

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

Wychodzi 1-go i 15-go każdego miesiąca.

Przedpłata:
rocznie Mk. 1200,—
półrocznie " 600,—
kwartalnie " 300,—
Cena numeru niniejszego Mk. 60,—
Sprzedaż numerów pojedynczych
we wszystkich większych księgarniach.

Biurowisko 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.

Konto Nr. 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.

Cennik ogłoszeń od 1 sierpnia r. b.:
Ogłosz. jednoraz. na 1/2 str. Mk. 7500,—
" " na 1/2 " " 4000,—
" " na 1/4 " " 2300,—
" " na 1/4 " " 1500,—
Strona tytułowa (I) 100 proc. drożej,
" okładki zewn. (IV) 50%
" 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.

Rok III.

Warszawa, dnia 15 sierpnia 1921 r.

Zeszyt 15.

T R E Ś Ć:

1. Ś. p. Stanisław Pietraszkiewicz—E. P.
2. Lampy katodowe (dokończenie)—por. Janusz Groszkowski
Wojsk. Lab. Tel.
3. Nowa ustawa francuska o miarach — inż. pułk. K. Drownowski.
4. Z praktyki Elektrotechnicznej: a) W sprawie uszkodzenia cewki magnesowej w silniku kołowrotu elektrycznego—

- T. K; b) W sprawie obliczeń przewodów prądu zmiennego—Tadeusz Kozłowski.
7. Wiadomości bieżące.
8. Przegląd czasopism.
8. Nowe wydawnictwa.
9. Stowarzyszenia i organizacje.

II Zjazd Elektrotechników Polskich w Toruniu

odbędzie się od 8 do 11 września r. b.

Komitet Gospodarczy Zjazdu w Toruniu (inż. A. Hoffmann, Mostowa 13 III) prosi o niezwłoczne zgłaszanie uczestnictwa w Zjeździe celem zapewnienia mieszkań.

Dnia 6 Września o godz. 8 wieczorem w Sali Herbowej Stowarzyszenia Techników odbędzie się Nadzwyczajne Zebranie Walne członków Koła Warszawskiego z następującym porządkiem dziennym:

- 1) Komunikaty Zarządu.
- 2) Sprawa składek członkowskich za II półrocze 1921 roku.
- 3) Wybory piątego członka Zarządu Koła Warszawskiego.
- 4) Projekt zmian w regulaminie Koła Warszawskiego.
- 5) Wolne wnioski.

W myśl § 21 Regulaminu Koła Zebranie powyższe będzie prawomocne przy każdej ilości obecnych członków.
ZARZĄD KOŁA.

Ś. p. Stanisław Pietraszkiewicz.

Wspomnienie pośmiertne.

Dnia 4/VIII r. b. zmarł po krótkich cierpieniach Stanisław Pietraszkiewicz, współwłaściciel i dyrektor fabryki lamp elektrycznych „Cyrkon“. W zmarłym przemysł nasz wogóle, a zwłaszcza młody przemysł elektrotechniczny traci siłę niepospolitą, która dzięki swym wybitnym zdolnościom organizacyjnym, szerokiej inicjatywie i prawdziwie amerykańskiemu ujmowaniu sprawy, mogła wiele jeszcze zdziałać dla rozwoju krajowego przemysłu. W roku 1910 zmarł na prośbę akcjonariuszy fabryki „Cyrkon“, która wskutek braku kapitału obrotowego i ciężkiej koniunktury znalazła się na progu likwidacji, objął początkowo wyłączną sprzedaż, a następnie i ogólne kierownictwo firmą. Marzył zawsze

o fabrykacji w kraju jakiegoś artykułu pierwszej potrzeby, masowego; to też, znalazłszy wdzięczny warsztat, wziął się do pracy z niespożytą swoją energją; nie żałował nakładów, skupował maszyny, przebudowywał fabrykę i w krótkim czasie zdołał postawić ją na trwałych podstawach finansowych, rozszerzyć znacznie produkcję. Dążył bezustannie do stworzenia wielkiej fabryki, mogącej skutecznie konkurować z zalewającymi nas produktami zagranicznymi nie tylko na rynku wewnętrznym, ale i na głównym eksportowym — Rosji. Wojna przerwała rozwój fabryki, rokującej wówczas jaknajlepsze nadzieje. Lecz gdy tylko okazało się to możliwym, ś. p. St. Pietraszkiewicz, nie bacząc, że fabryka raz już pochłonęła cały jego majątek, znów zakłada wspólnie z pp. Kazimierzem i Józefem Dzierzbickimi oraz p. Gustawem Chłapowskim nowe towarzystwo

akcyjne, pomimo wielkich trudności uruchamia fabrykę i znów cały żyje jedną tylko myślą — postawienia jej na stopie europejskiej. Niestety, w chwili, gdy przed fabryką stanęła perspektywa świetnego rozwoju, gdy dzięki jego wysiłkom udało się dla fabryki znaleźć niezbędne wielkie kapitały, śmierć odrywa go od ukochanego dzieła.

Był to rzadki typ przemysłowca-ideowca, który nie szuka przedewszystkiem własnego zysku i który wszystko, co z przemysłu otrzymuje, kładzie znów w przedsiębiorstwo, nie pytając, czy da mu to odpowiedni chwilowy zysk, a tylko stawia sobie jako główny



cel życia — stworzenie jakiegoś poważnego przedsiębiorstwa produkcyjnego, jakiejś nowej gałęzi wytwórczości.

Prawnik i ekonomista z wykształcenia, o wielkiej i wszechstronnej inteligencji, miał wielki kult dla techniki, interesował się niezmiernie każdym szczegółem fabrykacji, a głównie dążył do tego, aby w Cyrkonie były zawsze wszystkie najnowsze maszyny i aparaty. Nie wahał się „wyrzu-

cać” pieniędzy na wszelkie nowości, próby, pomysły. Największą zaś wagę przypisywał kwestji organizacji pracy w fabryce, słusznie twierdząc, że tylko przez należytą organizację możemy wytrzymać konkurencję z zagranicą; był też w tym kierunku umysłem nader pomysłowym i twórczym.

Ludzie, którzy go nie znali bliżej, pod szorstką nieraz formą nie umieli dojrzeć prawdziwych zalet charakteru i umysłu. Za to ludzie, obcujący z ś. p. Pietraszkiewiczem stale, a zwłaszcza jego współpracownicy i podwładni, wiedzieli, ile jest w nim prawdziwej dobroci, uczynności, chęci dopomożenia każdemu. Nie rozumiał, jak można traktować zawód swój i pracę bez zapału, nie wkładając w to całej duszy, to też pracował bez wytchnienia, a jednak nie zasklepiął się w swojej pracy zawodowej, traktując sprawy ogólne i społeczne z tą samą energją i zainteresowaniem.

Dla całości należy wspomnieć, że ś. p. Pietraszkiewicz brał czynny udział i w różnych innych działach przemysłu, mianowicie był założycielem lub członkiem zarządu kilku przedsiębiorstw, jak: Szczerbiński i Trenrowski, Towarzystwo Budowy i Eksploatacji Rzeźni miejskich, Tow. Przeworność, Związek Cegielni i t. d.

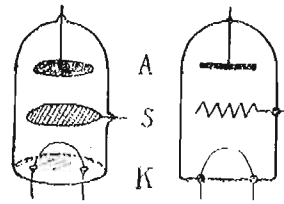
Urodzony w roku 1869, dzieciństwo i młodość spędził w Krakowie; tam również ukończył gimnazjum św. Anny i Uniwersytet Jagielloński. Następnie skończył jeszcze Akademię Handlową w Antwerpii i wówczas osiadł już na stałe w Kongresówce. E. P.

Lampy katodowe.¹⁾

Napisał por. Janusz Groszkowski z Wojsk. Labor. Telegr.
(Dokończenie do № 13, str. 162).

Lampa trójelektrodowa. Pomiedzy anodą a katodą lampy dwuelektrodowej umieszczamy elektrodę trzecią, — w kształcie siatki. Elektrodę tę nazywamy wprost siatką. W ten sposób powstała lampa katodowa trójelektrodowa (rys. 1).

Przypuścimy, iż oczka tej siatki są nadzwyczaj drobne, sama zaś ona — dokładnie izolowana. W tych



Rys. 1.

warunkach siatka przyjmie potencjał tego punktu pola, w którym się znajduje, zaś dzięki swej znikomej pojemności (jeśli w dodatku przypuścić, iż ma kształt powierzchni ekwipotencjalnej) nie zakłóci układu pola elek-

trycznego ani pod względem kierunku ani wielkości.

Ładunek przestrzenny. Elektrony, wypromieniowane z katody i poruszające się pod wpływem sił pola ku anodzie w postaci chmury o ładunku ujemnym, tworzą rodzaj płaszczki, który osłania katodę i przez swój ładunek ujemny, działa powstrzymująco na elektrony, wybiegające z katody. Takie zjawisko ładunku przestrzennego występowało już w lampie dwuelektrodowej, objawiając się przez to, iż nie każde, dowolnie małe, napięcie anodowe wystarczało, aby wszystkie elektrony, wypromieniowane przez katodę o danej temperaturze, przepędzić do anody. Aby uzyskać prąd anodowy o odpowiednim natężeniu, należy przewyciężyć odpowiadający temu prądowi ładunek przestrzenny, do czego niezbędne jest pewne napięcie anodowe. Tę właśnie zależność prądu anodowego od napięcia anodowego wyraża równanie Langmuir'a ze wskaźnikiem potęgi trzy drugie.

Działanie kierujące siatki. Gdy siatka jest umieszczona dość blisko katody, znajduje się ona w sferze tego ładunku przestrzennego i sama przybiera potencjał (względem katody) ujemny.

Jeżeli teraz na siatce (od której przewód wyprowadzony jest na zewnątrz bańki) wywołać potencjał dodatni, to ładunek przestrzenny może być częściowo zubożony, przez co zagrządzające jego działanie się zmniejszy, pozwalając większej ilości elektronów dotrzeć do anody, czyli nastąpi wzrost prądu anodowego.

I przeciwnie, wywołując na siatce potencjał ujemny, zwiększamy hamujące działanie ładunku przestrzennego i zmniejszamy prąd anodowy (rys. 2.).

W wypadku dodatniego potencjału siatki, gdy zachodzi zubożenie ładunku przestrzennego, w obwodzie siatki, nazewnątrz lampy, będzie płynął prąd od katody ku siatce.

¹⁾ Odczyt, wygłoszony w Warsz. Kole Stow. Elektr.

Natomiast, gdy potencjał siatki będzie ujemny, prąd w jej obwodzie płynąć nie będzie, ponieważ w lampie ruch elektronów jest możliwy tylko w kierunku „od katody“.

Na tem zjawisku, iż w zakresie ujemnego potencjału siatki zmiany jej potencjału wywołują zmiany natężenia prądu anodowego, opiera się t. zw. *działanie elektrostatyczne kierujące siatki*.

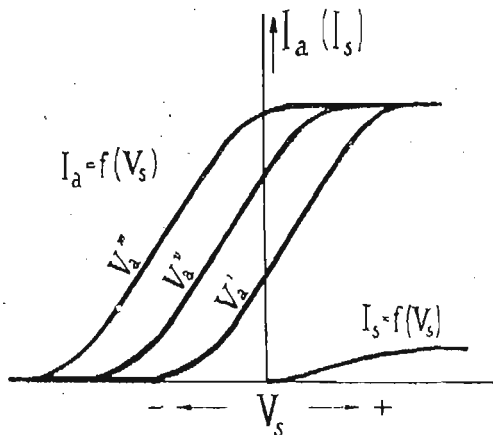
Można więc, kosztem nieznacznej zmiany energii, zużytej na ładowanie elektrostatyczne siatki, której pojemność jest bardzo mała, wywołać znaczne wahania energii w obwodzie anodowym.

Na tem właśnie polega istota energetycznie wzmacniającego działania lampy katodowej trójelektrodowej.

Charakterystyki lampy trójelektrodowej. W lampie trójelektrodowej mamy (przy stałym żarzeniu katody) dwie wielkości, od których zależy prąd anodowy: po pierwsze, tak jak w lampie dwuelektrodowej, — napięcie baterji anodowej (anodowe) V_a , oraz — potencjał siatki V_s , czyli

$$J_a = f(V_a, V_s)$$

Jest to równanie pewnej powierzchni w układzie osi J_a , V_a i V_s . Dla zrealizowania tnie się tę powierzchnię płaszczyznami równoległymi, np. do płaszczyzny (J_a, V_s), czyli zmiennej V_a nadaje się wartości stałe $V_a = V'_a, V''_a, V'''_a$ etc. i bada się otrzymane krzywe płaskie $J_a = f(V_s)$ dla V'_a, V''_a, V'''_a etc. Jeżeli więc dla pewnego stałego napięcia anodowego V'_a wyznaczmy zależność prądu anodowego J_a od potencjału siatki, to otrzymamy krzywą o kształcie, podanym na rys. 3, która nazywa się charakterystyką lampy trójelektrodowej dla danego



Rys 3.

napięcia anodowego. Dla innych napięć anodowych otrzymamy cały szereg (rodzinę) krzywych, przesuniętych jednę względem drugich.

Ogólnie biorąc, wszystkie krzywe będą ograniczone dwiema prostymi równoległymi: od dołu — prostą $I_a = 0$,

od góry — prostą, odpowiadającą prądowi nasycenia, gdyż wielkość tego ostatniego zależy li tylko od temperatury katody i będzie dla wszystkich krzywych jednakowa (rys. 3).

Na tym samym rysunku, w zakresie dodatnich potencjałów siatki, mamy wykres zależności *prądu siatki* I_s od potencjału siatki. Kształt i położenie tej krzywej można przyjąć w pewnym zakresie napięć anodowych za niezależne od tego napięcia.

Analitycznie sprawy te przedstawiają się w sposób następujący: prąd anodowy I_a jest funkcją napięcia anodowego V_a i potencjału siatki V_s , czyli

$$I_a = f(V_a, V_s).$$

Po różniczkowaniu:

$$dI_a = \left(\frac{\partial I_a}{\partial V_a} \right)_{V_s = \text{const.}} dV_a + \left(\frac{\partial I_a}{\partial V_s} \right)_{V_a = \text{const.}} dV_s.$$

Spółczynnik $\left(\frac{\partial I_a}{\partial V_a} \right)_{V_s = \text{const.}}$ jest już nam znany: jest to

mianow. odwrotność *oporu* ρ_a , czyli $\left(\frac{\partial I_a}{\partial V_a} \right)_{V_s = \text{const.}} = \frac{1}{\rho_a}$

Zaś spółczynnik $\left(\frac{\partial I_a}{\partial V_s} \right)_{V_a = \text{const.}} = S_a$ jest miarą *nachylenia charakterystyki* $I_a = f(V_s)$.

Wprowadzając te spółczynniki otrzymamy:

$$dI_a = \frac{dV_a}{\rho_a} + S_a dV_s$$

albo

$$\rho_a dI_a = dV_a + S_a \cdot \rho_a dV_s,$$

a gdy iloczyn $S_a \cdot \rho_a$ oznaczymy przez K_a , to równanie ostatecznie przedstawi się w postaci:

$$\rho_a dI_a = dV_a + K_a dV_s.$$

Równanie to jest *równaniem charakterystycznym lampy trójelektrodowej*; współczynnik zaś

$$K_a = S_a \cdot \rho_a$$

nazywa się *spółczynnikiem napięciowym amplifikacji*, albo krócej *spółczynnikiem amplifikacji*.

Ponieważ spółczynnik amplifikacji odgrywa zasadniczą rolę w zastosowaniu lamp trójelektrodowych, należy poznać jego znaczenie fizyczne.

Jeżeli zwiększymy napięcie anodowe V_a o ΔV_a , to oczywiście prąd anodowy I_a wzrośnie o ΔI_a ; jednakże, zmniejszając potencjał siatki V_s o ΔV_s , można z powrotem prąd anodowy ($I_a + \Delta I_a$) doprowadzić do wartości poprzedniej ($I_a + \Delta I_a$) — $\Delta I_a = I_a$.

Wówczas wzór

$$\lim_{\Delta V_s \rightarrow 0} \left(- \frac{\Delta V_a}{\Delta V_s} \right)$$

będzie właśnie tym spółczynnikiem K_a , o którym była mowa wyżej.

Można w przybliżeniu przyjąć, iż charakterystyka jest linią prostą, przynajmniej dla pewnego jej odcinka. Wówczas spółczynniki ρ_a , S_a i K_a będą w tym zakresie wielkościami stałymi, a więc równanie charakterystyczne lampy po scałkowaniu przybiera postać:

$$\rho_a \cdot I_a = V_a + K_a V_s + C.$$

Lampa trójelektrodowa, typ R. Dla zilustrowania powyższej teorii rozpatrzmy niektóre dane dla sze-

roko dziś rozpowszechnionego typu lampy katodowej francuskiej t. zw. *R*. Katodę stanowi tu cienki drucik wolframowy, zużywający do żarzenia (temp. ca. 2300°C.) 0,7 Amp. przy 4,5 V. Anoda posiada kształt cylindra o średnicy około 10 mm i otacza współśrodkowo katodę. Siatka zrobiona jest z drutu cienkiego, zwiniętego śrubowo na średnicę cylindra 4 mm, również współśrodkowo z poprzednimi elektrodami.

Na zewnątrz bańki znajdują się 4 zaciski: 2 od katody, 1 od anody i 1 od siatki. W bańce wytworzona jest możliwie doskonała próżnia, którą osiąga się za pomocą pompy dyfuzyjnej przy jednoczesnym żarzeniu elektrod, w celu usunięcia gazów w nich okludowanych.

Lampa ta posiada następujące wartości współczynników (przeciętnie) w równaniu charakterystycznym:

$$\rho_a \cong 25000 \Omega, S_a = 0,3 \text{ mA/V},$$

a więc

$$K_a = \rho_a \cdot S_a = 7,5$$

Prostoliniijny odcinek charakterystyki ma równanie:

$$25000 I_a = V_a + 7,5 V_s - 40.$$

Prąd anodowy nasycenia, odpowiadający normalnemu żarzeniu, wynosi około 10 mA. W tych warunkach trwałość nitki wolframowej wynosi około 300 godzin. Przy potencjale siatki $\cong -5 \text{ V}$ prąd anodowy równa się prawie zeru. Normalne napięcie anodowe zawiera się pomiędzy 100 a 40 V.

Fabrykacja lamp katodowych. Fabrykacja lamp katodowych w zasadzie podobna jest do fabrykacji zwykłych żarówek elektrycznych. Różnica polega tu jedynie na doskonalszym i staranniejszym wytwarzaniu próżni, jak również na doborze materiałów, do wyrobu stosowanych (wolfram, szkło etc.).

Jak wiadomo, wiele ciał nawet o budowie związanej i twardej, szczególnie metale, posiadają własność gromadzenia na swej powierzchni pewnej ilości gazów. Jest to t. zw. okludza gazów. Również, w pewnym stopniu, własność tę posiada szkło.

Gazy te, podczas zwykłego opróżniania bańki, nie zostają usunięte; aby je usunąć, należy części, zawierające gazy okludowane, podgrzewać. Wówczas następuje oswobodzenie gazów i to tem doskonalsze, im w wyższej temperaturze ono się odbywa. W tym celu bańkę szklaną ogrzewa się z zewnątrz z pomocą pieca elektrycznego; co się zaś tyczy elektrod, to katodę żarzy się przez przepuszczanie przez nią prądu, a anoda i siatka, dzięki specjalnie wywołanemu intensywnemu bombardowaniu przez elektrony, również mogą być doprowadzone do stanu białego żarzenia. Stąd stosowany na wyrób elektrod materiał musi posiadać wysoki punkt topliwości (wolfram, molybden, nikiel).

Podział lamp katodowych trójelektrodowych. Pod względem wielkości i zakresu zastosowania, podzielić można lampy katodowe na 2 grupy:

1-o. lampy bardzo małej mocy, czyli t. zw. *odbiorcze*;

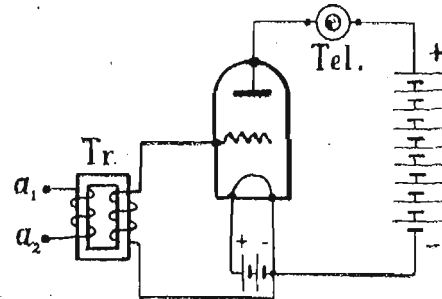
2-o. lampy małej i dużej mocy — *nadawcze*.

Różnica między nimi polega jedynie na wymiarach, szczegółach konstrukcji i przeznaczeniu, oraz sta-

łych elektrycznych (ρ_a, S_a, K_a), lecz istota zjawisk, wewnątrz nich wchodzących, jest jedna i ta sama.

Działanie amplifikatorowe (wzmacniające) lampy katodowej trójelektrodowej. Z powyższych rozważań nie trudno zrozumieć, na czym polega działanie wzmacniająca lampy katodowej.

Przypuśćmy, iż chcemy wzmocnić słabe prądy, np. telefoniczne, przychodzące z linii a_1, a_2 (rys. 4). Prądy te, wprowadzone do pierwotnego uzwojenia transformatora, dają na zaciskach wtórnego uzwojenia



Rys. 4.

pewną różnicę potencjałów, zmienną co do częstotliwości i amplitudy, tak jak zmienne są drgania mowy ludzkiej.

Gdy drgań w transformatorze niema, siatka ma potencjał równy zeru (względem katody), a w obwodzie anodowym, przez słuchawkę telefoniczną, płynie prąd I_{a0} , jak to wynika z charakterystyki dla $V_s = 0$.

Z chwilą gdy nastąpią wahania potencjału siatki, wskutek SEM-nej w uzwojeniu wtórnym transformatora prąd anodowy będzie również ulegał wahaniom (prąd tętniący), ale wahania energii, dającej w telefonie słyszalny efekt, będą o wiele silniejsze, aniżeli wahania energii, dochodzące z linii do transformatora. Przy prostoliniijnej charakterystyce prądu będą wzmacniane wszystkie w równej mierze, a częstotliwość ich nie ulegnie zmianie.

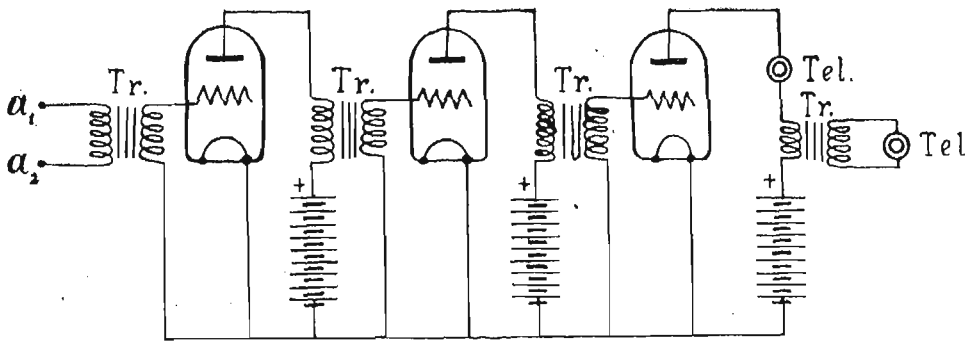
Aby transformator pracował przy prądzie wtórnym, równym zeru, a więc aby działanie siatki było czysto elektrostatyczne, potencjał jej musi być w każdej chwili ujemny (względem katody), gdyż tylko wówczas prąd siatki jest równy zeru. Osiąga się to często przez włączenie w obwód siatki pewnej SEM-nej stałej (ujemnym biegunem do siatki), przez co przesuwają się w lewo punkty na charakterystyce, około którego zachodzą wahania potencjału siatki, a dla którego prąd siatki jest równy zeru.

Należy tu jeszcze dodać, iż dla lepszego odbioru energii z linii a_1, a_2 opór pozorny pierwotnego uzwojenia transformatora powinien być możliwie równy oporowi linii.

Amplifikator wielolampowy. Jeżeli wzmocnienie w ten sposób uzyskane jest jeszcze niewystarczające, stosuje się jeszcze jeden lub nawet wiele podobnych układów. Mianowicie zamiast słuchawki telefonicznej włącza się tu pierwotne uzwojenie odpowiednio dobrego transformatora T_2 , którego uzwojenie wtórne działa znowu na siatkę drugiej lampy i t. d.

Osiąga się w ten sposób następne wzmocnienie wzmocnionych już przedtem prądów, aż wreszcie, w ostatnim obwodzie anodowym, umieszcza się słuchawkę telefoniczną wprost lub za pośrednictwem transformatora. To jest zasada amplifikatora wielolampowego z transformatorami (rys. 5).

Na rysunku nie są zaznaczone obwody zarzenia katody, jak również dla przejrzystości rysunku, dla każdego obwodu anodowego podano oddzielną baterię anodową. W rzeczywistości stosuje się jedną wspólną



Rys. 5.

baterię anodową o napięciu około 40—80 V, oraz jedną baterię zarzenia o napięciu około 6 V.

Opisany amplifikator służyć może jedynie do wzmacniania prądów o częstotliwości niezbyt wysokiej, a więc np. słyszalnej (akustycznej). Prądy bowiem o wysokiej częstotliwości (szybkochwilne), po pierwsze z trudnością przechodziłyby przez cewki transformatorów a po drugie, nie dałyby słyszalnego skutku w telefonie.

Amplifikator wysokiej częstotliwości. Istnieje natomiast inny typ amplifikatora, t. zw. wysokiej częstotliwości, służący do wzmacniania prądów szybkochwilnych. Transformatory są w nim zastąpione przez opory (omowe lub dławikowe), na których powstają spadki napięć wskutek przepływu przez nie prądu anodowego; wytworzone w ten sposób różnice potencjałów udzielają się po przez kondensatory siatkom następnych lamp.

Ażeby otrzymać słyszalny skutek w telefonie, stosuje się zazwyczaj detektor ¹⁾ w tej lub innej postaci, częstokroć przy współudziale t. zw. metody interferencyjnej (metoda heterodynowania), polegającej na wytwarzaniu dudnień o czystości słyszalnej przez nakładanie drgań o częstotliwości różniącej się nieznacznie od częstotliwości wzmacnianej.

Amplifikatory katodowe szerokie zastosowanie znajdują w pierwszym rzędzie w radjotelegrafii, którą dziś bez tych przyrządów trudno byłoby sobie wyobrazić. Niemniej szeroko stosuje się je także w zwykłej telefonii, szczególnie na dalsze odległości (np. komunikacja telefoniczna międzymiastowa). W ostatnich

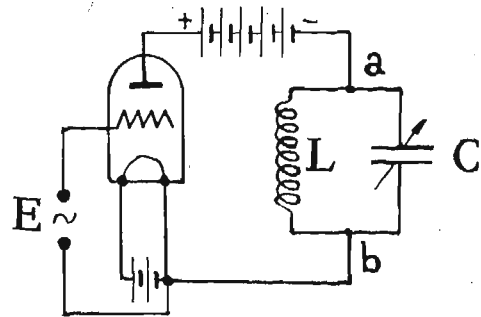
czasach rozwinęła się nowa dziedzina ich zastosowania—radjokomunikacja przewodowa ²⁾.

Działanie generatorowe lampy katodowej trój-elektrodowej. Za pomocą lampy katodowej można otrzymywać drgania elektryczne o częstotliwości, zawartej w bardzo szerokich granicach, bo począwszy od 10⁸ drgań na sekundę, aż do drgań, których okres wynosi parę sekund.

Lampa trójelektrodowa, służąca jako źródło drgań, ma w obwodzie anodowym rozgałęzienie, tworzące t. zw. obwód drgań, złożony z pojemności C, samoindukcji L,

posiadającej zarazem pewien opór omowy R (rys. 6). Przypuśćmy, iż między siatką a katodą działa siła elektromotoryczna E, zmienna sinusoidalnie, o częstotliwości f okresów na sekundę. Wytworzone w ten sposób wahania prądu anodowego dadzą w punktach a i b zmienne napięcie, o tej samej częstotliwości, co zmiennosc napięcia

E, które będzie pobudzać drgania w obwodzie LC. W obwodzie LC—jako takim—powstaną więc drgania o czę-



Rys. 6.

stości f, naogół biorąc, wymuszone. Jeżeli jednakże częstotliwość f posiada taką wartość, iż zadośćczyni równaniu $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$, czyli jest równa częstotliwości własnych drgań obwodu LC, to drgania w tym ostatnim przybiorą charakter szczególny: będą to drgania nieswobodnie.

Energja, zużywana na pobudzenie siatki, jest prawie równa zero; energja zaś drgająca w obwodzie LC, która częściowo zatracza się na ciepło w oporze R, pokrywa się ze źródła napięcia anodowego. Siatka gra tu tylko rolę regulatora (zaworu).

Nasuwa się pytanie, czy nie byłoby możliwe, z chwilą gdy drgania w obwodzie LC już powstaną, usunąć tę obcą SEM-ną w obwodzie siatki, a zastąpić ją w jakiś sposób SEM-ną, pochodzącą od samych drgań w obwodzie LC, — inaczej mówiąc, zastosować t. zw.

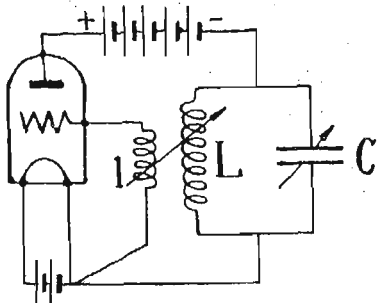
¹⁾ Detektor—prostownik prądów szybkochwilnych, stosowany w technice radjotelegraficznej.

²⁾ Patrz „Przeгляд Elektrotechniczny“ № 6 i 7 z r. b „Radjokomunikacja przewodowa.“

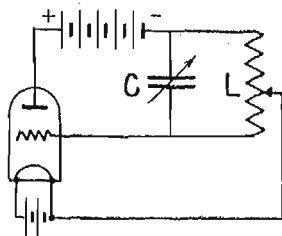
samopodtrzymywanie drgań. Za pomocą odpowiedniego skojarzenia obwodów anodowego i siatki łatwo to osiągnąć.

Dość długie rozważania teoretyczne pozwalają określić warunki, jakie muszą być spełnione, co do wielkości amplitudy SEM-nej w obwodzie siatki i jej fazy względem drgań w obwodzie LC , aby było możliwe samopodtrzymywanie drgań. Zależnie od doboru amplitudy E SEM-nej w obwodzie siatki raz wzbudzone drgania będą się utrzymywały na stałej wysokości lub będą się wciąż wzmagaly, albo wreszcie mogą stopniowo zanikać. Zależne to będzie od tego, czy wyrównanie strat energii w obwodzie LC kosztem źródła anodowego odbywać się będzie właśnie w miarę lub z nadmiarem, czy też z niedomiarem.

Układy generatorów lampowych. Jednym z typowych układów generatora lampowego z samopodtrzymywaniem drgań jest układ o t. zw. *sprzężeniu zwrotnym* (rys. 7), w którym podtrzymywanie drgań odbywa się dzięki sprzężeniu obwodu drgającego z obwodem siatki sposobem indukcyjnym.



Rys. 7.



Rys. 8.

Dobierając odpowiednią sprzężność (spółczynnik indukcji wzajemnej) między cewkami L i l , można uzyskać jeden z trzech powyżej wspomnianych wypadków (ustalenie się, wzmaganie się, zanikanie drgań).

Początkowe wprawienie w ruch powyższego układu jakąś obcą SEM-ą jest niepotrzebne, ponieważ samo załączenie np. obwodu anodowego, ewentualnie wszelki przypadkowy impuls prądu wystarczy, aby drgania wznieść, które raz wzbudzone, będą się już ciągle podtrzymywały.

Mamy i inne jeszcze układy generatorowe, pozwalające otrzymywać drgania w obwodzie LC .

Na rys. 8 podany jest układ o t. zw. sprzężeniu pojemnościowo-indukcyjnym. Tu okres drgań obwodu określony jest w pierwszym rzędzie również przez stałe L i C . Moc drgań ogranicza od góry wielkość prądu nasycenia, jak również napięcie baterji anodowej.

Jeśli więc zachodzi potrzeba otrzymywania drgań silniejszych do tego lub innego celu, to należy stosować większe napięcia anodowe oraz większy prąd nasycenia (np. podwyższać temperaturę katody lub więcej lamp łączyć równolegle). Wymaga to oczywiście odpowiedniego oddalenia elektrod, a więc zwiększenia wymiarów lampy oraz zwiększenia powierzchni czynnej (pro-

mieniującej) katody, jak również odpowiedniej konstrukcji i izolacji ze względu na energiczniejsze rozgrzewanie się elektrod.

Lampy katodowe nadawcze i ich zastosowanie.

W ten sposób wchodzimy już w dziedzinę radiotelegraficznych lamp katodowych nadawczych.

Przy niższych napięciach anodowych (do 1000 V) jako źródło służy prądnicą prądu stałego. Przy wyższych natomiast napięciach używa się wyprostowanego z pomocą prostowników katodowych, wysokiego napięcia zmiennego, podobnie jak przy zasilaniu rurek Roentgena.

Źródłem prądu zmiennego bywa alternator 500 okresowy. Dla uniknięcia tętnienia bądź to wyprostowanego prądu, bądź to — pochodzącego z prądnic (z kolektorem) stosuje się odpowiednio załączone kondensatory i cewki dławiące.

Główne zastosowanie generatory lampowe znajdują w radjotelefonji, telegrafji i radjokomunikacji przewodowej, jako źródło drgań niegasnących, służąc do zasilania obwodów promieniujących, t. zw. anten.

Energja z obwodu drgającego przenosi się do obwodu anteny przez wzajemne sprzężenie. Z anteny energja wypromieniowuje się w przestrzeń w postaci fal elektromagnetycznych niegasnących.

Nadawanie sygnałów uskutecznia się zapomocą klucza nadawczego Morse'a, włączonego w układ generatorowy lub w antenę. Przy radjotelefonji mikrofon włącza się zazwyczaj — szczególnie na stacjach o większej mocy — w pewien obwód pomocniczy, który dopiero za pośrednictwem amplifikatora, oddziałuje na siatkę lampy generatorowej.

Dziś budowane są lampy nadawcze różnych wielkości: od 10 watów począwszy, kończąc na 10 kW. Dla uzyskania jeszcze większej mocy, łączy się równolegle kilka lamp mniejszych.

Pewien typ lampy 1500 Watowej ($1\frac{1}{2}$ kW) pracuje przy napięciu 5000 V. Do żarzenia zużywa 260 W. Sprawność lampy w układzie generatorowym wynosi około 70%. Dla lamp mniejszych sprawność oczywiście jest mniejsza i spada nawet do 40%.

Nowa ustawa francuska o miarach.

Podał inż. pułk. K. Drewnowski.

W r. 1920 wprowadzono we Francji ustawowo nowe jednostki pomiarowe, różniące się znacznie od dotychczas obowiązujących i przyjętych w całym kulturowym świecie. Dotychczasowy powszechnie przyjęty układ jednostek bezwzględnych CGS (centymetr, gram, sekunda) pozostaje tylko w nauce, w praktyce zaś zastąpiony jest przez bardziej zbliżony do jednostek praktycznych — układ MTS, t. j. metr, tona, sekunda.

Jednostki są podzielone na *podstawowe*, które są jednostki długości masy, czasu, oporu elektrycznego,

natężenia prądu, różnicy temperatur, światła i *pochodne*—wyprowadzone z podstawowych na zasadzie praw matematyki czy fizyki.

Jest również kilka nowych jednostek, dotychczas nie używanych wcale lub nie używanych, jako główne. I tak: jednostką siły jest *sten* (z greckiego „stenos“ = siła) jest to siła, nadająca masie 1 tonny przyspieszenie 1 metra na sekundę do kwadratu. Jednostką pracy jest *kilodżaul* = 1000 dżanłów. Jednostką mocy przestaje być koń mechaniczny, a staje się nią *kilowat*. Jako jednostkę ciśnienia wprowadza się *piez*; jest to ciś-

nienie jednostajne, wywierane przez siłę 1 stena na powierzchnię 1 m². Dla ilości ciepła wprowadzono nową jednostkę *termję*, równającą się 1 000 000 kalorii gramowych, a dla chłodziwa—*frigorję* = 1/1000 termji.

Jednostką kątową jest *kąt prosty*, dzielący się na 100 części, stopni, zwanych po francusku *grad*, z pochodniami decygrad, centygrad, miligrad; tam jednak, gdzie trzeba zachować podział na minuty i sekundy, zatrzymano *stopień*, będący 1/90 częścią kąta prostego.

Jako jednostkę światła przyjęto *świecę dziesiętną*.

Każda jednostka ma swój przyjęty znak, na który również warto zwrócić uwagę.

Jak została ta ustawa o nowych miarach francuskich przyjęta jeszcze niewiadomo, ani też nie są mi znane motywy i geneza wprowadzenia ich we Francji. Ze źródeł dostępnych można jedynie wnioskować, że chodziło o prostsze powiązanie jednostek praktycznych z bezwzględными. Trudno też przesądzić opinie komisji międzynarodowych, które niewątpliwie będą musiały zająć stanowisko w tej sprawie. W każdym razie stanowi ona poważny i przełomowy krok w życiu naukowym świata.

Przy układaniu ustawy o miarach w Polsce należy z ustawą francuską dobrze się zapoznać.

Zestawienie ważniejszych jednostek:

Rodzaj	Miara	Znak	Wartość
Długość	metr	<i>m</i>	—
Powierzchnia	metr kwadratowy	<i>m</i> ²	—
Objętość	metr sześcienny	<i>m</i> ³	—
	litr	<i>l</i>	—
Kąt	kąt prosty	<i>D</i>	—
	grad	<i>gr</i>	1/100 <i>D</i>
	stopień	<i>d</i> lub °	1/90 <i>D</i>
Masa	tonna	<i>t</i>	—
	kilogram	<i>kg</i>	1/1000 <i>t</i>
	gram	<i>g</i>	1/1000 <i>kg</i>
Czas	sekunda	<i>s</i>	—
	minuta	<i>mn</i>	—
	godzina	<i>h</i>	—
	dzień	<i>J</i>	—
Siła	sten	<i>sn</i>	—
	kilosten	<i>k sn</i>	—
	milisten	<i>msn</i>	—
	dyna	—	10 ⁻⁸ <i>sn</i>
Praca	kilodżaul	<i>kJ</i>	—
	dżaul	<i>J</i>	1/1000 <i>kJ</i>
	erg	—	10 ⁻⁷ <i>J</i>
Moc	kilowat	<i>kW</i>	—
	wat	<i>W</i>	1/1000 <i>kW</i>
Ciśnienie	piez	<i>pz</i>	—
	hektopiez	<i>hpz</i>	100 <i>pz</i>
	centypiez	<i>cpz</i>	1/100 <i>pz</i>
Opór elektr.	om	<i>O</i>	—
Natęż. prądu	amper	<i>A</i>	—
Napięcie	wolt	<i>V</i>	—
Ilość elektr.	kulomb	<i>C</i>	—
Temperatura	stopień (setny)	1°	—
	termja	<i>th</i>	—
	millitermja	<i>nth</i>	1/1000 <i>th</i> (=duża katorja)
Ilość ciepła	mikrotermja	<i>nth</i>	1/1000000 <i>th</i> (=mala katorja)
	frigorja	<i>fg</i>	1/1000 <i>th</i>
Światło	świeca (dziesiętna)	<i>bd</i>	—
Strumień świetlny	lumen	<i>lu</i>	—
Oświetlenie	luks	<i>lx</i>	—

Z praktyki elektrotechnicznej.

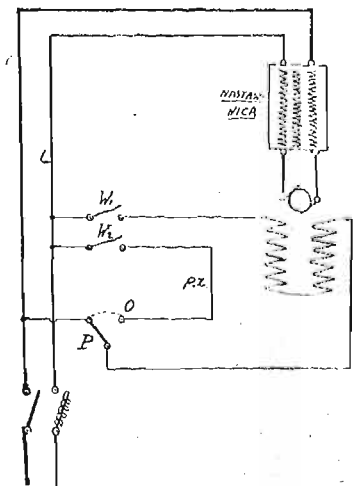
W sprawie uszkodzenia cewki magnesowej w silniku kołowrotu elektrycznego.

(Patrz № 1 „Przeglądu“ z dn. 15/I 1921).

Opisany wypadek był spowodowany przepięciem przy wyłączaniu wzbudzania. Dziwnem jednak wydaje mi się twierdzenie, że usunięcie wyłączników *W*₁ i *W*₂ (rzeczywiście zbytanych) da jakkolwiek rękojmię, iż wypadek się nie powtórzy.

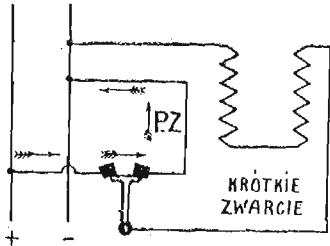
Jak widać z załączonego rysunku 1 (powtórzenie rysunku z zeszytu № 1 „Przeglądu“ z dnia 15/I 1921), usunięcie lub też stałe zwarcie wyłączników *W*₁ i *W*₂ zmusi obsługę przy wyłączaniu wzbudzania do używania przełącznika *P*.

Otóż przełącznik ten może być zbudowany tak, że przy przełączaniu prąd nie będzie przerwany, a w takim razie powstanie przy przełączaniu krótkie zwarcie (patrz rys. 2), co jest niedopuszczalne; albo też przy przełączaniu prąd będzie przerwany, a w takim razie

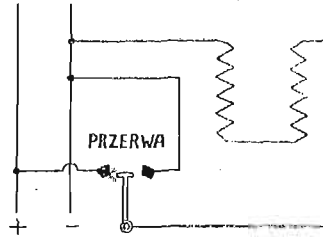


Rys. 1.

cała racja bytu tego przełącznika (zabezpieczenie przed gwałtownym przerwaniem prądu we wzbudzeniu) będzie zupełnie chybiona. Ponieważ urządzenie to *działa*, ztąd sądzić należy, że krótkiego zwarcia tam niema, a więc ma miejsce wypadek, wyobrażony na rys. 3, t. j. niema żadnego zabezpieczenia przed gwałtownym zerwaniem prądu we wzbudzeniu, a więc przed powtór-



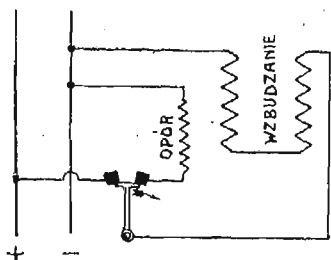
Rys. 2



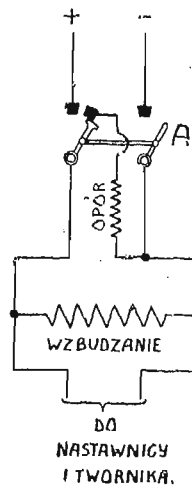
Rys. 3.

nem przebiciem izolacji. Jeżeli mimo to przebicie izolacji nie nastąpiło dotychczas, to przypisać to należy tej właśnie okoliczności, że zjawiająca się w przerwie iskra i łuk przedłużają czas trwania prądu, a więc zmniejszają gwałtowność wyłączenia. Prócz tego izolacja tylko do czasu może znosić znaczne przepięcia!

Jeżeli chodzi o rzeczywiste zabezpieczenie się od przebicia izolacji, to poleciłbym ustrój, wyobrażony na rys. 4. Przełącznik przy przofłączaniu prądu *nie przerywa*, zanim nie zewrze wzbudzenia przez opór. W czasie połączenia przez rączkę obydwu kontaktów nie może zjawić się krótkie zwarcie, gdyż temu zapobiega włączony opór. Przy tem urządzeniu wyłączenie prądu wzbudzenia odbędzie się bez przepięć i bez krótkiego zwarcia. Naturalnie opór należy użyć bezindukcyjny (naprzykład zwoje bifilarne, lub opornik lampkowy). Co się tyczy wielkości tego oporu,



Rys. 4.



Rys. 5.

to może być on dwa razy większy od omowego oporu wzbudzenia; powstające wówczas przy wyłączeniu przepięcie nie przewyższy podwójnego roboczego, czyli będzie zupełnie nieszkodliwe. W razie oporu tejże wielkości, co wzbudzenie, przepięcia nie będzie wcale.

Co się tyczy rozwiązania, poleconego w „Przeglądzie”, a mianowicie zaopatrzenia nastawnicy w odpowiednie kontakty do przyłączenia wzbudzenia, co ma być godnym polecenia ze względu na mniejsze zużycie energii, to, zdaniem mojem, w danym wypadku byłoby niepraktyczne. W rozstrzaskanym wypadku chodzi o sil-

nik stałego prądu bocznikowy do kołowrotu, a więc o maszynę, która musi często zmieniać kierunek biegu. Inaczej mówiąc, ma być często zmieniany kierunek prądu w tworniku bez zmiany kierunku prądu w elektromagnesach. Ponieważ we wzbudzeniu kierunku prądu zmieniać nie trzeba, ztąd wniosek, że i wyłączać wzbudzania nie trzeba na czas krótki, tembardziej, że każdorazowe włączanie i wyłączenie wzbudzania powoduje straty energii w polu magnetycznym, a ta strata może przewyższyć oszczędność, wynikającą z wyłączenia prądu na czas krótki. Prócz tego, wskutek powolnego narastania strumienia indukcji w magnesach po włączeniu (kilka do kilkunastu sekund) silnik nie będzie rozwijał dość szybko normalnego momentu obrotowego.

Reasumując wszystko wyżej powiedziane, uważałbym w danym wypadku za wskazane następujące urządzenie (rys. 5).

Jak widać z rysunku, nie można włączyć silnika, zanim nie będzie włączone wzbudzenie. W czasie manipulowania nastawnicy wzbudzenie jest włączone stale, w razie zaś przerwania pracy kołowrotu na czas dłuższy, wyłączając dwubiegunowy przełącznik A, wyłączamy jednocześnie i wzbudzenie—bez wywoływania przepięć i krótkich zwarć.

T. K.

W sprawie obliczeń przewodów prądu zmiennego.

Napisał inż. Tadeusz Kozłowski.

Przewody prądu zmiennego oblicza się zwykle na stratę energii za pomocą znanych wzorów:

$$(1) \dots p\% = \frac{2 W \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot q \cdot E^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

dla prądu zmiennego jednofazowego

$$(2) \dots p\% = \frac{W \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot q \cdot E^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

dla prądu trójfazowego,

gdzie przyjęto następujące oznaczenia:

$p\%$ —procentowa strata energii w przewodach;

W —całkowita przenoszona moc w watach;

l —odległość w m , liczona pojedynczo;

σ —przewodność w jednostkach mo na m i mm^2 ($\sigma=57$ dla miedzi);

q —przekrój przewodu w mm^2 ;

E —napięcie robocze w woltach;

$\cos \varphi$ —spółczynnik mocy.

Prócz przytoczonych wzorów (1 i 2), w podręcznikach podają zwykle wzór na obliczenie omowej straty napięcia w przewodach:

$$(3) \dots l\% = p\% \cdot \cos \varphi.$$

W praktyce jednak daleko ważniejszym jest spadek napięcia, t. j. algebraiczna różnica napięć na początku i na końcu linii.

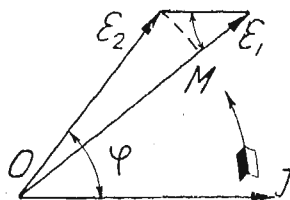
W wypadkach, kiedy można pominąć spadek napięcia samoindukcyjnego przewodów, jak również wpływ

prądów ładujących (przewody napowietrzne przy znacznych napięciach i niezbyt długich liniach; kable podziemne przy niewielkich napięciach i znacznych prądach roboczych), całkowity spadek napięcia powstaje prawie wyłącznie wskutek straty omowej. W tym wypadku, bardzo częstym w praktyce, proponowałbym następujący wzór dla obliczenia spadku napięcia w % od napięcia roboczego bez posilkowania się wykresami geometrycznymi:

$$(4) \dots \Delta E\% = p\% \cdot \cos^2 \varphi$$

w przypuszczeniu, że procentowa strata energii została już obliczona z poprzednich wzorów (1 i 2).

Wzór ten (4) jednakowo nadaje się dla zwykłego prądu zmiennego, jak również i dla trójfazowego, a w tym ostatnim wypadku tak dobrze przy połączeniu w gwiazdę, jak i w trójkąt.



Rys. 1.

Na rysunku 1 mamy wypadek zwykłego prądu zmiennego. OE_2 oznacza napięcie w miejscu zapotrzebowania, OJ — prąd, spóźniający się w fazie o kąt φ , $E_2 E_1$ — stratę omową napięcia w obu przewodach w fazie z prądem, a ME_1 — spadek napięcia, czyli algebraiczną różnicę napięcia OE_1 na początku przewodów i OE_2 — w miejscu zapotrzebowania. Przy nieznacznej wartości $E_2 E_1$ w porównaniu do OE_2 i OE_1 (kilka %) możemy przyjąć, że:

$$\sphericalangle E_2 E_1 M \cong \sphericalangle E_2 O J; \sphericalangle E_2 M E_1 \cong 90^\circ.$$

Wobec tego:

$$ME_1 \cong E_2 E_1 \cos \varphi;$$

$$E_2 E_1 = 2RJ; \Delta E = ME_1 = 2RJ \cos \varphi;$$

$$\Delta E\% = \frac{2RJ \cos \varphi \cdot 100}{E} = \frac{2l}{\sigma \cdot q} \cdot \frac{W \cdot 100}{E^2 \cdot \cos \varphi} \cdot \cos \varphi;$$

a ponieważ:

$$p\% = \frac{2l}{\sigma \cdot q} \cdot \frac{W \cdot 100}{E^2 \cdot \cos^2 \varphi},$$

a

$$\Delta E\% = \frac{2l}{\sigma \cdot q} \cdot \frac{W \cdot 100}{E^2},$$

więc:

$$\Delta E\% = p\% \cdot \cos^2 \varphi.$$

Przy prądzie trójfazowym (połączenie w gwiazdę) otrzymamy (rys. 2):

$$\Delta E = E_1 M \cong E_1 E_1 \cos \varphi;$$

$$\Delta E = RJ \cos \varphi;$$

$$E\% = \frac{RJ \cos \varphi \cdot 1100}{E_f};$$

ponieważ:

$$3 E_f \cdot J \cdot \cos \varphi = W;$$

$$J = \frac{W}{3 \cdot E_f \cdot \cos \varphi};$$

więc

$$\Delta E\% = \frac{l}{\sigma \cdot q} \cdot \frac{W \cdot 100}{3 E_f^2}$$

Przechodząc od napięcia fazowego E_f do napięcia międzyprzewodowego $E_p = E_f \cdot \sqrt{3}$, otrzymamy:

$$\Delta E\% = \frac{l}{\sigma \cdot q} \cdot \frac{W \cdot 100}{E_p^2} = p\% \cdot \cos^2 \varphi.$$

W powyższym wzorze $\Delta E\%$ oznacza procentową algebraiczną różnicę napięć fazowych na początku i na końcu linii.

Stąd:

$$E_f - E_f = p\% \cdot \cos^2 \varphi \cdot \frac{E_f}{100}.$$

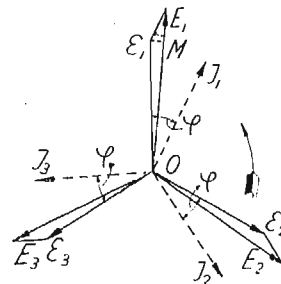
Ponieważ napięcia międzyprzewodowe dla gwiazdy otrzymamy, mnożąc napięcie fazowe przez $\sqrt{3}$, więc

$$E_p - E_p = p\% \cos^2 \varphi \frac{E_p}{100},$$

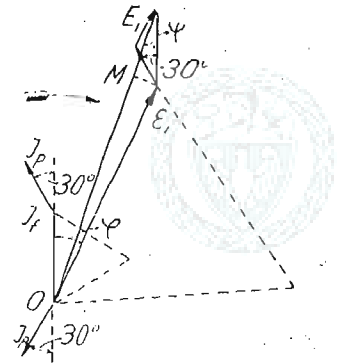
wzór więc:

$$(4) \dots \Delta E\% = p\% \cos^2 \varphi$$

jednakowo dobrze nadaje się do obliczania procentowej algebraicznej różnicy napięć zarówno fazowych, jak i międzyprzewodowych.



Rys. 2.



Rys. 3.

Na rysunku 3 mamy jedną wyodrębnioną fazę przy połączeniu w trójkąt. Jak widać z rysunku, otrzymujemy następujące zależności:

$$ME_1 \cong 2R \cdot J_p \cdot \cos 30^\circ \cdot \cos \varphi;$$

$$\Delta E\% = \frac{ME_1 \cdot 100}{OE_1} = \frac{2 \cdot R \cdot J_p \cdot \cos 30^\circ \cdot \cos \varphi \cdot 100}{E_p};$$

$$\Delta E\% = \frac{2l}{\sigma \cdot q} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\cos \varphi \cdot W \cdot 100}{E_p^2 \sqrt{3} \cdot \cos \varphi};$$

$$\Delta E\% = \frac{W \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot q \cdot E_p^2};$$

a ponieważ:

$$p\% = \frac{W \cdot l \cdot 100}{\sigma \cdot q \cdot E_p^2 \cdot \cos^2 \varphi},$$

$$(4) \dots \Delta E\% = p\% \cdot \cos^2 \varphi.$$

Tak więc powyższy wzór dla obliczenia spadku napięcia ma zastosowanie zawsze, o ile wpływ samoindukcji i pojemności przewodów na całkowity spadek napięcia jest nieznaczny.

Jak obliczyć opornik rozruchowy dla małego silnika prądu stałego.

Podał inż. J. Kamleński.

Zdarza się często, że warsztat jakiś o napędzie elektrycznym sam buduje sobie lub przerabia oporniki rozruchowe. Ci, co te roboty widzieli, wiedzą dobrze, na jakich podstawach majster czy inny zwierzchnik warsztatu opornik taki buduje; dobrze jeszcze, gdy określi całkowity opór w omach, dzieląc napięcie, wskazane na tabliczce, przez dopuszczalne natężenie prądu. To nie jest wystarczające. Pragnę więc na tym miejscu wskazać mój prosty sposób obliczania oporników rozruchowych dla mniejszych silników prądu stałego t. j. do 10 k. m.

Wprowadzam następujące znakowanie:

I — natężenie prądu roboczego, na jaki maszynę zbudowano (z tabliczki).

I_1 — natężenie prądu w czasie rozruchu silnika (natężenie to może dojść do 1,5 I).

I_2 — prąd przy włączaniu; musi on być mniejszy od normalnego, aby nie dopuścić dużych wstrząszeń silnika, iskrzenia kolektora i zbyt raptownego zwiększenia się spadku napięcia w sieci. Prąd I_2 dla bardzo małych silników może być równy I , dla większych, mniejszy od I .

V — napięcie na końcówkach silnika (w sieci); napięcie to wskazuje również tabliczka na maszynie.

r — opór twornika w omach.

Wywód teoretyczny. Opory przed twornikiem pomiędzy kolejnymi kontaktami opornika oznaczmy przez $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$. Opór r_n — najbliższy twornika. Następnie założymy, że:

$$r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n + r = R.$$

W pierwszej chwili po włączeniu silnika wszystkie opory $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n, r$ są w obwodzie; dla tej chwili możemy napisać zależność

$$(1) \dots r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n + r = \frac{V}{I_1}$$

po włączeniu silnik rusza, nabiera pewnej prędkości obrotowej, powstaje siła przeciwelektromotoryczna, która powiększa się od zera do pewnej wielkości e , przytem natężenie prądu się zmniejsza:

$$e_1 = V - I(r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n + r)$$

gdy natężenie prądu dojdzie do wartości I , wyłączamy pierwszy stopień opornika, przez co natężenie prądu podnosi się ponownie do I_1

$$e_1 = V - I_1(r_2 + r_3 + \dots + r_n + r)$$

z ostatnich dwóch zależności

$$I(r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n + r) = I_1(r_2 + r_3 + \dots + r_n + r)$$

$$(2) \dots \frac{I_1}{I} = \frac{r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n + r}{r_2 + r_3 + \dots + r_n + r}$$

Siła przeciwelektromotoryczna rośnie dalej wraz z obrotami od wartości e_1 do e_2 , przytem

$$e_2 = V - I(r_2 + r_3 + \dots + r_n + r)$$

poczem przesuwa się rączkę opornika na kontakt następny:

$$e_2 = V - I_1(r_3 + \dots + r_n + r)$$

w podobny sposób otrzymamy

$$(3) \dots \frac{I_1}{I} = \frac{r_2 + r_3 + \dots + r_n + r}{r_3 + \dots + r_n + r}$$

przesuwając rączkę wyłącznika dalej i dalej, dojdziemy do ostatnich kontaktów tegoż, i zależności nasze przyjmą postać:

$$e_{n-1} = V - I(r_{n-1} + r_n + r)$$

$$e_{n-1} = V - I_1(r_n + r) \quad \text{z nich zaś}$$

$$(4) \dots \frac{I_1}{I} = \frac{r_{n-1} + r_n + r}{r_n + r}$$

$$e_n = V - I(r_n + r)$$

$$e_n = V - I_1 r \quad \text{zaraz po wyłączeniu}$$

ostatniego stopnia opornika.

Z dwóch ostatnich zależności

$$(5) \dots \frac{I_1}{I} = \frac{r_n + r}{r}$$

Granice, w jakich się waha natężenie prądu w czasie rozruchu (z wyjątkiem pierwszej chwili), są określone stałymi wielkościami I_1 oraz I , stosunek więc ich jest stały i oznaczamy go

$$(6) \dots \frac{I_1}{I} = \delta.$$

Z zależności (5) i (6) można napisać:

$$\frac{r_n + r}{r} = \delta \quad \text{skąd}$$

$$(7) \dots r_n = \delta r - r = r(\delta - 1)$$

w podobny sposób:

$$(8) \dots r_{n-1} = \delta r_n + \delta r - r_n - r = \delta r_n$$

jak również

$$(9) \dots r_{n-2} = \delta r_{n-1} \text{ i t. d. i t. d.}$$

Wartość współczynnika δ może wynosić 1,5 do 1,3 zależnie od wielkości silnika; im silnik większy, tem współczynnik ten winien być mniejszy.

Przystępuję teraz do praktycznej strony obliczenia, opartej na powyższych wywodach.

Całkowity opór rozrusznika wynosi

$$\text{dla silników do 1 k. m.} \quad \text{około} \quad \frac{V}{I}$$

$$\text{„ „ od 1 do 5 k. m.} \quad 1 + 1,5 \frac{V}{I}$$

$$\text{„ „ od 5 do 10 k. m.} \quad 1,5 + 2 \frac{V}{I}$$

Podział na stopnie można skutecznie według następującego pravidła: Ostatni stopień t. j. ten, który przy puszczeniu silnika ostatnio się wyłącza, otrzymujemy biorąc go równym

$$\text{około } 0,5 r \text{ dla silników do 5 k. m.}$$

$$5,0 + 0,3 r \text{ dla silników od 5 do 10 k. m.}$$

przytem r oznacza wewnętrzny opór twornika.

Przedostatni stopień większy 1,5 względnie 1,3 razy od ostatniego. (Dok. nast.)

Nowe zastosowanie radjotelefonu w marynarce.

Na posiedzeniu francuskiej Akademii Nauk d. 11/X. 1920 r. admirał Fournier podał opis wynalazku młodego fizyka W. A. Loth'a, zapewniający bezpieczną żeglugę morską nawet wśród mgły lub w czasie nocy bezgwiazdnej, gdy zachodzi obawa, aby okręt nie zoczył z drogi dlań wykreślonej i nie natknął się na niebezpieczne przeszkody zwłaszcza, gdy zbliża się do portu. Pomysł ten okazał się w praktyce bardzo dogodnym i po licznych próbach marynarka wojenna francuska zastosowała go już na niektórych swoich okrętach. Polega on na tem, że wzdłuż przeznaczonej dla statku drogi jest ułożony na dnie morza kabel opancerzony, przez który przepływa prąd szybkozmienny o częstotliwości, odpowiadającej pewnemu tonowi muzycznemu. Prąd przepływa przez żyłę kabla i powraca przez jego metalowy pancerz, wytwarzając przytem w otaczającej masie wody zmienne pole magnetyczne o takiej samej częstotliwości, które rozprzestrzeniając się przechodzi w powietrze i wznica w obwodach specjalnych aparatów obserwacyjnych, ustawionych na pokładzie okrętu, łatwo dostrzegalne prądy szybkozmienne. Obserwatorzy słyszą w słuchawkach telefonicznych, włączonych w obwody detektorowe, silniejszy lub słabszy ton muzyczny, co pozwala wnioskować o odległości kabla od danej anteny ramowej, chwytającej fale elektro-magnetyczne. Takich anten ramowych, zawieszonych nad pokładem jest zwykle cztery. Dwie z nich pionowe, wzajemnie prostopadłe (skrzyżowane), zawieszono nad dziobem statku, przyczem płaszczyzna jednej *A* leży w kierunku długości okrętu, a płaszczyzna drugiej *B* ma kierunek poprzeczny. Ponadto są jeszcze 2 anteny ramowe *C* i *D*, poziomo zawieszono ponad bokami okrętu. Te dwie ostatnie pozwalają zorientować się, po której stronie kabla okręt znajduje się w danej chwili.

Dwie przednie anteny *A* i *B* mają na sobie po dwa uzwojenia niejednakowe: jedno — o 60 zwojach, wyczuwające fale elektromagnetyczne nawet z odległości większych ponad 3 km; drugie uzwojenie o 10 zwojach, które działa przy odległościach 300 — 3000 metrów od kabla. Gdy statek przybliży się do kabla prostopadłe, to prądy zmienne zostają wzniesione w antenie poprzecznej *B* (antena podłużna *A* nie doznaje wówczas indukcji) i w miarę zmniejszania się odległości dźwięki, słyszane w telefonie, stają się intensywniejsze. Gdy okręt płynie równolegle do kabla, wtedy antena ramowa poprzeczna *B* jest nieczynna, natomiast działa wtedy antena podłużna *A* oraz anteny boczne *C* i *D*, przyczem jedna z tych dwóch ostatnich, znajdująca się po stronie kabla, wykazuje silniejszą indukcję, co przejawia się silniejszym tonem w słuchawce.

Prąd szybkozmienny w kablu można przerywać, czyli temsamem podawać umówione sygnały. Często-

tliwość muzyczna umożliwia łatwe odróżnienie tych sygnałów od wszelkich ubocznych szmerów. Stosownie do obserwacji tych sygnałów położenie i oddalenie okrętu względem kabla jest znane w każdej chwili. Wpływając wśród mgły do portu sternik prowadzi okręt równolegle do kabla, po jednej, np. po prawej stronie, drugą zaś stronę pozostawia swobodną dla odpływających z portu okrętów.

Wynalazek ten okazuje się zarazem pożytecznym i dla żeglugi powietrznej. Z działania kabla podmorskiego mogą korzystać również balony sterowe i hydroplany, powracające wśród mgły lub nocy do hangarów. Aeroplany zaś, latające ponad lądem, mogą być też w podobny sposób prowadzone, przyczem urządzenie upraszcza się znacznie, bo zamiast kabla wystarcza zwykły cienki miedziany drut napowietrzny, przez który przesyłany bywa sygnalizujący prąd szybkozmienny.

S.

Wiadomości bieżące.

Zatwierdzono Statut S-ki Akcyjnej pod nazwą „Polskie Zakłady Siemens-Schuckert“. Siedziba w Warszawie, kapitał akcyjny mk. pol. 50 milionów. Założycielami są pp.: Andrzej ks. Lubomirski, Władysław Jechalski, Paweł Mackiewicz, Edward Tempel, Adam hr. Tarnowski i Tadeusz Sulowski.

Koło Radomskie. Informują nas, że w Radomiu powstało Koło Zrzeszone i nadesłało do Zarządu Stowarzyszenia Elektrotechników polskich regulamin do zatwierdzenia. Koło Radomskie liczy obecnie 7 członków.

Elektryfikacja.

Elektryfikacja południowej Słowacji. Mika Dimitrijewicz podaje w ETZ. zesz. 20, str. 515, r. 1921 projekt Ustawy elektryfikacyjnej, która ma być wniesiona do Parlamentu. Elektryfikacja ma być przeprowadzona w ciągu 10—15 lat. Ogólna moc elektrowni — 1 milion koni mechan. wodnych, 0,5 miliona — cieplnych i 0,2 miliona zapasowych (buforowych). Prawdopodobnie stosowane będą trzy rodzaje napięć: 150 000, 1000 i 220/380 V.

Trakcja.

Kongres tramwajowy i kolei podjazdowych odbył się w Wiedniu pomiędzy 29 maja a 3 czerwca roku bież. Szczegóły patrz ETZ. zesz. 19, 1921 r.

Elektryfikacja kolei austriackich. 13 lipca 1920 r. Zebranie narodowe uchwaliło wnioski rządowe, dotyczące wprowadzenia napędu elektrycznego na kolejach austriackich i asygnowania odpowiednich środków. Roboty, zaczęte według poprzednich uchwał, mają być prowadzone w ten sposób, aby do 30 czerwca 1925 elektryczne lokomotywy były czynne na szeregu odcinków następujących linii kolejowych: Arlbergskiej, Salzhammergut, Fauern i Zachodniej. — Szczegóły znajdują się w ETZ. zeszyt 20, str. 505, 1921 r.

Różne.

Rosyjscy inżynierowie utworzyli w Niemczech związek zawodowy i mają zamiar wydawać pismo techniczne w języku rosyjskim; utworzyli prócz tego biuro porad w sprawie handlu i przemysłu rosyjskiego. Biuro mieści się w Berlinie W. Pragerstr. 21.

Normalizacja napięć. Łączenie się centrali oraz sieci okręgowych wysokiego napięcia w Ameryce nasunęło myśl fabrykantom maszyn i transformatorów oraz przedsiębiorstwom budowy sieci porozumienia się w sprawie ustalenia normalnych napięć. Jako zasada zostało przyjęte 11 kV (2 razy po 5500 V) mnożone przez dowolny mnożnik, a więc: 22 kV, 33, 44, 66, 88, 110, 132, 154, 220 kV, przyczem niektóre z nich odrzucono np. 33, 44, 143, ze względu na to, że przy wyższych napięciach są zbędne małe gradacje napięcia.

Okresów ustalono 60 na sekundę. S. M.

Journal of The Am. Ins. E. Eng. Aug. 1920 r. str. 751.

Moc prądnic w Stanach Zjednoczonych według Electr. World 1920 r. str. 332.

w 1902 r. w tysiącach kW	1212,2
" 1907 " " "	2709,2
" 1912 " " "	5165,2
" 1917 " " "	9001,9
" 1920 " " "	12760,9

czyli około 13 milionów kW.

Przegląd czasopism.

Elektryfikacja.

Mapa elektryfikacji Niemiec. Drukuje się nowe wydanie tej mapy, która zawiera następujące dane.

1) Przedsiębiorstwa elektrowniane o mocy maszyn powyżej 100 kW ze wskazaniem obsługiwanego terenu.

2) Rodzaj silnika: parowy, ropowy, gazowy, wodny, albo zakup prądu z innej elektrowni.

3) Ogólna moc maszyn.

4) Czyją własność stanowi przedsiębiorstwo: rządowa, prywatna, komunalna, mieszana.

5) Schematyczny wykaz przesyłu prądu do obcych przedsiębiorstw, względnie pobierania od obcych przedsiębiorstw.

6) Spis rzeczy dla każdej części. Jest ich cztery: Prusy Wschodnie, Niemcy Zachodnie, Niemcy Wschodnie, Niemcy Południowe.

Współczesne warunki elektryfikacji. Inż. Klengenberga zwraca uwagę, że obecnie w czasach powojennych wysokie koszty budowy nowych elektrowni zmniejszają nieco korzyści przy przejściu od małych istniejących elektrowni do nowych, które trzeba dopiero budować. Natomiast wzrosło znaczenie elektrowni wodnych wobec wzrostu ceny węgla.

Elektrownie, urządzenia, osprzęt.

O mierzeniu i ciągłym notowaniu temperatury w urządzeniach kotłowych, maszynowych, transformatorowych i rozdzielczych elektrowni pisze Gg. Keinath w ETZ zeszyt 12, str. 459. Autor poleca stosowanie przyrządów termoelekt. i oporowych. Termoelementy podaje trzy: miedź-konstantan dla temp. do 500°C, żelazo-konstantan do 900°C i nikiel-nichelchrom do 1100—1200°C.

Krytyczna liczba obrotów wałów turbinowych. Przybliżony sposób analitycznego obliczenia krytycznej liczby obrotów wałów znajdujemy w ETZ. zeszyt 15 1921 r., podany według R. Gardnera „Engineering“ T. III 1921 r. str. 99.

Nowy pomysł prostownika mechanicznego wahadłowego. ETZ, zeszyt 19, 1921 r. podaje opis szczegółowy bardzo prostego prostownika firmy Max Levy.

Bezpieczniki korkowe. W № 18, str. 45-4 ETZ. 1921 r. znajdujemy ciekawe badania W. Höpp'a nad własnościami topliwych bezpieczników korkowych.

Eksploatacja, taryfy.

Uwzględnienie spółecz. sprawności przy taryfach. Ciekawe rozważania tej sprawy przez dr. inż. Liebicha znajdujemy w ETZ. zeszyt 16, 1921 r.

Linja, sieć.

Zarząd telegrafów niemieckich bada wpływ dalekonośnych przewodów przy wysokich napięciach (110 000 V) na przewody telegraficzne i telefoniczne. Wyniki tych badań doprowadziły do kilku postulatów, wyrażających żądania sprawodawcy, Dr. Jägera, zwrócone do elektrotechników prądów silnych:

1) Przez udoskonalenie prądnic i odbiorników, a także przez odpowiednie układy połączeń należy zmniejszyć jaknajdalej harmoniczne prądu w liniach dalekonośnych.

2) Linje dalekonośne niezależnie od napięcia należy skręcać (krzyżować); każdy skręt nie powinien być dłuższy od 2 km.

3) Pojemność prądnic i transformatorów względem ziemi należy możliwie zmniejszyć.

4) Na liniach trójfazowych, uziemionych na jednym biegunie, należy prąd przerwać aż do chwili usunięcia uziemienia.

Wykresy nomograficzne dla obliczania dalekonośnych przewodów wysokiego napięcia. Zestawienie takich wykresów znajdujemy w ETZ. zeszyt 15, 1921 r. Są tu także przytoczone przykłady obliczeń podług tych wykresów.

Ochrona od przepięć. W. Prehm z Chemnitz na podstawie doświadczeń laboratoryjnych dowodzi, że kondensatory, przyłączone do linii, wywołują przy manipulowaniu wyłącznikami niebezpieczne przepięcia i wobec tego kondensatory, stawiane obecnie na liniach, jakoby dla ochrony linii, przeciwnie pogarszają warunki pracy sieci.

Wykrywacz upływu prądu zmiennego w liniach napowietrznych. Jeżeli izolator w linii napowietrznej jest uszkodzony, to zwykle prąd wpływa przez słup do ziemi, i tam, od postawy słupa, rozchodzi się we wszystkie strony, wzdłuż promieni. Zatem w okolicy słupa, pomiędzy 2-ma dowolnymi punktami na powierzchni ziemi, mamy pewną większą lub mniejszą różnicę potencjałów, jeśli te 2 punkty znajdują się na różnej odległości od słupa, gdy mamy do czynienia z prądem zmiennym, to najdogodniej stwierdzić obecność potencjałów zapomocą telefonu: im większy będzie wpływ prądu, tem silniejszy ton usłyszymy w telefonie. Firma Siemens i Halske wyrabia dogodnie przyrządy do wyszukiwania tych błędów izolacji. Przyrząd składa się z sandałów metalowych, które obserwator przypina do obuwi i 2-ch przewodów izolowanych, idących wzdłuż nóg po ubraniu aż do telefonu, który przykładają się do ucha. Sandały zapewniają kontakt w 2-ch punktach z ziemią. Obserwator jedną nogę stawia o 1 krok naprzód i próbuje kierunku, w którym usłyszy najsilniejszy ton w telefonie. Dla ochrony czułego telefonu a w pewnych wypadkach i samego obserwatora przed zbyt silnymi napięciami, włącza się równolegle do telefonu i sandałów opór regulacyjny, który można na chwilę odłączyć celem zwiększenia czułości przyrządu. Przyrząd ten może wykryć upływ prądu do ziemi już w odległości 20 i więcej metrów od słupa. S.

Siemens Zeitschrift, Heft 3.—1921 r.

Rozkład napięć na wisiorowych izolatorach omawia na przykładach Fr. Buske w ETZ. zeszyt 19, str. 483.

Kabel trójfazowy na 33000 V. W Birminghamie ułożono 16 km kabla na wysokie napięcie. Napięcie próbne wynosiło: 90000 V. Electrician T. 86, 1921 r., str. 464 i ETZ. str. 493, 1921 r.

Przepisy i normalizacja.

Przykłady i wyjaśnienia do przepisów o piorunochronach budynkowych podane są w ETZ. zesz. 20, r. 1921.

Projekt szczegółowych przepisów próbowania materiałów izolacyjnych zamieszcza ETZ. zesz. 19, str. 500, 1921 r.

Projekt przepisów dla prób ogniw galwanicznych. W 16 zeszytce ETZ. 1921 r. znajdujemy projekt powyższych przepisów, które były przedstawione na wiosennym Zjeździe elektrotechnicznym w Essen.

Różne.

Przygotowanie inżyniera elektryka. W 15 zeszytce ETZ. 1921 r. znajdujemy projekt wskazówek w sprawie praktycznego przygotowania inżynierów elektryków, przedstawiony na majowym Zjeździe Elektrotechnicznym w Essen.

Mierzenie wysokich temperatur. Dobre wyniki można otrzymać za pomocą optycznego fotometru przez porównanie jasności badanego świecącego przedmiotu z jasnością rozżarzonej prądem nitki lampy żarowej.

Kontakt przenośny do przewodów napowietrznych. Dotychczas, chcąc umożliwić przyłączanie motorów elektrycznych przenośnych (np. wiertarki) lub przewoźnych (np. przy młocarniach elektrycznych) do sieci napowietrznej, rozpiętej między budynkami, musiało w pewnych budynkach na ścianach domów dawać stałe kontakty, połączone izolowanymi przewodami

z siecią napowietrzną. Jednak gdy motor ma często zmieniać miejsce pracy, t. j. gdy go trzeba przesuwać do różnych punktów, np. na folwarku, czy też w ogrodzie, bądź też na kopalni torfu lub w kamieniołomach, tam potrzeba byłoby zbyt wiele takich stałych kontaktów. Zastąpić je można przenośnymi kontaktami do odbioru prądu, wyrabianymi przez firmę Siemens Schuckert. Każdy motor posiada dwa dołączalne kabelki, odpowiednio długie i zakończone owymi kontaktami. Te ostatnie łatwo można podnieść na wysokość linii napowietrznej za pomocą tyczki, zaopatrzonej w haczyk i w ten sposób zawiesić kontakty na drutach. Po zdjęciu tyczki kontakty wiszą na jednej ze swych szcęk (haczykowej i płaskiej) po obu stronach do przewodu i motor jest dołączony do sieci. Również za pomocą tyczki wyżej wspomnianej łatwo kontakty odłączyć od sieci.

Siemens Zeitschrift. Heft 2.—1921 r.

Nowe wydawnictwa.

— Die Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung. Dr. Prof. W. Kummer T. II. Die Energie—Verteilung für elektrische Bahnen, str. 158, rys. 62—80. Wyd. J. Springer. Berlin 1920.

— Elektrotechnische Messinstrumente. K. Gruhn. str. 214, rys. 321. Wydawca J. Springer, Berlin 1920 r. Messingen an elektrischen Maschinen R. Krause umgearbeitet v. Georg Jahn. Wyd. J. Springer, Berlin.

— Radiotelegraphisches Praktikum. Dr. Ing. H. Rein, umgearbeitet v. Dr. K. Wirtz. J. Springer, Berlin, trzecie wydanie.

— Wytrzymałość tworzyw, wydanie drugie, str. 119, prof. Leon Karasiński. Wydawnictwo naukowe Komisji wydawniczej Towarzystwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1921.

Regulamin Warszawskiego Koła Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich.

Dawny.

I. Zadania Koła.

1. Koło Warsz. St. El. 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 zrealizowania 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 swoją kandydaturę piśmiennie, zaświadczoną przez conajmniej dwóch wprowadzających Członków Koła oraz wnieść wpisowe w wysokości mk. 100;

Projektowany.

bez zmiany.

"

"

"

"

"

"

- a) zgłosić piśmiennie swoją kandydaturę, składając oddaną 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 kandydaturach Komisja Kwalifikacyjna podaje do publicznej wiadomości członkom Koła na dwa tygodnie przed balotowaniem, przyczem członkom Koła w ciągu tego czasu przysługuje prawo umotywowanego sprzeciwu;

c) po upływie powyższego terminu Komisja Kwalifikacyjna decyduje o przyjęciu kandydata; uchwała zapada większością $\frac{2}{3}$ głosów;

d) przyjęty kandydat staje się członkiem Koła po wniesieniu 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, zwoływane przez Zarząd przynajmniej raz na rok w styczniu lub lutym, jako zebranie sprawozdawcze wyborcze;

b) zebrania nadzwyczajne, zwoływane z inicjatywy Zarządu Koła lub na żądanie co najmniej $\frac{1}{4}$ ogólnej liczby członków Koła;

c) prócz Zebrań Walnych celem urzeczywistnienia swoich zadań Koło urządza zebrania z porządkiem dziennym, przygotowanym przez Zarząd Koła.

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

IV. Fundusze Koła.

9. Fundusze Koła powstają:

- a) ze składek członków;
- b) z wszelkich innych wpływów.

10. Członkowie Koła obowiązani są wpłacać do kasy Koła stałą składkę roczną w sumie mk. 720.

Uwaga: Młodszy koledzy, którzy co tylko ukończyli studia, opłacają w ciągu 2-ech lat nie całkowitą składkę, lecz 50% takowej.

11. Kandydaci na członków Koła opłacają przy zgłoszeniu wpisowe w wysokości mk. 100. W razie odrzucenia kandydatury przez Komisję Kwalifikacyjną kandydatowi przysługuje prawo wycofania wpisowego w przeciągu 3-ech miesięcy od daty otrzymania zawiadomienia, w przeciwnym razie wpłacone, a nieodebrane wpisowe, przechodzi na własność Koła.

12. Składki członkowskie winny być wnoszone w ratach kwartalnych z góry.

13. Zalegający w składkach członkowie Koła w ciągu $\frac{1}{2}$ roku po dwukrotnym zmonitowaniu przez Skarbnika automatycznie tracą prawa członków.

14. Członkowie Koła otrzymują bezpłatnie „Przegląd Elektrotechniczny”, jako organ Stowarzyszenia Elektrotechn. Polsk.

15. Zarząd Koła wnosi do kasy Stow. Elektr. Polskich 60 marek rocznie od każdego członka.

V. Zebrania Koła.

16. Przedmiotem obrad Zebrania Walnego Koła jest:

- a) zatwierdzenie sprawozdania Koła i budżetu Koła;

b) o zgłoszonych kandydatach Komisja Kwalifikacyjna podaje za pośrednictwem Zarządu do publicznej wiadomości członkom Koła, przyczem członkom Koła 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. Kwal. niniejszego regulaminu.

bez zmiany

bez zmiany

„

„

„

„

a) Zwyczajne doroczne, zwoływane przez Zarząd najpóźniej w miesiącu lutym każdego roku, jako zebranie sprawozdawcze i wyborcze.

b) Nadzwyczajne, zwoływane z inicjatywy Zarządu Koła, na żądanie Komisji Rewizyjnej lub na żądanie co najmniej $\frac{1}{4}$ ogólnej liczby członków Koła.

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

8. bez zmiany

VIII. Fundusze Koła.

22. bez zmiany

a) „

b) „

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

Uwaga: Młodszym kolegom przysługuje prawo w ciągu 2-ech lat od chwili ukończenia studiów do opłacania o połowę niższej składki.

24. Kandydaci na członków Koła wpłacają jednocześnie ze złożeniem deklaracji wpisowe stosownie do art. 5a.

25. bez zmiany

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 dwukrotnem 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. bez zmiany

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

IV. Zebrania Koła.

9. bez zmiany

a) „

- 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.

VI. Zarząd Koła.

17. Zarząd Koła składa się z 5 członków: (Przewodniczący, Zastępca, Skarbnik, Sekretarz i Delegat do spraw komisji).

18. Głosowanie przy wyborze Członków Zarządu winno być tajnym i kandydaci przechodzą prostą większością głosów oddanych.

Zarząd jest obierany na jeden rok.

19. O zebraniach Walnych Zarząd zawiadamia przez ogłoszenie w „Przeglądzie Elektrotechnicznym“ na 2 tygodnie przed terminem zebrania.

20. Uchwały na zebraniach zapadają prostą większością głosów obecnych.

21. Zebranie Walne, zwołane z uwzględnieniem § 1, 19 Regulaminu jest prawomocne bez względu na ilość obecnych członków.

22. Protokoły wszelkich zebrań Koła winny być przesyłane do redakcji „Przeglądu Elektrotechnicznego“ do opublikowania.

23. Zarząd Koła administruje sprawami Koła zgodnie z ustawą Stow. Elektr. Polskich i niniejszym regulaminem, rozporządza funduszami Koła zgodnie z zatwierdzonym budżetem, układa sprawozdanie roczne, zwołuje zebrania, organizuje konkursy, odczyty, wycieczki i t. p. Dla prawomocności decyzji niezbędna jest obecność przynajmniej 3 Członków Zarządu, w tej liczbie przewodniczącego lub jego zastępcy.

VII. Komisja Rewizyjna.

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

25. Komisja Rewizyjna ma wolny dostęp do ksiąg i dokumentów i korespondencji Zarządu.

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

VIII. Komisja Kwalifikacyjna.

27. Komisja Kwalifikacyjna składa się z 9 członków wybieranych corocznie przez Zebrania Walne. Komisja de-

b) bez zmiany

c) „

d) „

e) „

f) „

g) „

h) coroczne wybory delegatów na Zjazdy delegatów Stow. Elektr. Polskich.

Uwaga: Przewodniczącym na dorocznym Walnym Zebraniu nie może być obecny członek Koła, należący do składu Zarządu lub Komisji Rewizyjnej.

V. Zarząd Koła.

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

11. Przy wyborach Prezesa Koła stosuje się głosowanie podwójne, przy czym 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 tajnym.

Prezes Koła jest obierany na trzy lata, pozostali członkowie Zarządu na dwa lata, przy czym 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 „Przegl. Elektr.“ co najmniej na 2 tygodnie przed terminem Zebrania, z wyszczególnieniem porządku dziennego.

13. bez zmiany

14. Zebranie Walne, zwołane z uwzględnieniem art. 19 regulaminu, jest prawomocne bez względu na ilość obecnych członków, o czym członkowie winni być w ogłoszeniu powiadomieni.

15. bez zmiany

16. „

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 Zarząd na termin 1-go roku Komisję Rewizyjną, składającą się co najmniej z trzech osób.

18. bez zmiany

19. „

VII. Komisja Kwalifikacyjna.

20. Treść będzie podana na Zebraniu Ogólnym.

cyduje o przyjęciu kandydatów na członków większością $\frac{2}{3}$ członków. Decyzję swoją Komisja komunikuje Zarządowi do opublikowania.

28. Balotowanie nowych Członków w Komisji Kwalifikacyjnej winno być tajnem.

IX. Prawa i obowiązki Członków Koła.

29. Członkowie Koła obowiązani są popierać jego cele przez stosowanie się do regulaminu, 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 ramie rozwiązania S. E. P., jako centrali.

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

21. Treść będzie podana na Zebraniu Ogólnem.

bez zmiany

29. " "

30. " "

bez zmiany

31. " "

32. " "

Już po zamknięciu niniejszego zeszytu otrzymaliśmy zawiadomienie, że cena druku naszego czasopisma zostaje nam podniesiona o 80%. Zaskoczeni tą wiadomością i nadzwyczajną a niezrozumiałą dla nas zwykłą, zmuszeni jesteśmy szukać dróg wyjścia z niemilej dla nas sytuacji. Ponieważ może to być połączone z opóźnieniem następnego zeszytu, uważamy za swój obowiązek uprzedzić o tem Sz. Czytelników, prosząc o uwzględnienie okoliczności, które od nas nie są zależne, a które świadczą, niestety, o nienormalnych warunkach, w jakich żyjemy, i niezmiernie utrudniają wszelką produkcyjną pracę.

WYDAWNICTWO.

**Poszukujemy od zaraz
jednego elektrotechnika
do prac biurowych rysowniczych,
jednego elektrotechnika
do wzorcowania liczników,
jednego technika gazowniczego**

Zgłoszenie wraz z odpisami świadectw, życiorysem i oznaczeniem wynagrodzenia, jako też podaniem daty objęcia stanowiska przyjmuje Dyrekcja Gazowni i Elektrowni. Nowacki.

Elektrownie na Pomorzu poszukują:

montera starszego doświadczonego dla telefonów,
technika dla liczników,
zegarmistrza liczników.

Zgłoszenia należy nadsyłać pod adresem: Starostwo Krajowe Pomorskie, Decernat Elektryfikacji, Toruń, Mostowa 13.

Galiczyjska Siemens Schuckertowska Spółka

z ogr. por.

poszukuje dla biura krakowskiego

Inżyniera Elektrotechnika z praktyką biurową.

Warunki według umowy, zgłoszenia
Kraków, Grodzka 58/I. p.

Studentka elektrotechniki

(starsz. sem. Politechniki Warsz.), urzędniczka państwowa, posiadająca 6 lat praktyki technicznej, kreślarskiej oraz języki: franc., niem., ang. i ros., poszukuje zajęcia w przemyśle elektrotechnicznym.

Warszawa, ulica Hoża 42-8 E. S.

Inżynier Elektrotechnik

dypłom Politechniki Wiedeńskiej, z dwuletnią praktyką w projektowaniu i montażu elektrowni i sieci wysokiego i niskiego napięcia poszukuje odpowiedniej posady.

Zgłoszenia do Administracji Przeglądu Elektrotechnicznego pod „Inżynier“.