone.

Wszystkie zatem elektrownie powinny mieć automatyczną regulację.

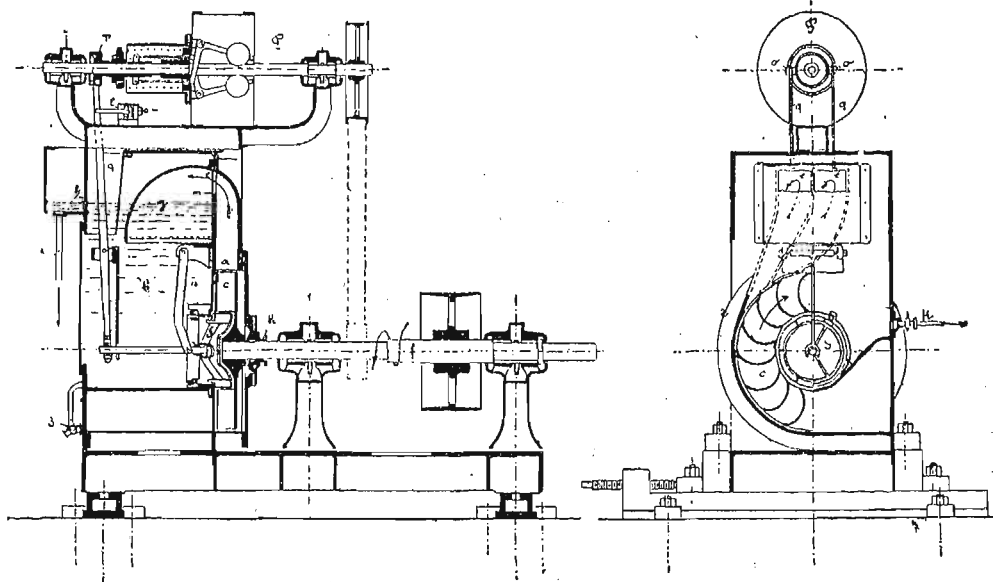
Ze względu na wielkie znaczenie sił wodnych dla elektryfikacji, sprawa automatycznej regulacji turbin bez wątplenia zainteresuje szersze koła techników.

Regulatory ruchu turbin dzielą się na dwa główne rodzaje, regulatory: 1) oporowe, 2) wpustowe. Sposób działania każdego z tych typów opiszemy oddzielnie.

Zasada działania regulatora oporowego jest następująca. Równoległe z produkcyjnym obciążeniem włącza się dodatkowy opór w taki sposób, że przy największym obciążeniu turbiny zmniejsza się on do 0; w miarę zaś zmniejszania obciążenia produkcyjnego stopniowo zwiększa się obciążenie nieprodukcyjne, pochłaniając nadwyżkę energii turbiny.

O ile produkcyjna praca ustalaby zupełnie, jej miejsce musi zająć całkowicie praca nieprodukcyjna. Jako automat dla wprowadzania i wyłączania odpowiedniego oporu ruchu turbiny służy zwykły pseudo-statyczny regulator.

Pierwszy mechaniczny regulator tego typu stanowił zwykły regulator odśrodkowy, wprawiany w ruch od wału turbiny. Ruch mufki regulatora za pomocą przekładni drążkowych przenosił się na koniec drążka hamulcowego; taśma hamulca obejmowała koło, którego wał był sprzęgnięty z wałem turbiny. W razie przyspieszenia szybkości ruchu turbiny, mufka regulatora, podejmując się do góry, stopniowo zaciągała taśmę hamulca, wywołując coraz silniejsze tarcie; przy ruchu zwalniającym działanie było odwrotne. Przyspieszenie ruchu odpowiadało zmniejszaniu się pracy produkcyjnej, a opóźnienie—zwiększaniu. Regulator taki stosuje się obecnie bardzo rzadko. Przyczyny tego są następujące:



Rys. 1.

1) współczynnik tarcia między ciałami stałymi jest wielkością zmienną, zależną od różnych postronnych przyczyn,

2) szybkie wycieranie się hamulca powoduje osłabienie nacisku,

3) przy dłuższej pracy i większych siłach praca mechaniczna, przechodząc w ciepło, wytwarza komplikacje, spowodowane koniecznością energicznego chłodzenia.

Pierwsze dwie przyczyny często opóźniają działanie hamulca, przez co szybkość biegu turbiny może wzrosnąć po za dopuszczalną normę.

Od dobrego regulatora oporowego należy wymagać:

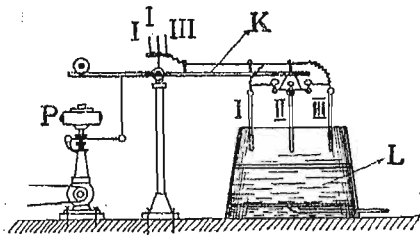
1) aby przenoszenie ruchu od turbiny do regulatora i od mufy regulatora do aparatu oporowego szło w szybkim tempie (dziesiąte części sekundy),

2) aby największa i najmniejsza ilość obrotów nie różniły się znacznie od normalnych, (granice ilości obrotów określa najwyższe i najniższe położenie regulatora, co odpowiada zwykle zmianie obrotów od 5–6%),

3) aby usunięcie powstającego ciepła było łatwe.

Warunkom tym odpowiadają w zupełności regulatory hydrauliczne.

Wyżej podany rys. 1<sup>1)</sup> przedstawia przekroje regulatora hydraulicznego firmy „I. Ig. Rüschi w Dornbirngu (Vorarlberg)“. Wał  $f$  pompy odśrodkowej przy pomocy szerokiego pasowego koła otrzymuje ruch od turbiny. Od wału  $f$  za pomocą przekładni pasowej wprawia się w ruch umieszczony poziomo, u góry sprężynowy, regulator odśrodkowy. Przesunięcie mufki regulatora przy pomocy drążka  $g$  wprawia w ruch cylindryczną zasuwę  $s$ . Przy zmniejszaniu się szybkości biegu zasuwka wchodzi wgłąb wirnika i zmniejsza przyływ wody, przez co zmniejsza się i praca oporu. Przy zwiększaniu się szybkości działanie jest odwrotne.



Rys. 2.

W górnej części przyrządu naprzeciwko wylotu wirnika mamy kilka wąskich kanałów kierowniczych  $a, a$ , którymi woda, znajdująca się w wirniku, przelewa się przez wąskie otwory  $e, e$  do górnej części aparatu.

W regulatorze tym woda biegnie wciąż w kółko pochłaniając pracę, która przetwarza się na ciepło. Dla obniżenia temperatury wody urządzone jest za pomocą rurki  $k$  dopływ świeżej wody, zwykle do górnego rezerwuaru turbiny; odpływ zaś gorącej wody odbywa się przez otwór  $h$  i rurkę  $z$ .

Regulator ten jest dosyć rozpowszechniony w Tyrolu i północnej Szwajcarii; działa on sprawnie, stosowany jest jednak tylko dla niewielkich mocy z powodu komplikacji przy wydzielaniu zbyt wielkiej ilości ciepła. Cenniki firm największą moc tych regulatorów podają na 70 KM.

Większość regulatorów hydraulicznych pracuje przy pomocy oliwy, która przepompowuje się stale pompką rotacyjną. Regulator odśrodkowy zmniejsza lub zwiększa przekrój otworu odpływowego, skutkiem

czego zmienia się ciśnienie w płynie, a więc i wartość oporu.

Użycie oliwy ma tę dobrą stronę, że zmniejsza zużycie trących się części, z drugiej jednak strony, nagrzanej oliwy nie można wylewać, więc ochładzanie jest skomplikowane w porównaniu do stosowanych przy użyciu wody.

Wybitne miejsce wśród regulatorów oporowych zajmuje regulator elektryczny, który jednakże może być stosowany tylko tam, gdzie cała praca mechaniczna turbiny przetwarza się na pracę prądu. Urządzenie tego regulatora mamy podane na rysunku 2.

Odśrodkowy regulator  $P$  otrzymuje ruch od turbiny; przesunięcie mufki tego regulatora przechyla zrównoważony drążek  $k$ , na prawym końcu którego zawieszono są trzy izolowane rury albo płyty, połączone z przewodami trójfazowego prądu zmiennego. Naczyńnię zawiera tyle wody, że przy najniższym położeniu mufki regulatora, elektrody nie dotykają wody, w miarę zaś zwiększania się szybkości turbiny, elektrody zanurzają się do wody i prąd zaczyna przechodzić przez nią.

Spadek energii, pochłanianej przez sieć, wyrównywa się pracą prądu, przepływającego przez wodę. Stały dopływ świeżej wody zapobiega nadmiernemu wzrostowi temperatury wody. Regulatory elektryczne były stosowane do turbin dużej mocy przy zmiennym prądzie o wysokim napięciu 3000 volt i 700 kW. Urządzenie tego rodzaju, wykonane przez firmę Voit w Heidenheimie, kosztowało 6 razy taniej, niż odpowiednia instalacja z regulatorami oporowymi hydraulicznymi.

Regulator elektryczny jest bardzo tani i prosty, posiada jednak tę wadę, że przy krótkim zwarciu przestaje działać.

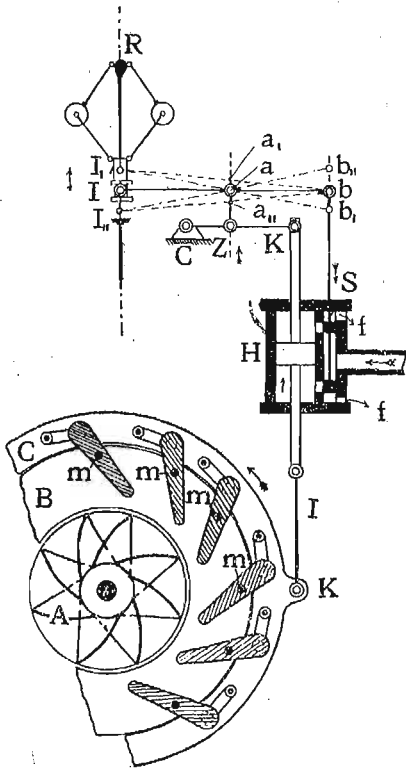
Regulatory typu wpustowego regulują ilość wody, dopływającej do wirnika turbiny. W turbinie Francisa regulacja uskutecznia się przez pokręcanie łopatek kierowniczych, a w kole Peltona—przez zwięźanie otworu nasadki wypustowej, wprowadzeniem w otwór stożkowato zakończony pręta. W obu wypadkach ruchy organów regulujących są krótkie, ale wymagają nieraz znacznej siły. Automatem wpustowe regulatory zostały przystosowane specjalnie do powyższych rodzajów turbin. Inne typy turbin mniej się nadają do takiej regulacji.

Wobec dużej pracy, potrzebnej przy powyższym regulowaniu, siły, działające od zwykłego regulatora odśrodkowego, są niewystarczające. Regulator odśrodkowy służy w danym wypadku dla wprowadzenia w ruch dodatkowego motoru, zwanego serwomotorem. Serwomotor działa bezpośrednio na regulujące organy.

Dla dokładnego zrozumienia działania regulatora pośredniego niezbędna jest znajomość teoretyczna przebiegu tego działania. Na rys. 3 wskazany jest układ takiego regulatora. Regulator odśrodkowy  $R$ , uruchomiony od turbiny, porusza drążek  $I b$ , który przesuwając suwak serwomotoru. Ciężar pod ciśnieniem wcho-

<sup>1)</sup> Fig. z W. Wagenbach'a „Neuere Turbinenanlangen“.

dzi z jednej strony tłoczka, a z przeciwnej strony tłoczka ciecz znajduje wolne wyjście przez otwór *f*. Tłoczek przesuwają się i za pomocą tłocznika pokręca zewnętrzne koło *C* kierowniczego aparatu *B* turbiny Francis'a. Pokręcanie koła *C* sprawia zamykanie lub otwieranie wpustowych kanałów.



Rys. 3.

Dla ułatwienia teoretycznego zbadania organów regulacyjnych ruchu zrobimy następujące przypuszczenia, zbliżone do rzeczywistości:

- 1) regulator odśrodkowy jest zupełnie czuły,
- 2) przesunięcie mufki regulatora jest proporcjonalne do zmiany szybkości biegu turbiny,
- 3) regulacja zaczyna działać bez najmniejszej zwłoki; po przesunięciu mufki regulatora powyżej położenia środkowego serwowator cały czas działa w jednym kierunku i ze stałą szybkością, zamykając kanały dopływowe; przy przesunięciu zaś mufki w odwrotnym kierunku serwowator ze stałą szybkością otwiera kanały,
- 4) w rozważanych przez nas granicach zmian szybkości szkodliwe opory pozostają bez zmiany.

Rys. 4 przedstawia dwie osie współrzędnych; wzdłuż osi *ox* odcinki wyrażają czas *t*, na osi zaś *oy*—różnicę siły uruchamiającej i oporu a także zmiany

szybkości ruchu turbiny, proporcjonalne przesunięciu mufki regulatora.

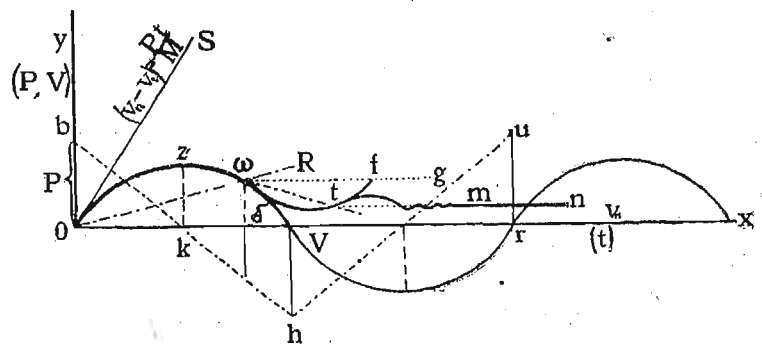
Zacniemy od środkowego położenia mufki regulatora. (p. rys. 3). Jak widać z rysunku, suwak zakrywa kanały serwowatora, wobec czego tłok jest nieruchomy, a co za tem idzie przyływ wody do turbiny pozostaje niezmienny. Jeżeli w tych warunkach szybkość biegu pozostaje stała, znaczy to, że i odbiór pracy pozostaje stałym. Innymi słowy, w rozpatrywanej chwili siła poruszająca i opór są równe.

Przypuśćmy dalej, że raptem następuje odciążenie, siła poruszająca przewyższa siłę oporów o wielkość *P*.

Ponieważ siła działania wody pozostaje bez zmiany, więc równowaga sił zostaje naruszona i turbina musi otrzymać ruch jednostajnie przyspieszony według wzoru dynamiki  $Pt = M(v_2 - v_1) \dots (1)$  gdzie *P*—siła, *t*—czas działania, *M*—masa ciał ruchomych, a *v*<sub>2</sub> i *v*<sub>1</sub>, szybkość na początku i na końcu czasu *t*.

Wykreślne na rys. 4 siłę *P* wyraża odcinek *Ob*, a zmianę szybkości linja *oS*. Proporcjonalnie do tej zmiany zachodzi przesunięcie do góry mufki regulatora. Stosownie do powziętego powyżej zastrzeżenia (punkt 3), przy najmniejszym przesunięciu mufki od położenia środkowego odbywa się zmniejszenie dopływu, proporcjonalne do czasu. Skutkiem tego zmniejsza się siła *P*. Linja *bh* wyraża zmianę siły *P*. Wobec zmniejszenia się siły *P*, przebieg zmian szybkości nie wyraża się prostą *os*, a krzywą *ozv*, styczną do *os* w punkcie *o*. Krzywa ta osiąga maksimum w punkcie *z*, kiedy siła poruszająca i siła oporu są równe. Jeżeli by więc w punkcie *k* regulowanie ustało, to nastąpiłaby równowaga i turbina miałaby ruch jednostajny z szybkością większą od normalnej *okz*.

Mufka regulatora znajduje się jednak powyżej normalnego położenia, a więc serwowator zamyka w dalszym ciągu dopływ wody. W tych warunkach od punktu *k* następuje przewaga sił oporu. Wzrastanie



Rys. 4.

różnicy sił idzie w odwrotnym porządku, przeto łatwo zrozumieć, że po za punktem *z* krzywą pójdzie po *zv*, zupełnie symetrycznie do *zo*. W punkcie *v* turbina powraca do normalnej szybkości, ale

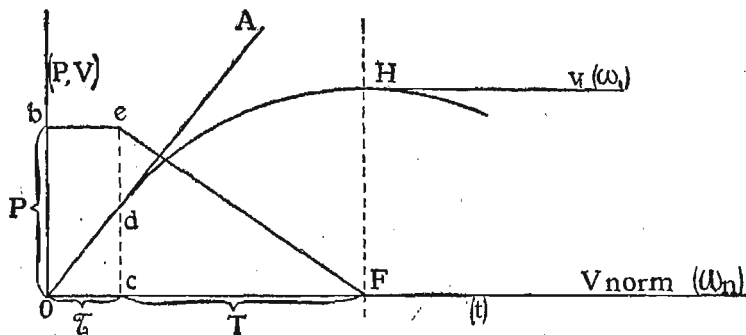
teraz siła oporu przeważa siłę poruszającą o wielkość  $vh = P$ .

Regulowanie więc doprowadziło nas do podobnego stanu, z jakiego zaczęliśmy go rozpatrywać, z tą tylko różnicą, że teraz mamy siłę  $P$ , o znaku ujemnym. Oczywiście regulowanie skończyć się nie może; powtórzywszy rozumowanie poprzednie, otrzymamy falę  $vr$  — zupełnie identyczną z  $ov$ , lecz z ujemnymi rzędnymi, następnie otrzymamy falę  $rx$  i t. d.

Tego rodzaju regulacja, jak widzimy, doprowadza do szeregu okresowych zmian szybkości, trwających bez końca.

Takie wahanie regulatora praktycznie jest niedopuszczalne, jak wskutek szkodliwego oddziaływania na trwałość samego regulatora, tak jeszcze w większym stopniu — ze względu na szkodliwe następstwa takiego biegu dla silników.

Dla uniknięcia wahań we wszystkich regulatorach wpustowych jest zastosowane, tak zwane, odwodzenie, polegające na tem, że organ rozdziela serwowoturu



Rys. 5.

otrzymuje od tegoż serwowoturu ruch powrotny, przyspieszający powrót do położenia środkowego, kiedy serwowotor przestaje działać.

Na rys. 3 ruch ten otrzymuje się za pomocą drążka  $ck$  i  $za$ . Przy przesuwaniu się mufki regulatora  $R$  do góry, suwak  $s$  opuszcza się na dół, tłok idzie do góry, zmniejszając dopływ wody, jednocześnie jednak wznosi się w górę punkt  $a$ , co pociąga za sobą przesunięcie suwaka  $s$  do góry. Serwowotor przestaje działać, gdy poziomy drążek zajmie położenie  $I_1 e$ . Oczywiście, że wskutek wyższego położenia mufki  $I_1$  normalne obroty teraz staną się szybsze.

Jak widzimy, ruch wsteczny przesuwania linię normalnych obrotów turbiny. Przesunięcie to odbywa się jednostajnie, a zatem na rys. 4 może być wyrażone linią  $\omega R$ . W punkcie  $\omega$  linię normalnych obrotów będzie  $\omega g$ , w tej chwili szybkość obrotów turbiny i podniesienie mufki w zupełności odpowiadają tej linii — różnicę zaś sił, działających na turbinę, będzie  $\delta \omega < P$ .

Fala regulacji  $\omega f$  na linii  $\omega g$  wypadnie znacznie mniejsza od  $\omega \omega$ ; następną linię normalnej szybkości

obrotu będzie  $tm$ , fala zaś jeszcze mniejsza od  $\omega f \omega t$ . Wkrótce fale zanikną. Normalna szybkość obrotów, ostatecznie odpowiadać będzie linii  $mn$ ; jest ona nieco większa od początkowej.

Opisane według rys. 3 odwodzenie zostało otrzymane mechaniczną przekładnią drążkową, nie jest to jednakże sposób jedyny; w niektórych regulatorach stosują mechanizmy daleko więcej skomplikowane; na przykład, używany jest dodatkowy serwowotorek, którego mechanizmem kieruje główny serwowotor. Ten serwowotorek pomocniczy przedstawia suwak głównego serwowoturu.

Zasada pozostaje ta sama, a komplikacja ulepszeń nie daje. Wielkość odwodzenia ogranicza się ruchem mufki, gdyż przy zupełnym odciążeniu turbina robi największą ilość obrotów, odpowiadającą najwyższemu położeniu mufki regulatora, przy największym zaś obciążeniu — odwrotnie. Wobec tego skrajne położenia drążka poziomego przy jednostajnym ruchu turbiny będą  $I_I \delta$  i  $I_{II} b$ , (patrz rys. 3)  $a_I a_{II}$  stanowi całkowity skok odwodzenia.

Wracając do rys. 4, spostrzegamy, że największy wzrost prędkości odpowiada punktowi z pierwszej fali. Przy regulowaniu, celem którego jest niedopuszczanie wzrostu prędkości powyżej pewnej normy, na tę pierwszą falę przedewszystkiem należy zwrócić uwagę. Rozpatrzmy tą falę oddzielnie, wzięwszy pod uwagę dodatkowo okoliczność dotychczas pomijaną, a mianowicie: opóźnienie działania wskutek nieczułości odśrodkowego regulatora. Fala ta, oczywiście będzie największą, gdy całkowicie obciążona turbina zostanie raptownie zupełnie odciążona.

Na rys. 5, odcinek  $oc = \tau$ , wyraża czas, stracony dla regulowania, wskutek nieczułości regulatora. W ciągu całego tego czasu  $P$  pozostaje bez zmiany, zmniejszanie się  $P$  zacznie się dopiero od punktu  $e$  i pójdzie po linii  $eF$ . Jeżeli rozpatrujemy wypadek zupełnego odciążenia turbiny, od pełnego obciążenia, to  $P$  równa się całkowitej sile poruszającej turbinę, a  $cF$ , jest czas  $T$ , potrzebny do zupełnego zamknięcia dopływu wody do turbiny, czyli czas całkowitego ruchu tłoka serwowoturu (rys. 3). Stosując wyżej podany wzór dynamiczny  $Pt = M(v_n - v_1)$ , spotrzegamy, że pole wieloboku  $obeFco$ , przedstawia  $\int P dt$  będziemy przeto

$$\text{mieli } P \left( \tau + \frac{T}{2} \right) = M(v_n - v_1).$$

Nazwawszy średnicę masy wirującej przez  $D$ , szybkości kątowne przez  $\omega_n$  i  $\omega_1$ , będziemy mieli  $v_n = \frac{D}{2} \omega_n$ ;

$$v_1 = \frac{D}{2} \omega_1 \text{ i } \frac{P \cdot D}{2} = M_n = \text{momentowi obrotowemu,}$$

ostatecznie otrzymamy

$$\omega_1 - \omega_n = \frac{M_k}{\Sigma I} \left( \tau + \frac{T}{2} \right) \dots \dots \dots (2)$$

w tym wzorze  $I = \frac{G D^2}{g \cdot 4}$ , jest biegunowy moment bezwładności wirującej masy, a  $\Sigma I$  przedstawia sumę momentów bezwładności wszystkich wirujących mas doprowadzonych do szybkości  $\omega_n$  i średnicy  $D$ .

Równanie 2, pozwala określić wielkości  $\Sigma I$ , pod warunkiem nie przekroczenia pewnej dopuszczalnej granicy dla różnicy ( $\omega_1 - \omega_n$ ) a zatem pozwala obliczyć wielkość potrzebnego koła zamachowego.

Przy danej turbinie wiadome są  $M_k$  i  $\Sigma I$ . Przy danym regulatorze wiadome jest  $T$ . Natomiast  $\tau$  nie jest wielkością stałą, lecz ze względu na bardzo małą wartość w stosunku do  $T$ , może być uważana przy początkowym obliczeniu, za liczbę stałą = 0,001  $n$  ( $n$  ilość obrotów turbiny na minutę). Dokładne obliczenie  $\tau$  podajemy poniżej.

Z teorii regulatorów odśrodkowych wiadomo, że różnica obrotów, przy której mufka wskutek tarcia stoi na miejscu

$$\Delta \omega = \frac{\varphi}{2} \omega, \dots \dots \dots (3)$$

gdzie  $\varphi$ , jest stopień nieczułości.

Z drugiej strony  $\Delta \omega$  jest zmianą obrotów turbiny przy nieruchomej mufce, a więc przy stałej sile  $P$ . Według równania (2)

$$\Delta \omega = \frac{M_k}{I} \cdot \tau \dots \dots \dots (4)$$

Łącząc równania 3 i 4; mamy

$$\tau = \frac{\varphi}{2} \cdot \frac{I}{M_k} \cdot \omega \dots \dots \dots (5)$$

Zupełnie bezpiecznie można dla regulatora odśrodkowego stożkowego przyjąć

$$\varphi = 0,015.$$

Dla ułatwienia obliczeń służy następująca tabliczka przy 100 obrotach na minutę.

$I/M_k$	2	1,5	1	0,5
$\tau$	0,15	0,125	0,075	0,037

Według konstrukcji automatyczne regulatory wpustowe dzielą się zwykle na mechaniczne, hydromechaniczne i hydrauliczne. W regulatorach mechanicznych serwomotor otrzymuje ruch od wału turbiny. Wprawienie w ruch aparatu regulacyjnego w odpowiedniej chwili odbywa się czy to przez przesunięcie pasa, czy wprowadzenie w ząbienie kół zębatych, czy też przez tarcie. Wszystkie te mechaniczne przekładnie mają tę wielką wadę, że dla uruchomienia zużywa się zbyt wiele czasu. W rzadkich wypadkach czas całkowitego zamknięcia trwa około 5 sekund, częściej przeciąga się do 10". Wpływa to ogromnie na zwiększenie wagi koła zamachowego. Drugą ich wadą jest to, że zużycie siły na regulo-

wanie ustaje z chwilą przyjęcia regulatora do równowagi; przez to zwalnia się praca, która na nowo psuje już otrzymany wynik. Trzecią wadą jest stosunkowo prędkie zużywanie się tych aparatów, wskutek niezbędnych targań przy mało elastycznych połączeniach.

Mechaniczny regulator obecnie jest stosowany rzadko. W urządzeniach starych znajdujemy go jednak często.

Dla przykładu podajemy opis takiego regulatora.

Regulator odśrodkowy ma mufkę w postaci rurki, z osadzonym na niej kłem. Naprzeciw stoi osadzona wolno na osi tulejka z widełkami, pomiędzy którymi umieszcza się dwa schodkowe cylinderki. Przy normalnej szybkości kiel mufki przechodzi pomiędzy średnimi schodkami cylinderków, nie zaczepiając ich. Przy zmianie szybkości mufka, wychodząc ze środkowego położenia, potrąca kłem jeden z cylinderków i pokręca tulejkę. Do tulejki przydane jest długie ramie, przy pomocy którego przesuwają się widełki, przerzucające pas ze środkowego luźnego koła na prawe lub lewe robocze, przez co obraca się wał regulacyjny w jedną lub drugą stronę. Jednocześnie z obrotem regulującego wału, wał ten przy pomocy mechanicznych przekładni podejmuje lub opuszcza tulejkę. Przesunięcie to służy jako odwodzenie, zmieniające normalną ilość obrotów. Regulator pracuje spokojnie, przytem jednak zużywa się znaczny przeciąg czasu na całkowity ohód — regulacyjnego mechanizmu.

Regulatory hydromechaniczne właściwie są regulatorami mechanicznymi z tą różnicą, że włączenia serwomotoru odbywa się za pomocą płynu, najczęściej oliwy. Dla objaśnienia zasady działania, wyobraźmy sobie zamknięty cylinder, w którym posuwa się tłok. Jeżeli złączyć przestrzeń z obu stron tłoka rurką, tłok z tłoczyskiem może być przesuwany bez przeszkody, płyn przy tem przelewa się z jednej strony tłoka na drugą. Jeżeli zaś na rurce, łączącej obie części cylindra, urządzić kran przepustowy, to zamknięcie kranu wnet przemieni połączenie tłoczyska z cylindrem z ruchomego na sztywne. Takie zamknięcie otworu dla przejścia płynu może odbyć się przy pomocy mufki odśrodkowego regulatora bardzo szybko i spokojnie. Regulatory hydromechaniczne przeto działają nieco spokojniej i szybciej od zwykłych mechanicznych. Czas całkowitego posuwu dochodzi w nich do 4".

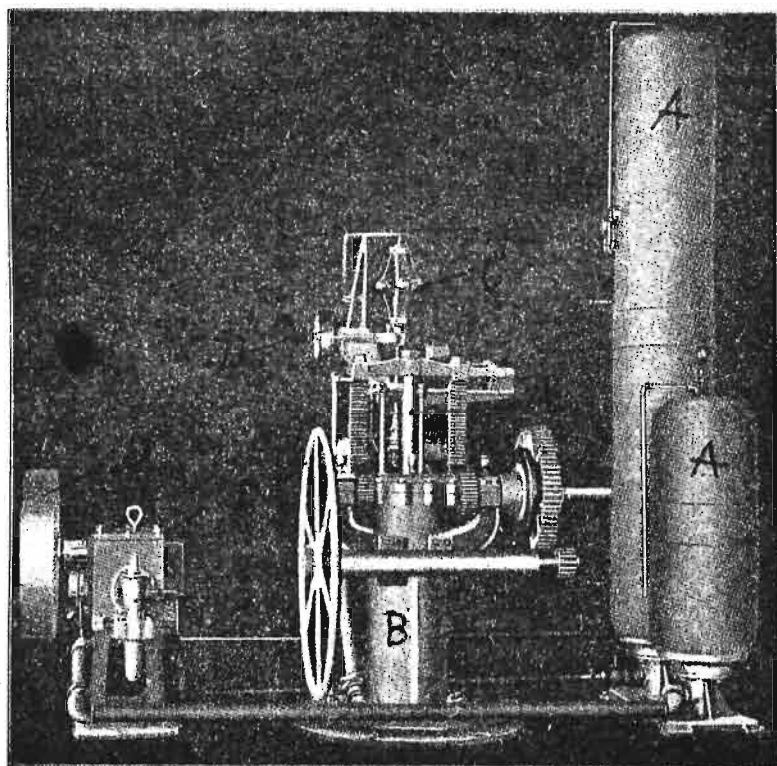
Najlepsze wyniki zostały otrzymane przy stosowaniu regulatorów hydraulicznych we właściwym znaczeniu tego wyrazu. Schemat jednego z nich i zasady działania były wyjaśnione przy rozważaniu rysunku 3. W danym razie cieczą w serwomotorze mogła służyć woda wprost z wodociągu. Tu energia dla serwomotoru brana jest po za turbiną. Nie zawsze jednak jest to możebne; po pierwsze, nie zawsze można mieć odpowiednie ciśnienie, powtóre, nie zawsze woda jest dostatecznie czysta. Wąskie kanaliki suwakowe wymagają bardzo czystej wody. Przed serwo-



motorem ustawiają się zawsze filtry, których utrzymanie w czystości, pomimo specjalnej konstrukcji przedstawia nieraz dużo kłopotu.

Obecnie najczęściej zamiast wody używana jest oliwa maszynowa, w której ciśnienie wytwarza się pompą, działającą bez przerwy od transmisji turbinowej.

Rys. 6 przedstawia duże urządzenie regulacyjne. Pompka oznaczona jest na tym rysunku literą *M*; *s*—zawór bezpieczeństwa, nastawiony na potrzebne ciśnienie (8—14 atm.). Pompa tłoczy oliwę bez przerwy do zbiorników *A*, *A*; jeden z nich, większy, służy jako klosz powietrzny, podtrzymujący ciśnienie w czasie większego zużycia oliwy.



Rys. 6.

Pomiędzy pompką i akumulatorem znajduje się serwomotor *B*, tłocznisko (*E*) na górnym końcu ma poprzecznice. Końce poprzecznic zaopatrzone są w dwie maglownice, pokręcające za pomocą kół zębatych regulacyjny wałek *N*. W górze umieszczony jest regulator sprężynowy, a pod nim cylinder rozdzielczy (na rysunku widać za tłocznikiem). Regulator przesuwaw w nim suwak i wywołuje ruch serwomotoru. Odwodzenie jest w tym regulatorze dość skomplikowane (przy pomocy dodatkowego serwomotoru).

Z przodu regulatora widzimy jeszcze duże koło *F*, służące dla ręcznej regulacji, (co przy każdej regulacji samoczynnej jest niezbędne). Chcąc ręcznie regulować, przesuwamy koło *F*, razem z wałkiem, w lewo, aż do zazębienia małego zębatego kółka, osadzonego na prawym końcu wałka, z większym zębatym kołem na wale *N*. Następnie odłączamy regulację automatyczną,

co skutecznia się pokręcaniem niewidocznego na rysunku kranika. Teraz dopiero przystępuje się do regulowania ręcznego. Po zakończeniu ręcznej regulacji, o ile nie włącza się znowu z powrotem automat, należy unieruchomić wał *N*. Do tego służy specjalna tarcza (trochę widoczna z prawej strony regulatora) umieszczona równolegle do dużego koła zębatego.

Powyzsze urządzenie jest bardzo dobre dla dużych turbin, dla małych zaś—zbyt kosztowne, gdyż potrzebuje zbyt dużo miejsca i umiejętnego dozoru. W ostatnich czasach przed wojną obmyślano dużo konstrukcji o wiele zwięzlejszych, w których i serwomotor, i pompy, i zbiorniki mieszczą się razem w jednej niewielkiej skrzynce. Taki regulator jest znacznie tańszy, prostszy w obsłudze i działa także bez zarzutu, jak i poprzednie.

U nas w kraju podobne regulatory buduje firma „K. Rudzki i S-ka”. 4 z nich były postawione w roku 1911—12, i o ile wiem, dotychczas działają dobrze bez najmniejszej naprawy.

Porównywując opisane regulatory, dochodzimy do następujących wniosków.

#### 1) Regulatory oporowe.

a) Regulator oporowy może być stosowany niezależnie od systemu i typu turbiny.

b) Przy zastosowaniu regulatora oporowego nie potrzeba koła rozpedowego.

c) Należy natomiast obmyśleć sposób skierowania całej otrzymywanej siły turbiny na wał oporowy regulatora.

d) Regulator oporowy, przyjmując energię turbiny, niszczy ją nieprodukcyjnie i tem samym marnuje

zapas wody, nie należy więc stosować takiej regulacji tam, gdzie wodę można akumulować.

e) Dla zmniejszenia straty wody przy regulowaniu oporowym bardzo ważnym jest ręczne doregulowanie. Obsługa przy tem powinna być uważna i inteligentna.

f) Oporowe urządzenie regulacyjne, prawidłowo działające, nie pozwala szybkości wyjść poza granicę określoną najwyższym i najniższym położeniem mufki regulatora odśrodkowego.

#### Regulatory wpustowe.

a) Regulatory te prawie wyłącznie stosują się do turbin Francisza o ruchomych łopatkach i kół Peltona.

b) Wogóle wymagają one dużych mas wirujących (kół rozpedowych). Masy te są tem mniejsze, im mniej jest czas *T*, potrzebny dla całkowitego posuwu



w jednym kierunku serwomotoru (czyli dla całkowitego zamknięcia zupełnie otwartych kanałów wpustowych). Dla dobrych mechanicznych i hydromechanicznych regulatorów czas  $T=4''-8''$ , dla hydraulicznych — od  $1\frac{1}{2}$  do  $3''$ .

c) Przy regulowaniu wpustowem, z początku, szybkość na chwilę może wyjść daleko po za granice najwyższego i najniższego przesunięcia mufki. Doświadczenie wskazuje, że takie zwiększenie się szybkości, przy urządzeniach elektrycznych może być bezkarnie przyjęte na 8% do 16% normalnej ilości obrotów. W innych mniej odpowiedzialnych wypadkach aż do 30%.

d) Zmiana normalnej prędkości biegu turbiny przy największym i najmniejszym obciążeniu nie przewyższa:  $\pm 2\frac{1}{2} - 3\%$  i nie sprawia żadnych przykrych skutków, nawet przy pracy na prądnicę. Skok więc regulatora odśrodkowego może odpowiadać zmianie liczby obrotów na 5 lub 6%.

## INSTRUKCJA

dla Komisji rozjemczych i Komisji rzeczoznawców, działających na mocy Ustawy z dnia 15 lipca 1920 roku o zmianie cen za dostarczanie energii elektrycznej (Dziennik Ustaw Rzeczyposp. Polskiej № 70 poz. 466).

1. Przed przystąpieniem do rozpoznania sprawy Komisja powinna dążyć do osiągnięcia przez strony dobrowolnej ugody.

Komisja Rozjemcza winna przedewszystkiem stwierdzić, czy żądanie podwyższenia cen jest usprawiedliwione ze stanowiska wymagań artykułu 1-go Ustawy z dnia 15 lipca 1920 r., a więc, czy własne koszty wytwarzania energii podniosły się tak znacznie, iż przyrost ten nie mógł być przewidziany w chwili zawarcia umowy, i czy to podniesienie się kosztów wytwarzania nastąpiło wskutek wywołanego wypadkami wojennymi przesilenia ekonomicznego.

Żądania, nie odpowiadające któremukolwiek z powyższych wymagań, podlegają oddaleniu w drodze odpowiedniego orzeczenia Komisji.

Od tego zaś, w jakim stopniu powiększyły się koszty własne oraz w jakim stopniu to zwiększenie się jest następstwem wywołanego wojną przesilenia ekonomicznego, zależy będzie wymiar przyznanej podwyżki.

Ustalenie, czy i w jakim stopniu zachodzą wymienione okoliczności, winno odbywać się w drodze rozpatrzenia danego konkretnego przypadku.

Możność lub niemożność przewidzenia przyrostu cen w chwili zawarcia umowy należy oceniać ze stanowiska starannego przedsiębiorcy. W stosunku do umów, zawartych przed wojną, niemożność przewidzenia znacznego przyrostu kosztów własnych nie wymaga zresztą szczególnego uzasadnienia. Natomiast do umów z czasu wojennego okoliczność ta powinna być udowodniona.

Trzeba przytem mieć na uwadze, że Ustawa z dnia 15 lipca 1920 r. nie wyłącza możliwości jej stosowania do umów, zawartych podczas wojny i że artykuł 1-szy Ustawy, mówiąc o niemożliwości przewidzenia w chwili zawarcia umowy późniejszego wzrostu kosztów wytwarzania, ma na widoku nietyle możność przewidzenia samą przez się, w oderwaniu od czynności, w których przezorność ma znaleźć wyraz, ile właśnie możność faktycznego zastosowania tej przezorności w samej umowie. Zawarcie więc, na przykład, między elektrownią a odbiorcą lub koncesjonodawcą już w okresie wojennym układu, mocą którego przyznano elektrowni podwyżki taryfowe, które mimo ich niedostateczności elektrownia musiała się zadawać, będąc związana dawniejszą umową, nie powinno pozbawiać elektrowni dobrodziejstwa, wypływającego z Ustawy.

2. Artykuł 1-szy powołanej Ustawy pozwala na podwyższenie cen sprzedażnych energii elektrycznej, Komisja więc władna jest zmieniać tylko ceny i nie powinna o ile możności zmienić systemu taryfy, a więc, zgodnie z powyższem, zadaniem Komisji jest wstawić do tych punktów umowy, które traktują o cenach, zamiast liczb, wyrażających najwyższe dopuszczalne granice poborów za dostarczanie energii elektrycznej, z okresu zawarcia umowy, inne ceny, ewentualnie zmienne.

Komisja ma określić ceny sprzedażne w ten sposób, aby zapewniły one przedsiębiorstwu możliwość prawidłowego rozwoju, a więc pokrycie wydatków eksploatacyjnych, tworzenie należytego funduszu, odnowienie urządzeń oraz osiąganie zysku, uwzględniającego stan rynku pieniężnego.

Ponieważ Komisje są uprawnione jedynie do zmiany taryf i nie są władne zmieniać innych warunków umowy, przez to nie mogą również przepisywać sposobu użycia funduszy, ustalonych przez Komisję przy kalkulowaniu taryfy, stanowić o przejściu tych funduszy lub ich części na rzecz koncesjonodawcy i t. p., jeżeli umowa nie przewidywała identycznych zastrzeżeń.

Odnosnie do należytego odnowienia urządzeń zaznaczyć trzeba, że utrzymanie technicznej sprawności zakładów elektrycznych jest głównym celem powołanej Ustawy, co da się osiągnąć jedynie przez rokroczne odpisywanie na ten cel funduszy, których wysokość odpowiadać winna rzeczywistemu ubytkowi wartości realnej i obecnym wysokim kosztom nabycia poszczególnych urządzeń. Odpis ten ma więc wyrażać wielkość rzeczywistej straty, poniesionej przez przedsiębiorstwo w danym okresie gospodarczym i znaleźć miejsce w rubryce rozchodów każdego przezornie prowadzonego przedsiębiorstwa. Jeżeli więc chodzi o odpisywanie funduszy na odnowienie urządzeń dawniejszych, nabytych po niższych cenach, kwoty, które powinny być co roku odpisywane, przewyższają mogą liczbowo wielokrotnie pierwotną sumę nabycia urządzeń tych, niemniej jednak takie odpisy na fundusz odnowienia mogą ze względu na spadek wartości waluty

okazać się konieczne, a Komisje w kalkulacji taryf mogą je uwzględnić, biorąc w każdym poszczególnym wypadku pod uwagę zużywanie się urządzeń i podrożenie względnie stanienie przedmiotów, mających zastąpić to, co podlega zużyciu. Pożyteczne wskazówki co do tego, jakie pozycje mogą i powinny być uwzględniane w kalkulacji taryf, Komisje znajdują między innymi w przepisach prawnych, dotyczących opodatkowania zysków, a określających, jakie wydatki i potrącenia takiemu opodatkowaniu nie podlegają. Należą tu odpowiednie przepisy ustaw o podatku dochodowym przemysłowym, od zysków wojennych i t. p. Liczenie się z temi przepisami zaleca się Komisjom Rozjemezym zarówno dla tego, że to może im ułatwić spełnienie ich zadań, jak i dlatego, że należyta i odpowiadająca przepisom podatkowym kalkulacja przemysłowa ułatwi przedsiębiorcy sporządzenie deklaracji podatkowej, u władzy podatkowej—słuszny wymiar podatku.

Przy określaniu zysków uwzględnić należy stan rynku pieniężnego, gdyż jedynie odpowiednie oprocentowanie zachęci może kapitał do inwestycji w tego rodzaju przedsiębiorstwach i zapewni rozwój elektryfikacji. Zysk taki obejmuje przy należycie prowadzonej kalkulacji również i normalne ciężary na niego przypadające, a więc tantjemy, podatki, obliczane od zysków i t. p. Przy ustaleniu zysku należy mieć je na uwadze, gdyż obrachowywanie osobnych funduszków na pokrycie wspomnianych ciężarów jest niedopuszczalne.

Zaznaczyć tu wreszcie należy, że Ustawa reguluje ceny za dostarczanie energii elektrycznej.

Ponieważ w pojęciu dostarczania energii elektrycznej mieści się przyrząd do jej mierzenia, wydatki na utrzymanie połączeń i t. p., a przy zastosowaniu taryfy za jednostkę prądu bez przyrządu mierniczego i bez napraw obejść się nie można, przeto ustalenie czynszów, względnie ryczałty na te wydatki, należy do kompetencji Komisji. Czynsz za dzierżawę liczników, ryczałt i cena jednostkowa za energję elektryczną stanowią razem koszt dostarczania energii elektrycznej i łącznie powinny być traktowane.

Przy ustalaniu taryf należy starać się o to, by nadana im była taka postać, przy której ceny prądu możliwie najtrwalej odpowiadałyby kosztom jego wytwarzania; da się to osiągnąć za pomocą taryf zmiennych, o których mowa w paragrafie 4-ym Rozporządzenia z dnia 29 września 1920 roku.

Należy przytem oznaczyć terminy (np. miesięcznie, kwartalnie i t. p.), w jakich zmiany mają być wprowadzone.

Komisja ma przytem baczyć, iżby klauzule zmienności były jasne i możliwe do kontrolowania przez stronę, przeciwko której żądano podwyższenia cen; dlatego klauzule zmienności powinny się opierać na liczbach, zależnych od stanu drożyzny surowców i norm płac, a nie na liczbach, wynikających z prowadzenia ruchu. W stosunku do odbiorców, płacących ryczałto-

wo, jest rzeczą wskazaną ustalić, że taryfy ryczałtowe podwyższa się w tym samym stosunku, w jakim podwyższa się przeciętna cena, pobierana od odbiorców na podstawie wskazówek liczników.

W celu ochrony elektrowni przed zaległością wystawionych rachunków Komisja uznać może za potrzebne ograniczyć termin sprawdzania przez stronę przeciwną materiału dowodowego, odnoszącego się do klauzuli zmienności do pewnego określonego czasu, nie przekraczającego 14-tu dni, zaznaczając, że przy takim sprawdzeniu może być mowa tylko o uzgodnieniu cyfr, a nie zaś o podawaniu w wątpliwość potrzeb zmiany ceny sprzedażnej, jeżeli udowodniony zostanie wzrost cen tych czynników, które przyjęte zostały za podstawę klauzuli zmienności. Komisja zaznaczyć może, że po upływie określonego terminu przysługuje elektrowni prawo ogłoszenia i zastosowania nowego cennika.

3. Przy rozpatrywaniu umów koncesyjnych okazać się może, że na niższenie cen, kalkulowanych na zasadzie tych umów, wpłynęłaby zmiana niektórych ich warunków, jak zmniejszenie lub zniesienie opłat na rzecz gmin, zmiana lub zniesienie systemu rabatów, przedłużenie lat koncesji, zmiana warunków wykupu.

Aczkolwiek Komisja nie jest władna z brzmienia Ustawy punkty te zmieniać, może stronom zwrócić na nie uwagę, zalecając odpowiednie zmiany w drodze dobrowolnego porozumienia się. O ileby usiłowania Komisji w tym kierunku nie odniosły skutku, może ona na takie punkty umowy, niekorzystnie na taryfę wpływające, zwrócić uwagę w motywach do orzeczenia i zaznaczyć, że w razie zniesienia lub zmiany punktu takiego taryfa, oznaczona przez Komisję, wypadłaby niższą.

4. Ponieważ w myśl paragrafu 4-go Rozporządzenia z dnia 29 września 1920 r. Komisja żądać może od stron złożenia wyjaśnień i dowodów i na tym materiale dowodowym opiera swe obliczenia, wskazane jest, aby strony, a w szczególności elektrownie, jaknajdokładniejszy materiał dowodowy Komisji przedstawiły.

Prace Komisji szczególnie będą ułatwione, jeżeli elektrownia przedstawi następujące informacje i dowody:

a) dane co do rodzaju, nazwy przedsiębiorstwa, właścicieli, kapitału zakładowego, miejscowości, zasilanych prądem, liczby ich mieszkańców i daty otwarcia ruchu elektrowni,

b) techniczny opis elektrowni, ilość i moc maszyn, dane co do najwyższego obciążenia i produkcji w kWg.,

c) odpis umowy koncesyjnej, względnie umowy o dostawę prądu, z wskazaniem ustępów, dotyczących cen prądu i z podaniem dotychczasowych pertraktacji o ich zmianę,

d) wykazanie za każdy rok ruchu, a przynajmniej za czas wojenny, wysokości inwestowanego kapitału, rocznej ilości sprzedanych kWg, dochodu brutto ze sprzedaży prądu, ogólnej sumy wydatków na utrzymanie ruchu, rocznych odpisów na odnowienie urządzeń,

na oprocentowanie i umorzenie kapitału, co do wydatków na utrzymanie ruchu, wskazane jest dostarczenie dokładnych danych co do zużycia i kosztów paliwa, smarów, kosztów robocizny i napraw,

e) zestawienie na podstawie powyższych danych i przy uwzględnieniu warunków drożyznianych w danej chwili preliminarza wydatków na najbliższy okres czasu.

5. Jest rzeczą wskazaną, aby Komisja przy rozpoznawaniu sprawy o zmianę cen między elektrownią a odbiorcami, otrzymującymi energję elektryczną na podstawie osobnych umów, uwzględniała całokształt stosunków gospodarczych elektrowni, a więc zarówno całokształt produkcji, jak i rozdziału i zbytu energii.

Jeżeli zakład elektryczny dostarcza energii elektrycznej nie tylko własnej produkcji, lecz odsprzedaje również energję, otrzymywaną od innego zakładu, należy przy rozstrząsaniu kwestji podwyższenia taryf mieć na uwadze sprawę rewizji warunków umowy między takimi wspierającymi się zakładami. Dla przedsiębiorstw, wytwarzających energję w różnych miejscach i warunkach, albo przeprowadzających ją z różnych źródeł, albo pracujących przy pomocy różnorodnych źródeł siły, (np. zarazem siły wodnej, silników parowych i t. p.), podwyższenie cen należy obliczyć przecięciowo na całość energii elektrycznej, zbywanej przez każde takie przedsiębiorstwo, o ile działa ono na mocy jednej koncesji.

6. W razie, jeżeli elektrownia jest w sporze o cenę prądu z więcej, niż jednym kontrahentem, a poszczególne sprawy podlegają Komisji o tym samym składzie, przewodniczący komisji dokładać będzie starań, iżby odpowiednie sprawy były rozpoznane o ile możności łącznie, biorąc oczywiście pod uwagę życzenie stron.

W razie jeżeli skład Komisji do poszczególnych spraw nie jest jednakowy, należy przy rozpoznaniu każdej sprawy mieć na uwadze okoliczność, że sprawa nie jest jedna, w szczególności zaś liczyć się możliwie najskrupulatniej z pracami, bądź współcześnie prowadzonymi, bądź już zakończonymi przez inną komisję.

7. W razie zażądania na mocy artykułu 9 Ustawy z dnia 15 lipca 1920 r. rewizji orzeczenia Komisji Rozjemczej nowa Komisja Rozjemcza winna przede wszystkim stwierdzić, czy to żądanie jest usprawiedliwione wymaganiem rzezonego artykułu, a więc czy Minister Przemysłu i Handlu udzielił pozwolenia na ponowne rozpatrywanie sprawy, oraz czy koszty wytwarzania energii elektrycznej znacznie się zmieniły od chwili wydania orzeczenia.

8. Orzeczenie winno być podpisane przez wszystkich członków Komisji. Jeżeli którykolwiek z członków odmówi podpisu, pozostali uczynią o tem wzmiankę na orzeczeniu.

9. W razie śmierci lub ustąpienia członka Komisji Rozjemczej, jako też w razie niemożności spełniania swych obowiązków przez członka Komisji, przewodniczący winien postępowanie zawiesić, zawiadamiając o tem Ministerstwo Przemysłu i Handlu oraz strony,

będące w sporze. Jeżeli Komisja wybrana została przez strony (cz. 1 artykuł 3 ustawy), przewodniczący oznajmi nadto stronom, że mogą one bądź zgłosić mu na piśmie zgodę na rozstrzygnięcie sporu przez Komisję w składzie uszczuplonym, bądź za wspólną zgodą skompletować w trybie § 2 Rozporządzenia skład Komisji, zawiadamiając o tem Ministerstwo Przemysłu i Handlu, bądź zażądać w trybie § 3 Rozporządzenia (jeżeli od pierwotnego zażądania Komisji upłynęło najmniej 14 dni) wyznaczenia składu Komisji rozjemczej przez Ministra Przemysłu i Handlu.

10. Członkowie Komisji rozjemczej i Komisji rzeczoznawców obowiązani są do poufności co do otrzymanych od stron danych.

11. Jeżeli żaden z członków Komisji nie weźmie na siebie obowiązku prowadzenia protokołu obrad Komisji rozjemczej i rzeczoznawców, przewodniczący ma prawo wezwać do tej czynności sekretarza, płatnego z sumy, przeznaczonej na pokrycie kosztów postępowania Komisji.

12. Na pokrycie kosztów postępowania może przewodniczący zażądać zaliczki od strony, żądającej zmiany ceny.

## Zjazd inżynierów ciepłych w Łodzi.

Wieczór d. 5 listopada r. b. w Stowarzyszeniu techników Łódzkich był całkowicie poświęcony sprawom techniki i gospodarki cieplnej, tj. lepszego i oszczędniejszego wyzyskania opału.

Porządek dzienny przewidywał szereg zagadnień, dotyczących praktyki gospodarki cieplnej, jak: pożytek i konieczność indykowania maszyn parowych, usuwanie popiołu z kanałów kotłów lankaszyskich, wybuchy gazów w kanałach spalinowych wreszcie — organizacja, mająca na celu zrzeszenie się inżynierów ciepłych.

Pośród obecnych byli inżynierowie miejscowych fabryk oraz wielu przyjezdnych, a mianowicie, przedstawiciele cukrowni, stowarzyszeń dozoru nad kotłami parowymi, politechnik, czasopism i inni, interesujący się poruszoną kwestją.

Zebrań zagaił prezes Stow. techn. Łódzkich inż. E. Wagner, wskazując na dotkliwie dla przemysłu błądki w tym kierunku, między którymi za jedną z najważniejszych uznawaną jest niejednorodność gatunków dostarczanego poszczególnym zakładom węgla, który niejednokrotnie zupełnie się nie nadaje do racjonalnego spalania na posiadanych rusztach. Następnie objął przewodnictwo zebrania zaproszony przez aklamację wybitny przemysłowiec Łódzki dr. Biedermann, który udzielił głosu inż. Nowickiemu dla zreferowania sprawy ekonomizerów. Referent za ekonomizery w ścisłym tego słowa znaczeniu uważa jedynie pierwotną oryginalną konstrukcję Greena i zaznacza obecną dążność instalowania kotłów parowych o minimalnej — zaś ekonomizerów o maksymalnej pow. ogrzewalnej, t. j. bardzo ma-

łych kotłów, pracujących z bardzo dużymi ekonomizera-  
mi. Dyskusja toczyła się około sprawy zapewnienia  
cieplej wody do zasilania ekonomizerów oraz statystyki  
tego rodzaju urządzeń, która okazuje się bardzo nie-  
kompletną.

Inż. Biedrzycki przytoczył 2 przykłady ze swej  
praktyki, ilustrujące w jaskrawy sposób konieczność  
perjodycznego zdejmowania wykresów indykatorowych  
z silników parowych i wyniki, osiągnane w wypadkach  
umyślnego lub nieumyślnego przestawienia stawidła  
rozdzielczego pary ze względu na wydajność silnika  
i zużycie przezeń opału.

Zasadniczy referat zebrania — aktualność spraw  
cieplnych — wygłoszony przez inż. Biedrzyckiego łącznie  
z wnioskiem inż. S. Kruszeńskiego — zorganizowania  
zrzeszenia do spraw cieplnych, wywołał zdjęcie następ-  
nych referatów technicznych z porządku dziennego, po-  
czem niezwłocznie zajęto się wyborem komitetu orga-  
nizacyjnego i wypracowniem dlań dyrektyw.

Co do tych ostatnich, to po dłuższej dyskusji po-  
stanowiono pozostawić komitetowi w tym kierunku zu-  
pełną swobodę, nie krępując go zupełnie ścisłymi in-  
strukcjami.

Ustalono jedynie najważniejsze ogólne zadania  
Komitetu, a mianowicie:

- 1) nawiązanie kontaktu z istniejącymi stowarzy-  
szeniami fachowcami przemysłowców i techników i z od-  
powiednimi wydziałami Wyższych uczelni technicz-  
nych oraz Stowarzyszeniami dozoru nad kotłami paro-  
wymi;
- 2) porozumienie się z firmami technicznymi;
- 3) urządzenie perjodycznych zjazdów, poświęco-  
nych technice cieplnej;
- 4) urządzenie luźnych odczytów w poszczególnych  
Stowarzyszeniach;
- 5) pobudzanie samorządów do tworzenia organi-  
zacji oszczędnej gospodarki cieplnej;
- 6) prowadzenie i publikowanie prac samodziel-  
nych.

Ponadto przekazano Komitetowi sprawę:

- 1) opracowania praktycznej metody premjowa-  
nia palaczy w kotłowniach, posiadających większą ilość  
kotłów pewnego typu;
- 2) wskrzeszenie projektu spopularyzowania meto-  
dy racjonalnego spalania węgla przy opalaniu mieszkań  
i przy gotowaniu przez organizację ruchomej wystawy  
i propagandę w słowie i piśmie oraz przez uzyskanie  
na takie cele środków od władz rządowych lub muni-  
cypalnych.

Uchwalono również, aby tymczasowo siedzibą ko-  
mitetu była Łódź, a mianowicie, lokal Stowarzyszenia  
techników, ul. św. Andrzeja 3, dokąd zainteresowani  
sprawami cieplnymi winni się zwracać.

Do Komitetu weszli wzgl. wejda jeszcze przedsta-  
wicieli przemysłowców różnych dziedzin, stowarzyszeń

dozoru nad kotłami parowymi, profesorowie politechnik,  
rzeczoznawcy i t. p. z uwzględnieniem interesów i od-  
rębności poszczególnych dzielnic państwa polskiego.

I. W.

## Międzynarodowa Konferencja Elektrotechniczna w Paryżu.

Od Związku Towarzystw Elektrotechnicznych  
(Union des syndicats de l'électricité, rue de Madrid, 7,  
Paris), otrzymaliśmy zawiadomienie o konferencji mię-  
dzynarodowej (Conférence Internationale des Grandes  
Réseau Électriques), jaka ma się odbyć w Paryżu w koń-  
cu listopada r. b. Będzie ona poświęcona sprawom,  
związanym z budową i eksploatacją sieci i linii wyso-  
kiego napięcia. Program konferencji obejmuje komuni-  
katy, zawierające opis sieci istniejących lub też projekto-  
wanych, oraz szereg referatów, poruszających wszelkie  
zagadnienia, z jakimi praktycy mogą się spotkać w po-  
wyższym zakresie.

Będą więc poruszane takie sprawy, jak: równoległa  
praca kilku elektrowni, podział obciążenia, centrale po-  
mocnicze, obliczenie i budowa linii wysokiego napięcia  
(związek między napięciem, długością i mocą), słupy i wie-  
że, izolatory i przewody, doświadczalne określanie stałych  
elektrycznych i strat (samoindukcji, pojemności, upły-  
wu, korony), podstacje na otwartym powietrzu, eksploata-  
cja sieci, środki bezpieczeństwa i regulacja (częstotliwość,  
napięcie, przesunięcie faz, raptowne zmiany obciążenia),  
przebiegi i przetężenia, kontrola i obsługa linii i sieci,  
pomiar energii o wysokim napięciu i wiele spraw  
innych.

Językiem obrad będzie angielski oraz francuski.  
Tłomacze są przewidziani dla języka angielskiego, duń-  
skiego, hiszpańskiego, holenderskiego, włoskiego, nor-  
weskiego i szwedzkiego.

W toku konferencji jest przewidziane uroczyste po-  
siedzenie w Sorbonie pod przewodnictwem Prezydenta  
Rzeczypospolitej na cześć Ampera; bankiet w pałacu na  
Quai d'Orsay, który będzie wydany przez Związek Tow.  
Elektr. i — wycieczki. Z tych najciekawszą — będzie nie-  
zawodnie zwiedzenie wielkiej centrali (w budowie)  
w Gennevilliers o mocy 200.000 kW. Następnie jest pro-  
jektowana wycieczka na północ, celem zwiedzenia miejsc,  
zniszczonych przez wojnę, a przede wszystkim pola bit-  
wy pod Verdun, gdzie waleczny opór francuzów zyskał  
im tak piękną kartę w historii. Poza tem projektuje się  
zwiedzenie kilku czynnych elektrowni oraz szeregu ro-  
bót w okolicach Grenoble, Lyonu i Gensiat, gdzie jest  
rozpoczęta budowa większych urządzeń wodnych.

Konferencja trwać będzie od 21. XI. do 28. XI.  
włącznie.

(P)

## Kilka słów o wystawie polskiego przemysłu elektrotechnicznego na Zjeździe Toruńskim.

Posiadamy jak wiadomo zaczątki przemysłu elektrotechnicznego prawie we wszystkich jego gałęziach. Mimo niesprzyjające, a nawet b. ciężkie warunki dla swego rozwoju, przemysł ten dźwiga się u nas powoli i powstają co raz to nowe placówki, które, powiększając powoli, lecz stale liczbę polskich wytwórni, nie wątpimy, staną się kiedyś podwaliną poważnego eksportu i dadzą duże korzyści Państwu. Ze oczy każdego z nas są pilnie zwrócone na tę naszą rodzimą wytwórczość, że każdy elektrotechnik polski bacznie śledzi za tem, co i w jakim stopniu jesteśmy już w możności produkować, — o tem wspominać nie trzeba. Nic więc dziwnego, że myśl urządzenia wystawy na Zjeździe Toruńskim, — obliczenia sił i zobrazowania wyników, — znalazła żywe uznanie w naszym świecie elektrotechnicznym.

Wystawa była skromna. Mieściła się w zaledwie w 3-ch niewielkich pokojach prywatnego mieszkania. To jednak, co wystawiono, świadczy, że nasz przemysł elektrotechniczny idzie drogą właściwą, ma mocny grunt pod nogami i jasną świadomość zarówno środków, jak i zamiarów.

Zauważyliśmy okazy firm następujących:

*Bracia Borkowscy* — fabryka wyrobów elektrotechnicznych — żelazka i rondelki elektryczne, wykonane bardzo starannie; pozatem wyrabiane masowo artykuły montowane na porcelanie oraz armatury do oświetlenia w wykonaniu przedwojennem.

*Wacław Brygiewicz, Michał Zucker i S-ka* — zakłady elektrotechniczne — rozruszniki własnego systemu dla silników prądu stałego i trójfazowego o mocy od 5 — 60 koni oraz system kontaktowy do tych rozruszników, również własnego pomysłu; kompletny twornik i oporniki boecznikowe dla prądnic, sworznie połączeniowe i bezpiecznikowe od 40 do 400 amp.; okazy wykonane nadzwyczaj solidnie i precyzyjnie.

Fabryka porcelany „*Ómielów*“ — tablica okazowa z porcelaną elektrotechniczną.

*Jabłoński i S-ka* — wytwórnia artykułów elektrotechnicznych — lampy biurkowe i nocne oraz materiały instalacyjne.

*Antoni Marciniak i S-ka* — fabryka żyrandoli i lamp — lampy biurkowe i nocne gładkie, ozdobne i stylowe oraz żyrandole do salonu i jadalni; wykonanie bez zarzutu.

*Bronisław Rejchman* — fabryka aparatów i ogniwi „*Tytan*“ — ogniwa galwaniczne suche i mokre, baterijki oraz futerały do latarek kieszonkowych kilku typów; wykonanie ich w niczem nie ustępuje zagranicznemu.

*Tow. Akc. Sokolnicki i Wiśniewski* w Krakowie — armatury hermetyczne do kopalni, własnego pomysłu.

*Tow. Akc. „Stanrej”* — fabryka rurek izolacyjnych — rurki syst. Bergmana obołowione, części i do-

datki do nich. Na specjalną uwagę zasługują pudełka izolacyjne uniwersalne, nadające się do wszystkich rozgałęzień.

*Szpotaniński, Ciszewski i S-ka* — fabryka aparatów elektrotechnicznych — wyłączniki dźwigniowe, końcówki do kabli i żelazka elektryczne.

*Państwowe Zakłady Telegraficzne* — aparat telegraficzny systemu Morse'a, telefon ścienny indukcyjny i telefon biurkowy do baterji centralnej. Wykonanie solidne.

Wystawa została ulokowana nieco zadaleko od śródmieścia.

## Wiadomości bieżące.

**Nieprawdopodobne wieści.** Burmistrz m. Łowicza dr. Stanisławski wystosował do władz centralnych depeşe treści następującej:

Teror i gwałt dzieje się nad samorządem miejskim w Łowiczu ze strony wojskowych. Ponieważ zarządzający kinem wojskowym porucznik Polz, nie chce płacić słusznego i prawnego podatku miejskiego od cywilnej publiczności uczęszczającej do kina, magistrat uprzedził, że przerwie prąd ze swej elektrowni jeżeli kino nie wniesie należnych opłat. Nie otrzymawszy odpowiedzi wczoraj prąd przerwano do kina. Wtenczas kapitan Kafłowski wprowadził zbrojnych *żołnierzy do elektrowni obstawił elektrownię wartą, postawił wewnątrz posterunek i kazał żołnierzom użyć broni w stosunku do pracowników*. W ten sposób siłą teroru i gwałtu zmusił do połączenia prądu z kinem. Elektrownie musiano zamknąć. Magistrat prosi władze centralne o natychmiastowe umożliwienie puszczenia w ruch elektrowni miejskiej, o wdrożenie śledztwa, ukrucenie samowoli i ukaranie winnych. (Kurjer Poranny 24.XI. 1921.)

**Wybór systemu prądu dla trakcji elektrycznej w Polsce.** Wobec znaczenia, jakie ma dla elektryfikacji kraju elektryfikacja kolei, obecnie przez Rząd studjowana, Rada elektrotechniczna wyłoniła w lecie r. b. komisję, która ma rozpatrzyć jaki system prądu byłby ze względu na ogólną elektryfikację kraju najbardziej pożądanym, oraz czy koleje mają czerpać prąd z sieci ogólnej, czy też ze specjalnych elektrowni. Komisja ta ma zakończyć swe prace w połowie grudnia.

Z uwagi na to, że jest to sprawa pierwszorzędnej wagi, Zarząd Warsz. Koła Stow. Elekt. zdecydował poświęcić jej jedno z posiedzeń technicznych i tym celu porozumiał się z członkiem Rady elektrotechnicznej inż. R. Podoskim, który dn. 13 grudnia wygłosi w tej sprawie referat.

**Z Politechniki Warszawskiej.** Z inicjatywy prof. M. Pożaryskiego na wydziale elektrotechnicznym Politechniki Warszawskiej odbywają się co dwa tygodnie zebrania, w których biorą udział profesorowie, docenci i asystenci Wydziału elektrotechnicznego oraz osoby, interesujące się sprawami naukowymi w dziedzinie elektrotechniki.

Dotąd odbyły się już trzy posiedzenia, na których wygłoszono następujące referaty: prof. R. Trechciński: Zasady obliczania telefonów; por. Łukaszewicz, ref. Wojsk. Lab. Tel.: Rozpływ prądów stałych w ziemi; inż. K. Dobrski, ref. Wojsk. Lab. Tel.: Obliczanie cewek elektromagnesów w przekaźn. telef.; inż. J. Machcer-



wicz, kier. Wojsk. Lab. Tel. i. p. J. Groszkowski: Celowość stosowania słuchawek wysokoomowych w radiotelegrafii.

Porządek dzienny czwartego zebrania zapowiada: Komunikat Wojsk. Lab. Telegr. o wpływie zjawiska naskórkowości na dokładność wskazań przyrządów cieplnych, oraz ref. inż. I. Machcewicza: O pochodzeniu prądów atmosferycznych w antenach radjotelegraficznych.

**Propozycja m. Ciechanowa.** Od Magistratu m. Ciechanowa otrzymaliśmy list następujący:

m. Ciechanów, 27/X 21 r.

Do Wydawnictwa „Przegl. Elektrotechniczny”.

Zarząd m. Ciechanowa od dłuższego czasu nosił się z zamiarem pobudowania o własnych siłach nowej elektrowni, lecz nie rozporządzając odpowiednimi środkami, musiał tego zaniechać.

Komunikując o powyższem, Zarząd miasta zwraca się do WPP. z uprzejmą prośbą, czyby nie zechcieli łaskawie się zająć sprawą pobudowania u nas nowej elektrowni. Nadmieniamy, że plac i budynek na elektrownię daje miasto.

Burmistrz (podpis)  
Sekretarz (podpis)

Niezależnie od skierowania propozycji powyższej, dokąd należy, Przegl. Elektr. na tem miejscu zwraca na uwagę naszych sfer finansowych, nie wątpiąc, że życzeniu m. Ciechanowa stanie się zadość.

**Polska Żarówka, S-ka Akc.** W numerze 252 „Monitora Poskiego” z d. 5 XI. 21 ogłoszony został Statut S-ki akcyjnej p. t. „Polska Żarówka, Spółka Akcyjna”.

Spółka powyższa zawiązuje się w celach fabrykacji w kraju i sprzedaży lampek elektrycznych, siedzibą S-ki jest miasto Warszawa, kapitał określony na 50.000 000 Mk., a jako założyciele podposali Statut panowie: Waclaw Gerlicz, Paweł Mackiewicz, Władysław Malinowski, Oskar Saunger, Tadeusz Sułowski i Edward Tempel.

## Wiadomości techniczne.

**Sprostowanie.** W zeszycie 17/18 Przegl. Elektr. r. 1921 w „Wiadomościach technicznych” jest wzmianka o nowej regule wyznaczenia kierunku linii magnetycznych, podana za artykułikiem P. Schiemanna w ETZ, 1920 str. 456. Jest to nie ściśle, gdyż wymienioną regułę stosując od lat, jako coś utartego.

W skryptach moich wykładów „Podstawy elektrotechniki” w Politechnice Warszawskiej, r. 1918 na str. 147 czytamy:

„Kierunek linii pola solenoidu wyznacza reguła Ampera lub Maxwella, albo też najwygodniej reguła prawej dłoni:” prawa dłoń przykładą się do solenoidu tak, aby palce wskazywały kierunek prądu; wtedy wielki palec (odstawiony) wskaże kierunek linii pola, wychodzących z solenoidu”.

We wspomnianym artykułiku E. T. Z. zwrócono uwagę na mnemotechniczną stronę reguły wyznaczenia kierunku pola, względnie prądu. Pozwolę sobie przy tej sposobności zwrócić uwagę, że w polskim języku można łatwo zapamiętać i rozróżnić stosowalność reguły Fleminga—trzech palców lewej, względnie prawej ręki; w przypadku silnika względnie prądnic. Wystarczy zapamiętać kolejność: ruch, strumień, prąd dla

pierwszego, drugiego i trzeciego palca, prawa ręka i prądnicą oznaczają stosowalność.  
K. Dr.

**Radjotelefony w pociągach pośpiesznych w Niemczech.** Pismo amerykańskie „Telegraph and Telephone Age” w numerze z dn. 1 października ogłasza, że w wielu pociągach pośpiesznych w Niemczech zainstalowano aparaty radjotelefoniczne, które umożliwiają komunikację telefoniczną z hotelami i ambasadami w Berlinie. Próby skutecznie w pociągu, będącym w ruchu w obecności inżynierów, attachés wojskowych i przedstawicieli dyplomatycznych Stanów Zjednoczonych i Szwecji dały pomyślne wyniki. W krótkim czasie urządzenia te miały być oddane do użytku podróżujących.

**Telefonja bez drutu.** Chcąc się przekonać, na jaką odległość można obecnie przesyłać rozmowy telefoniczne bez drutu, wykonano cały szereg prób systematycznych na statku amerykańskim Bahia Blanca w drodze z Europy do Ameryki. Próby te wykazały, że słowa wysłane ze stacji w Königswusterhausen za pośrednictwem stacji lampowej o mocy 10 kW, można jeszcze było dobrać słyszeć w odległości 3500 km., zaś — ze stacji w Nauen, wysłaną za pośrednictwem maszyny o wysokiej częstotliwości o mocy 130 kW, słyhać było w odległości 4340 km. Odbiór byłby możliwy na odległości większej jeszcze, gdyby nie zakłócenia atmosferyczne. Stacja w Nauen korzystała podczas tych prób tylko z części energii, jaką ma do rozporządzenia, jest przeto pewne, że komunikacja radjotelefoniczna możliwa jest na odległość dalszą od wskazanych przy użyciu generatorów o większej mocy. (Telegraphen—und Fernsprech—Technik).

## Przegląd czasopism.

*Journal télégraphique*, Berne, XLV tom—53 rok, № 3, 4, 5 — R. L. Smith-Rose: L'évolution de la valve thermonique.

*L'Electricien*, Paris, Dunot. № 1283 i 1284. — I. B. Pomey: Signaux de service et de fin de communication télégraphique.

*The Electrical Review*, 4 Ludgate Hill, London, E. C. № 2283 d. 2287. — Alan A. Campbell Swinton: The reception of wireless waves on a shielded frame aerial.

*The Radio Review*, London, W. C. 2, 12 i 13, Henrietta Street, Strand tom II, № 9. — L. S. Palmer: Analytical method for comparing the rectifying properties of three-electrode valves. — Prof. I. S. Townsend: Electric oscillations along straight wires and solenoids.

*Telegraph and Telephone Age*, New York, 253, Broadway № 919. — Harry E. Hershry: Theory of the secondary line switch.

*The Wireless World*, 12—13, Henrietta Street, London S. W. G. Tom IX № 27 do 39. J. F. Hord: Telephony and its applications to wireless. — Philip R. Coursey: Experimental wireless telephony. — Loud speaker telephones. — A. A. Campbell-Swinton: A universal amplifier suitable for all wavelengths.

*Telegraphen und Fernsprech-Technik*, Berlin, W. 66, Richard Dietze, Buchhändlerhaus. 10 rocznik № 8. F. Lange: Wie verbessern wir dir Ausuntzung unserer grossen Fernsprechleitungen?



## Stowarzyszenia i Organizacje.

### Warszawskie Koło Stowarzyszenia Elektrotechników.

Na posiedzeniu dnia 15.XI załatwiono drobne sprawy bieżące, poczem wysłuchano referatu inż. Z. Strassburgera p. t. „Komunikacja telegraficzna w Państwie Polskiem; stan obecny, widoki rozwoju i zamierzenia na przyszłość“. Na treść referatu złożyły się następujące punkty. Historia powstania Ministerjum Poczty i Telegrafów. Trudności, z jakimi walczyło M. P. i T. w chwili tworzenia. Odbudowa sieci po najeździe ukraińskim i bolszewickim. Brak personelu technicznego. Różnorodność systemów ustroju służby i urządzeń technicznych oraz dążenie do ich ujednostajnienia. Statystyka rozwoju sieci i wyniki dotychczasowej działalności. Schemat łączności, rozbudowa sieci, połączenia z siecią zagraniczną. Tow. Indo-Europejskiego Telegrafu. Stan obecny urządzeń technicznych i ich cechy charakterystyczne. Zamierzenia na przyszłość. Projektowane połączenia krajowe i zagraniczne. Sprawa kabla Duńskiego. Budowa gmachu dla telegrafu w Warszawie. Zastosowanie aparatów Beaudot w szerszym zakresie. Zastosowanie prądu jako źródła energii dla telegrafu oraz poczty pneumatycznej i linowej dla zbierania i przesyłania depeesz.

W dyskusji prof. K. Drewnowski podkreślał potrzebę z punktu widzenia wojskowego jednakowej gęstości sieci we wszystkich dzielnicach i konieczność ujednostajnienia zarówno typów, jak i ich wykonania.

Kpt. Janka zaznaczył niezadawalający stan sieci zarówno telegraficznej, jak i telefonicznej oraz wskazał na konieczność rozbudowy sieci i jej udoskonalenia, jak również na potrzebę linii transwersalnych np. przez Kraków i Poznań do Gdańska lub od Lwowa przez Brześć do Wilna. Dla zaspokojenia szeregu pilnych potrzeb w powyższym zakresie Rząd winien, zdaniem mówcy, powołać do współdziałania kapitał prywatny lub zagraniczny.

— Na posiedzeniu Warszawskiego Koła Stow. Elektr. Polskich w dniu 13 grudnia inż. R. Podowski wygłosił referat pod tytułem: „Porównanie systemów prądu dla trakcji elektrycznej“.

### Łódzkie Koło Stowarzyszenia Elektrotechników.

Zarząd Koła Łódzkiego przedstawia się w obecnej chwili jak następuje: przewodniczący — prof. A. Rothert, Kościuszki 25, wiceprzewodniczący — inż. St. Brzozowski, Zarzewska 64, sekretarz — inż. St. Dietrich, Nawrot 25, skarbnik — inż. I. Bigalke, Wólczańska 91.

Dnia 15.XI odbyło się posiedzenie Koła, poświęcone głównie sprawozdaniem delegatów na Zjazd w Toruniu. Ponieważ temat ten nie został wyczerpany, został on umieszczony na porządek dzienny następnego posiedzenia dn. 29.XI.

### Regulamin Warszawskiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich.

#### I. Zadania Koła.

1. Koło Warsz. Stow. Elektr. P. jest miejscowym oddziałem Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich.
2. Koło ma swoją siedzibę w Warszawie i może występować nazewną w ramach ogólnej ustawy S. E. P.
3. Koło stawia sobie za zadanie zrealizowanie celów, wyszczególnionych w p. 2 Ustawy S. E. P.
4. Członkiem Koła może być każdy, pracujący na polu elektrotechnicznym, z wykształceniem conajmniej średnim.

#### II. Sposób przyjmowania nowych członków.

5. Aby być zaliczonym w poczet członków Koła należy:
  - a) zgłosić piśmiennie swoją kandydaturę, składając odnośną deklarację, podpisaną przez conajmniej dwóch wprowadzających członków Koła, oraz wnieść jednocześnie wpisowe, wysokość którego na każdy rok określa doroczne Walne Zgromadzenie członków Koła;
  - b) o zgłoszonych kandydatach Komisja Kwalifikacyjna podaje za pośrednictwem Zarządu do publicznej wiadomości członkom Koła, przyczem tym ostatnim przysługuje prawo umotywowanego sprzeciwu w ciągu dwóch tygodni od daty ogłoszenia kandydatur;
  - c) po upływie powyższego terminu Komisja Kwalifikacyjna decyduje o przyjęciu kandydata; sposób głosowania w Komisji wskazany jest w §§ Kom. Kwalifikac. niniejszego regulaminu;
  - d) przyjęty kandydat staje się członkiem Koła po wnieśieniu do kasy Koła składki nie mniej, niż za 3 miesiące.

#### III. Władze Koła.

6. Sprawami Koła zarządzają:
  - a) Zebranie walne członków,
  - b) Zarząd Koła.

#### 7. Zebrania walne bywają:

- a) zwyczajne doroczne, zwolywane przez Zarząd najpóźniej w miesiącu lutym każdego roku, jako zebranie sprawozdawcze i wyborcze;
- b) nadzwyczajne, zwolywane z inicjatywy Zarządu Koła, na żądanie Komisji Rewizyjnej lub na żądanie conajmniej 1/6 ogólnej liczby członków Koła.

UWAGA: Oprócz zebrań walnych, celem urzeczywistnienia swych zadań, Koło urządza zebrania odczytowe i dyskusyjne z porządkiem dziennym przygotowanym przez Zarząd

8. Prawo obecności na zebraniach walnych mają tylko członkowie Koła.

#### IV. Zebrania Koła.

- 9) Przedmiotem obrad Zebrania Walnego Koła jest:
  - a) zatwierdzenie sprawozdania Koła i budżetu Koła,
  - b) rozpatrywanie i uchwalanie wniosków zarówno Zarządu, jak i członków Koła, przedstawionych Zarządowi przynajmniej na 14 dni przed zebraniem ogólnym.
  - c) Wybory członków Zarządu Koła,
  - d) wybory członków Komisji Rewizyjnej,
  - e) wybory członków Komisji Kwalifikacyjnej,
  - f) wybory Komisji stałych do różnych czynności Koła,
  - g) projektowanie zmian w niniejszym regulaminie,
  - h) coroczne wybory delegatów na Zjazdy delegatów Stow. Elektr. Polsk.

UWAGA: Przewodniczącym na dorocznym Walnym Zgromadzeniu nie może być obrany członek Koła, należący do składu Zarządu lub Komisji Rewizyjnej.

#### V. Zarząd Koła.

10. Zarząd Koła składa się z 5-ciu członków (Prezes Koła, jego Zastępca, Skarbnik, Sekretarz i Delegat do spraw Komisji).

11. Przy wyborach Prezesa Koła stosuje się głosowanie podwójne, przyczem przy powtórnym głosowaniu kandydat winien otrzymać absolutną większość głosów oddanych.

Przy wyborach pozostałych członków Zarządu stosuje się głosowanie zwykłe, lecz kandydaci winni otrzymać absolutną większość głosów oddanych.

Głosowanie przy powyższych wyborach winno być tajne. Prezes Koła jest obierany na trzy lata, pozostali członkowie Zarządu — na dwa lata, przyczem w pierwszym roku po wyborach dwóch członków Zarządu ustępuje przez losowanie, w następnych latach — według kolejności wyborów. Ustępujący członkowie Zarządu mogą być wybierani ponownie.

12. O Zebraniach Walnych Zarząd zawiadamia przez ogłoszenie w „Przeglądzie Elektrotechnicznym“ conajmniej na 2 tygodnie przed terminem Zebrania, z wyszczególnieniem porządku dziennego.

13. Uchwały na Zebraniach zapadają prostą większością głosów obecnych.

14. Zebranie Walne, zwołane z uwzględnieniem art. 12 regulaminu, jest prawomocne bez względu na ilość obecnych członków, o czem członkowie winni być w ogłoszeniu powiadomieni.

15. Protokoły wszelkich Zebrań Koła winny być przesyłane do Redakcji „Przeglądu Elektrotechnicznego“ do opublikowania.

16. Zarząd Koła administruje sprawami Koła zgodnie z Ustawą Stow. Elektrotechn. Polskich i niniejszym regulaminem, rozporządza funduszami Koła zgodnie z zatwierdzonym budżetem, układa sprawozdanie roczne, zwołuje zebrania, organizuje konkursy, odczyty, wycieczki i t. p. Dla prawomocnej decyzji niezbędna jest obecność przynajmniej 3 Członków Zarządu, w tej liczbie Prezesa „Koła“ lub jego zastępcy.

UWAGA: W stosunku do S. E. P., a także wszelkich władz i instytucji, Koło reprezentuje Prezes Koła, a w jego nieobecności — Zastępca Prezesa.

#### VI. Komisja Rewizyjna.

17. Dla kontrolowania czynności Zarządu Zebranie Walne wybiera poza Zarządem na termin 1-go roku Komisję Rewizyjną, składającą się conajmniej z trzech osób.

18. Komisja Rewizyjna ma wolny wstęp do ksiąg i dokumentów i korespondencji Zarządu.

19. Komisja Rewizyjna na 2 tygodnie przed Walnym Zebraniem winna złożyć Zarządowi protokół sprawozdawczy, który Zarząd obowiązany jest przedstawić na Walnym Zebraniu do rozpatrzenia i zatwierdzenia.

#### VII. Komisja Kwalifikacyjna.

§ 20. Komisja Kwalifikacyjna składa się z 9 członków wybieranych przez Zebranie Walne na przeciąg 3 lat; corocz-

nie ustępuje 3-ch członków Komisji, przyczem przez pierwsze dwa lata po wyborach — drogą losowania, następujących zaś latach — wg. kolejności wyborów. Przy wyborach członków Komisji Kwalifik. stosuje się głosowanie zwykłe, lecz kandydaci winni otrzymać absolutną większość głosów oddanych.

Komisja decyduje o przyjęciu kandydatów na członków Koła większością 4/5 głosów.

Zebrań Komisji Kwal. jest prawomocne przy obecności przynajmniej 5 członków.

Decyzje swoje Kom. Kwalif. komunikuje Zarządowi do ogłoszenia na zebraniu Koła.

Członkowie Komisji nie mają prawa udzielać swych podpisów jako wprowadzający na deklaracjach kandydatów na członków Koła.

§ 21. Komisja prowadzi protokół swych czynności, wciągając doń wyniki głosowania na kandydatów. Protokół winien być podpisany przez Przewodniczącego lub Zastępcę i Sekretarza.

Do ujawnienia treści protokołu Komisja nie jest obowiązana.

#### VIII. Fundusze Koła.

§ 22. Fundusze Koła powstają:

- ze składek członków,
- z wszelkich innych wpływów.

§ 23. Członkowie Koła obowiązani są wpłacać do Kasy Koła składkę roczną w wysokości, ustalonej na dany rok przez doroczne Walne zebranie.

U W A G A: Młodszym kolegom przysługuje prawo w ciągu 2-ch lat od chwili ukończenia studjów do opłacania o połowę zmniejszonej składki.

§ 24. Kandydaci na członków Koła wpłacają jednocześnie ze złożeniem deklaracji wpisowe stosownie do art. 5a. W razie odrzucenia kandydatury przez Kom. Kwalifikacyjną, kandydatowi przysługuje prawo wycofania wpisowego w przeciągu 3-ch miesięcy od daty otrzymania zawiadomienia, w przeciwnym razie wpłacone, a nieodebrane wpisowe, przechodzi na własność Koła.

§ 25. Składki członkowskie winny być wnoszone w ratach kwartalnych zgóry.

§ 26. Do członków, którzy nie uiszcili zgóry za dany kwartał składki Koła, na początku 2-go i 3-go miesiąca tegoż kwartału posyła się listowne napomnienie. — O ile po tem dwukrotnym napomnieniu odnośni członkowie Koła nie uregulują do końca danego kwartału zaległej składki, tracą oni automatycznie swe prawa i podlegają rygorowi art. 5a., przyczem mogą być przyjęci w poczet członków Koła — nie inaczej jak po uregulowaniu zaległości.

§ 27. Członkowie Koła otrzymują bezpłatnie „Przegląd Elektrotechniczny”, jako organ Stowarzyszenia Elektrotechn. Polskich.

§ 28. Zarząd Koła wnosi do Kasy S. E. P. roczną opłatę za członków Koła w wysokości ustalonej na dany rok przez Zgromadzenie S. E. P.

#### IX. Prawa i obowiązki członków Koła.

§ 29. Członkowie Koła obowiązani są popierać jego cele przez zastosowanie się do regalaminu, opłacanie składek i stosowanie się do uchwał zebrań Koła.

§ 30. Członkowie Koła korzystają z lokalu i wszystkich urządzeń Koła i S. E. P. i uczestniczą z głosem decydującym we wszystkich posiedzeniach Koła.

#### X. Likwidacja Koła.

§ 31. Koło może być rozwiązane:

a) na zasadzie uchwały Zebrania Nadzwyczajnego, specjalnie na ten cel zwołanego, przyczem uchwała o rozwiązaniu Koła winna zapaść większością  $\frac{3}{4}$  głosów obecnych na zebraniu członków. Wniosek o rozwiązaniu winien być opublikowany conajmniej na 14 dni przed Zebraniem;

b) w razie rozwiązania S. E. P., jako centrali.

§ 32. Zebranie likwidacyjne winno powziąć decyzję o przekazaniu majątku Koła i jego archiwum.

### Odpowiedzi redakcji.

*Pani J. Ch. w Krakowie.* Na zapytanie Pańskie odpowiadamy, że według danych, przyjętych przez firmę Siemens & Halske, długość linii telefonicznej, przy której rozmowę słychać jeszcze dobrze, może wynosić:

a) przy linii napowietrznej z drutu miedzianego:

średnica	długość w km.
2 mm	250 km
2,5 „	300 „
3 „	400 „

Jeżeli linję tę spuinizować, długości będą od 2,2 do 2,5 razy większe, niż wyżej podane.

b) przy linii napowietrznej żelaznej:

średnica	długość w km.
3 mm	100 km
4 „	125 „
4×2 „ (liczba)	150 „
7×2 „ (liczba)	200 „

Jeżeli tę linję spuinizować, długość należy pomnożyć przez 1,5 lub 2.

Firma ta uważa, iż stosowanie drutu żelaznego grubszego od 4 mm wyników nie polepsza, nowsze jednak badania zadają temu kłam.

Należy zwracać szczególną uwagę na złącza. Najlepsze wyniki daje łączenie drutu przez spawanie (acetylenowe).

Wynika to stąd, że przy zwykłym lutowaniu cyną, złącza stają się miejscem działania sił elektromotorycznych, która wywołują w linii komplikacja. K. D.

**Sprostowanie.** W № 21 „Przeglądu Elektrotechnicznego” w sprawozdaniu ze Zjazdu w Toruniu wkraśli się omyłka w treści w niosku, przyjętego na skutek referatu inż. W. Marczewskiego (str. 280) zamiast „przechowywanie etalonów elektryczności” winno być „przechowywanie wzorców wielkości elektrycznych”.

### Kronika handlowa.

**Ceny metali** podług Aj. Tel. Ł. T. E. Ceny na niemieckiej giełdzie metalowej kształtowały się w następujący sposób (za 100 kg):

Miedź elektrolityczna (wire bari)	8150 mk.
„ rafinow. 99 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	7260 „
Ołów miękki oryg. hutn.	2825 „
Cynk surowy hutn.	2800 „
„ „ „ hut górnił.	2922 „
Nikiel czysty	14500 „

Ceny wykazują tendencje zwykłą. Przy dostawach na dalsze terminy stawki nieco podwyższone.

J. Kr.

## Inżynier-Elektrotechnik

(Instytut Elektrotechniczny w Petersburgu) specjalista prądów silnych poszukuje od 1 stycznia posady przy budowie lub eksploatacji.

Oferty—Warszawa, Natolińska 9 m. 16. A. M.

## Elektrotechnik

Energiczny i pracowity, z kilkuletnią praktyką, poszukuje odpowiedniej posady w elektrowni lub większych zakładach przemysłowych.

Oferty pod „Elektrotechnik” do Adm. Przeg. Elek.