

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

Pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok X.

1 Marca 1928 r.

Zeszyt 5.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 90-23.

ś. p. WŁODZIMIERZ HORKO

Dnia 6 lutego zmarł w Sosnowcu ś. p. inż. Włodzimierz Horko, zmarł tragicznie, przeżywszy zaledwie 42 lata. Polski świat elektrotechniczny poniósł dużą stratę, zmarły bowiem potrafił skojarzyć w swej osobie gruntowną wiedzę techniczną, zamiłowanie pracy i całkowite jej oddanie się, z nieугęłą konsekwencją w realizowaniu nakreślonego programu pracy zawodowo - społecznej.

Od chwili wejścia w życie praktyczne dążył ś. p. Horko konsekwentnie do stanowiska samodzielnego, albowiem nie obawiał się ani pracy, ani odpowiedzialności za nią. — Dzięki tym warunkom, po ukończeniu wyższych studiów zagranicą ś. p. Horko uzupełniał swoją wiedzę teoretyczną na stanowisku inżyniera, pomocnika szefa Wydziału Mechanicznego na kopalni Saturn, czas jakiś w Rosji. Wiedzę pogłębiał, doświadczenie zdobywał, aby mógł je następnie wydać z siebie w doskonalszej formie. Dzięki temu był jednym ze zdolniejszych i bardzo cenionych inżynierów elektryków.

Tym to warunkom zawdzięczał ś. p. W. Horko objęcie stanowiska dyrektora Elektrowni Okręgowej w Zagłębiu Dąbrowskiem i Spółki „Sieci Elektryczne”. Na tych stanowiskach działalnością swoją obejmował duży uprzemysłowiony szmat kraju od Zagłębia Górnośląskiego aż do Częstochowy. — Powiększył elektrownię w Małobądz, rozbudował sieć linii dalekonośnej wysokiego napięcia od Będzina do Częstochowy i stworzył placówkę jedną z technicznie najlepszych i najbardziej celowych w Pol-

sce. — Nie skończył wszystkiego, odszedł przedwcześnie. Dużo jest jeszcze do zrobienia w elektrowni w Małobądz, nie doczekał się zrealizowania pięknych projektów wyzyskania rezerw kopalnianych na cele elektryfikacyjne użyteczności publicznej.

Poza elektrownią interesował się Stowarzyszeniem Elektrotechników Polskich, biorąc udział we wszystkich ważniejszych pracach i poczynaniach tej organizacji. Zamiłowanie do wiedzy gruntownej znalazło też swój wyraz i w poczynaniach ś. p. Horki w dziedzinie szkolnictwa zawodowego. Był on współinicjatorem i współzałożycielem kursów monter-skich, był Prezesem Rady Nadzorczej Miejskiej Szkoły Dokszałcającej, wreszcie był przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego Specjalnej Szkoły Rzemieślniczej. Nad sprawą tą pracował łącznie z przemysłowcami Zagłębia Dąbrowskiego przy udziale przedstawicieli Sejmików, Samorządów i Rady Zjazdu Przemysłowców Górniczych. Nie ustając

w pracy i rozszerzając ciągle zakres swej działalności, wszedł ś. p. Horko w ostatnim roku do Zarządu Wydawnictwa „Przeгляд Elektrotechniczny”.

Oto krótka wiązanka wspomnień o działalności ś. p. Horki, dzięki której zmarły wysunął się w pierwsze szeregi czynnych elektrotechników polskich, one też nakładają na nas, towarzyszyów pracy zmarłego, obowiązek złożenia Mu na tem miejscu słów uznania dla Jego poczyńań. Cześć Jego pamięci!

T. Sułowski.



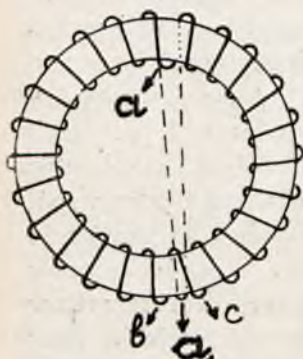
Zasady uzwojeń wirników prądu stałego.

W. Kopczyński.

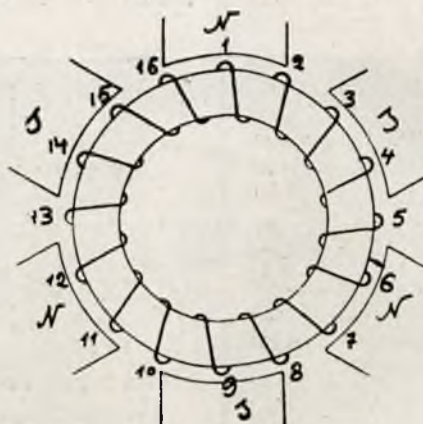
Teoria uzwojeń ma częstokroć za punkt wyjścia uzwojenie pierścieniowe, obecnie już nie stosowane, co w wielu wypadkach utrudnia zrozumienie teorii i jest niewygodne, gdyż zmusza czytelnika do zaznajomienia się ze zbędnymi konstrukcjami. F. M. Denton w książce „Continuous Current Armature Winding” poświęca się uzwojeniem pierścieniowym do objaśnienia wszelkich typów uzwojeń. Metoda F. M. Dentona jest w istocie dalszym rozwinięciem znanego i powszechnie stosowanego sposobu przekształcania uzwojenia pierścieniowego w bębnowe, wynalezionego przez Dr. Cramp'a przed ok. 27 laty. F. M. Denton w oryginalny sposób wywodzi każde uzwojenie z pewnego zasadniczego uzwojenia pierścieniowego i stara się wszelkie warunki lub właściwości uzwojeń wyprowadzić z warunków uzwojeń pierścieniowych.

Po przeniesieniu wszystkich boków jałowych z wnętrza pierścienia na zewnętrzną walcową powierzchnię, otrzymujemy uzwojenie 2-u biegunowe bębnowe. Jeśli boki robocze pierścieniowego uzwojenia są umieszczone w żłobkach, to boki jałowe po przeniesieniu na powierzchnię zewnętrzną również umieszczamy w odpowiednich żłobkach. Jeśli uprzednie jałowe boki umieścimy w oddzielnych żłobkach, to otrzymamy jednowarstwowe uzwojenie. Jeśli zaś bok „a”, umieścimy w jednym żłobku z boki „c” lub „b”, to otrzymamy dwuwarstwowe uzwojenie. Bok „a” może zajmować spód, a bok „c” — wierzch żłobka.

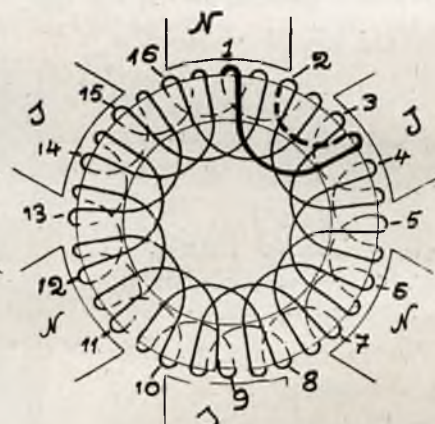
Rys. 3 przedstawia uzwojenie sześciobiegunowe bębnowe, przekształcone z pierścieniowego, rys. 2. Sposób przekształcania uwidocznia rysunek. Przy przekształcaniu uzwojeń pierścieniowych



Rys. 1.



Rys. 2. Uzwojenie 6-ciebiegunowe.



Rys. 3. Uzwojenie 6-ciebiegunowe pierścieniowe przekształcone w bębnowe pętlicowe

Ponieważ będę przytaczał wzory rozmaitych autorów, więc na wstępie zauważę, że wszystkie wzory są przekształcone podług następującego znakowania:

„a” będzie oznaczało ilość par równoległych gałęzi prądu,

„K” — ilość działek komutatora lub zezwoi,

„m” — wielokrotność falistych uzwojeń,

„M” — wielokrotność pętlicowych lub pierścieniowych uzwojeń,

„p” — ilość par biegunów,

„R” — ilość zamknięć uzwojeń „re-entrancy”,

„S” — ilość żłobków rdzenia wirnika,

„q” — ilość boków zezwojów w warstwie żłobkowej ogółem w żłobku mieści się 2 q boków,

„y” — poskok komutatorowy.

Będę rozpatrywał uzwojenia bębnowe tylko dwuwarstwowe, t. j. mieszczące w żłobku w jednej warstwie prawe, a w drugiej lewe boki zwojów.

1) Metoda F. M. Dentona.

Aby przekształcić uzwojenie pierścieniowe w bębnowe sposobem, danym przez Dr. Cramp'a, przenosimy bok jałowy „a” (rys. 1) z wnętrza pierścienia w położenie „a”, na zewnętrznej powierzchni walcowej pierścienia.

w faliste poświęca się F. M. Denton uzwojeniami wielokrotnymi pętlicowymi.

Uzwojeniem „M” krotnym nazywamy uzwojenie, składające się z „M” uzwojeń prostych, ułożonych obok siebie. Każde z uzwojeń prostych ma swoje zezwoje i swoje działki komutatora.

Rys. 4 i 5-ty przedstawiają dwa dwukrotne uzwojenia, które będą posiadały

$$a = 2p$$

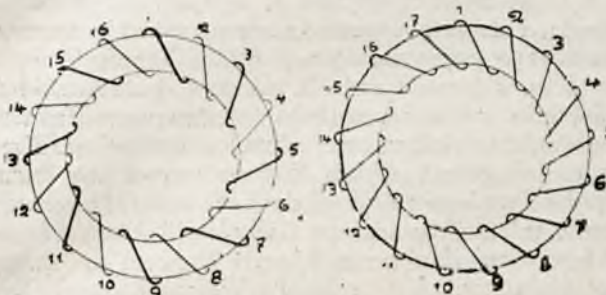
par równoległych gałęzi prądu. Uzwojenie rys. 4 jest dwukrotnie zamknięte, t. j. każde z uzwojeń prostych stanowią zamknięty w sobie obwód, a więc $R = 2$, czyli ilość zamknięć równa się 2. Uzwojenie rys. 5 jest raz zamknięte $R = 1$, oba obwody uzwojeń prostych są połączone ze sobą.

W wielokrotnym uzwojeniu ilość zamknięć R równa się największemu wspólnemu czynnikowi między M i K . Naprzykład uzwojenie: $K = 366$ i $M = 6$, będzie 6-krotnie zamknięte, $R = 6$, a uzwojenie o $K = 367$ i $M = 6$ jest sześciokrotnie raz zamknięte, $R = 1$.

Przez znaczne powiększenie wielokrotności — do liczby, równej w przybliżeniu podwójnej podziałce biegunowej, wyznaczonej w ilościach działek komutatora, otrzymujemy uzwojenie pierście-

niowe, które może być przekształcone w bębnowe faliste, przy dogodnych warunkach.

Rys. 6 przedstawia właśnie takie uzwojenie pierścieniowe o wielkiej wielokrotności, równej w przybliżeniu podwójnej podziałce biegunowej. Uzwojenie to jest 8-mio biegunowe $p = 4$, posiada 23 działki komutatora i 23 zezwoje. Poskok komutatorowy, nie pokazany na rysunku, będzie $y = 6$.

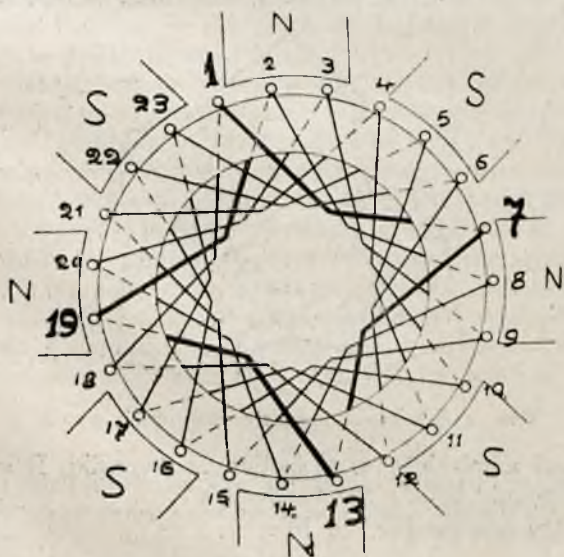


Rys. 4. Uzwojenie dwukrotne dwukrotnie zamknięte. Rys. 5. Uzwojenie dwukrotne raz zamknięte.

Powyższe warunki czynią zadość wzorowi zamknięcia się uzwojenia falistego skrzyżowanego:

$$y = \frac{K+1}{p} = \frac{23+1}{4} = 6 \quad (2)$$

Jeśli w powyższym uzwojeniu przeniesiemy jałowe boki zezwojów z wnętrza pierścienia na zewnętrzną powierzchnię, to otrzymamy zwykłe uzwojenie bębnowe faliste. Wszelkie więc warunki uzwojenia 6-krotnego pętlicowego będą odpowiadały warunkom otrzymanego uzwojenia falistego, lub odwrotnie. Naprzykład, uzwojenie pierścieniowe musi być raz zamknięte, co jest w istocie,



Rys. 6 Przekształcenie uzwojenia pierścieniowego w bębnowe proste faliste.

gdyż $M = 6$ i $K = 23$ mają wspólny czynnik $R = 1$.

W podobny sposób możemy otrzymać dla dowolnego uzwojenia falistego wielokrotnego uzwojenie wielokrotne pierścieniowe o wielkiej wielokrotności.

F. M. Denton twierdzi, że podana tu w skróceniu metoda jego wykazuje pewną łączność między uzwojeniami pętlicowymi i falistymi, jak się

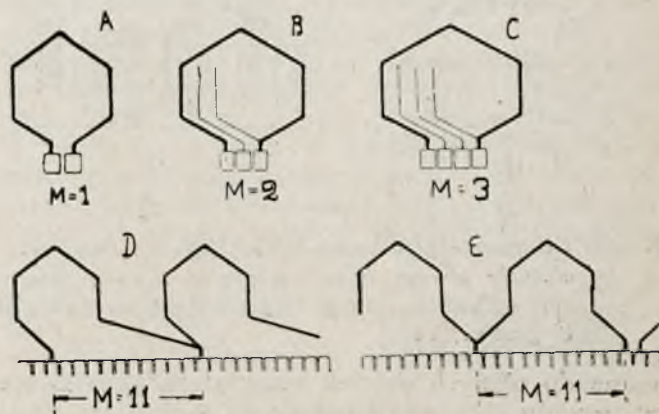
wyraża: „przekracza szczelinę, która była między uzwojeniami pętlicowymi i falistymi”, co znacznie ułatwia zrozumienie falistych uzwojeń, gdyż zwykle zrozumienie tych uzwojeń stanowi pewną trudność.

2) Faliste uzwojenia jako wielokrotne pętlicowe.

W sposób podany przez F. M. Dentona możemy również każde uzwojenie faliste traktować jako wielokrotne pętlicowe lub odwrotnie. Powiększając wielokrotność uzwojeń pętlicowych, jak pokazano na rys. 7 A, B i C do wielokrotności, równej w przybliżeniu podwójnej podziałce biegunowej, jak na rys. D, możemy przy zachowaniu warunku zamknięcia się uzwojeń falistych otrzymać uzwojenie faliste. Naprzykład jeśli $K = 23$, $p = 2$, to warunek zamknięcia się uzwojenia falistego prostego wyrazi wzór;

$$y = \frac{K+1}{p} = \frac{23-1}{2} = 11 \quad (3)$$

Uzwojenie więc pętlicowe o $M = 11$, czyli jedenastokrotne, przy powyższych warunkach będzie



Rys. 7. Uzwojenie faliste jako wielokrotne pętlicowe.

jednocześnie prostym falistym. W uzwojeniu rys. 7 D należy przesunąć jedynie komutator o kąt równy podziałce biegunowej, a otrzymamy uzwojenie, przedstawione na rys. 7 E, czyli—o zwykłym kształcie falistego uzwojenia. Otrzymane w powyższy sposób uzwojenie faliste jest jednocześnie uzwojeniem 11-krotnym pętlicowym. Wszelkie więc reguły, odnoszące się do jednego z nich tyczą się jednocześnie drugiego. Jeślibyśmy więc w nauce o uzwojeniach przyjęli za zasadnicze uzwojenie bębnowe pętlicowe, to moglibyśmy sposobem F. M. Dentona traktować każde wielokrotne faliste uzwojenie jako wielokrotne pętlicowe o wielkiej wielokrotności, równej poskokowi komutatorowemu zezwoju

$$M = y \quad (4)$$

Nim przejdę do wyrażenia zależności między wielokrotnością „M”, którą nazwałem wielokrotnością pętlicowego uzwojenia, i wielokrotnością „m” falistych wielokrotnych uzwojeń, pozwolę sobie jeszcze w kilku słowach wspomnieć o wyprowadzeniu uzwojenia falistego bez pomocy wielokrotności.

3) Wyprowadzenie uzwojenia pętlicowego i falistego z jednej zasady.

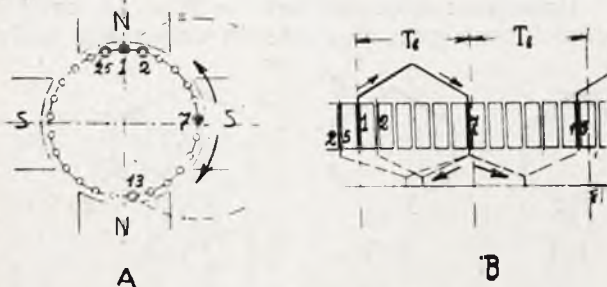
Pewną łączność między uzwojeniem pętlicowym i falistym otrzymać możemy w prosty spo-

sób, bez pomocy pojęcia wielokrotności, opierając teorię uzwojeń na następującej zasadzie łączeń szeregowych.

Wszelkie łączenia szeregowe w wirnikach prądu stałego, czy przewodów, czy zwoi, czy też zezwojów ze sobą, dokonywujemy w ten sposób, aby poskok połączenia był równy w przybliżeniu podziałce biegunowej.

Powyższą zasadę przyjmuje bez omówienia niemal każdy podręcznik o uzwojeniach. Oczywiście, że należy poprzedzić tę zasadę definicją pojęć: przewodu, zwoju, zezwoju i podziałki biegunowej.

Jeśli nazwiemy *przewodem* część przewodnika, zawartą w żłobku czyli w silnym polu magnetycznym, a *zwojem* dwa przewody połączone ze sobą, to poskok połączenia przewodów winien być równy w przybliżeniu podziałce biegunowej. Jeśli *zezwojem* nazwiemy dwa lub kilka zwojów, połączonych w szereg, przyczem dwa końce zezwoju są przyłą-



Rys. 8. Otrzymanie pętlicowego lub falistego uzwojenia przez ułożenie lewego boku następnego zezwoju wlewo lub wpravo na odległość przybliżoną do podziałki biegunowej T_b .

czone do różnych działek komutatora*), to zwoje w zezwoju są również połączone poskokiem, równym w przybliżeniu podziałce biegunowej.

Dwa zezwoje łączymy w szereg również tylko w ten sposób, aby poskok połączenia był równy w przybliżeniu podziałce biegunowej.

Na rysunku 8 A i B przedstawiony jest jeden zezwój o bokach w żłobkach 1 i 7-mym. Najpierw był ułożony bok lewy w żłobku 1, a następnie bok prawy w żłobku 7. Strzałki na rys. 8 B od strony tylnej wskazują na porządek układania boków. Od żłobka 7-go czyli od *prawego boku* pierwszego zezwoju odkładamy lewy bok następnego zezwoju w odległości, równej w przybliżeniu podziałce biegunowej, co możemy uczynić albo *w lewo* na tę odległość, albo też *w prawo*. Jeśli *ułożymy w lewo*, to otrzymamy *uzwojenie pętlicowe*, jeśli zaś *w prawo*, to — *faliste*.

Na zasadzie więc powyższego sposobu rozumowania możemy, posługując się jedną zasadą, wyłożyć otrzymanie uzwojeń pętlicowych i falistych bez pomocy uzwojenia pierścieniowego oraz, co ważniejsze, bez pomocy pojęcia wielokrotności.

Naturalnie, że dalsze wyjaśnienia winny tłu-

*) L. Wollison w książce „Practical D. C. Amature Winding”, wydanej w Londynie w 1925 r., daje zasady uzwojeń z zupełnym pominięciem uzwojenia pierścieniowego. Jest charakterystyczne, że nowe terminy podaje dla przewodu — „conductor”, zwoju — „turn” — oraz zezwoju — „unit” zamiast starego — „coil”.

maczyć otrzymanie uzwojeń skrzyżowanych i wielokrotnych.

4) Uzwojenia szeregowo równoległe.

Uzwojenia szeregowo równoległe lub faliste wielokrotne, czy też faliste o większej, niż dwa ilości równoległych gałęzi prądu, wzbudzały zawsze w teorii uzwojeń najwięcej zainteresowania. Wynalezione i opatentowane przez E. Arnolda w 1891 r. w Niemczech i w 1901 r. w Anglii, były stosowane z rozmaitem powodzeniem, głównie wskutek rozmaitego pojmowania warunków symetrii.

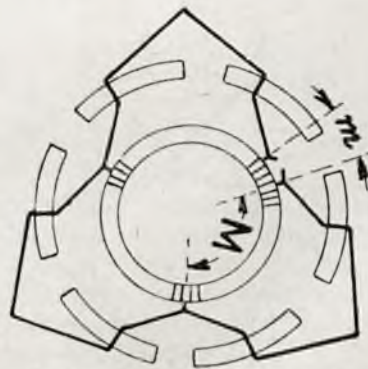
Rys. 9 przedstawia 3 zezwoje, połączone bezpośrednio ze sobą w 6-cio biegunowym falistym uzwojeniu wielokrotnym, o wielokrotności m . Przez M znaczone jest poskok komutatorowy przyłączeń końców każdego zezwoju do komutatora, czyli „ y ”. Przez „ m ” zaś oznaczamy poskok połączenia do komutatora między początkiem i końcem „ p ” zezwojów, połączonych w szereg. Warunek zamknięcia się uzwojenia falistego wielokrotnego wyznacza wzór na poskok komutatorowy:

$$y = \frac{K + m}{p} \quad (5)$$

W powyższym wzorze oznacza: „ K ” — ilość działek komutatora, „ m ” — wielokrotność falistego uzwojenia, „ p ” — ilość par biegunów, a „ y ” poskok komutatorowy czyli „ M ”, na rys. 9, p. g. wzoru 4-go.

Uzwojenie będzie możliwe dla pewnych „ K ”, „ m ” i „ p ”, jeśli wyrażenie wzoru 5-go będzie liczbą całkowitą, gdyż wtedy uzwojenie się zamknie i dla tego wzór 5-ty nazywa się warunkiem zamknięcia się uzwojenia.

Jeśli „ y ” i „ m ” będą miały wspólny czynnik „ R ”, to uzwojenie faliste wielokrotne będzie „ R ”



Rys. 9. Wielokrotne faliste uzwojenie; $p = 3$.

krotnie zamknięte, w przeciwnym wypadku $R = 1$ i uzwojenie będzie raz zamknięte.

Uwzględniając, że $M = y$:

$$M = \frac{K + m}{p} \quad (6)$$

W powyższym wzorze „ M ” oznacza wielokrotność tego uzwojenia pętlicowego o wielkiej wielokrotności, które jest identyczne z danym falistym na zasadzie zastosowania metody F. M. Dentona do uzwojeń pętlicowych. Powyższy wzór łączy uzwojenia faliste z pętlicowymi, wyznaczając zależność między obu rodzajami wielokrotności. Na zasadzie wzoru 6-go każde uzwojenie faliste możemy rozpatrywać jako pętlicowe wielokrotne o wielkiej wielokrotności „ M ” lub odwrotnie, pętlicowe jako faliste

o wielkiej wielokrotności „m”. Naprzykład proste faliste jest wielokrotnem pętlicowem o wielokrotności

$$M = \frac{K + 1}{p}$$

a proste pętlicowe jest falistem wielokrotnem nieskrzyżowanym o wielokrotności $m = k - p$.

Jeśli „M” i „m” mają wspólny czynnik, to oczywiście tenże czynnik musi mieć też „M” i „K” i odwrotnie jeśli „M” i „m” nie mają czynników wspólnych, to K i M nie mają! Powyższe możemy udowodnić po małym przekształceniu wzoru 6-go.

Innymi słowy, jeśli uzwojenie faliste wielokrotne jest R-krotnie zamknięte, to uzwojenie „pętlicowe „M” krotne będzie R krotnie zamknięte, jako to same uzwojenie. Lecz czynnik wspólny między „K” i „m” może być zniesiony w niektórych wypadkach przez „p” a więc może się nie zawierać w M.

5) Warunki symetrii.

Podane przez różnych autorów warunki symetrii są rozmaite. La Cour w przedmowie do pierwszego tomu E. Arnolda „Die Gleichstrommaschine” z 1919 r. podkreśla, że całkowita teoria maszyn prądu stałego jest oparta na ścisłych warunkach symetrii. Warunki symetrii E. Arnolda brzmią jak następuje:

$$\frac{K}{a} = \text{licz. cał.} \quad \frac{S}{a} = \text{licz. cał.} \quad \frac{2p}{a} = \text{licz. cał.} \quad (7)$$

W powyższych wzorach oznacza „K” — ilość działek komutatora lub zezwojów, „a” — par równoległych gałęzi prądu, „S” — ilość żłobków, p. — ilość par biegunów. Warunki Arnolda pozwalają na stosowanie dwukrotnych pętlicowych, w których, p. g. wzoru 1-go, $a = 2p$, oraz 2p krotnych falistych, gdyż w falistych $a = m$.

Uzasadnienie powyższych warunków symetrii jest oparte na wymaganiu, aby równoległe pasma prądu były równoważne („gleichwertig” str. 32 powyższej książki). Pojęcie równoważności może być jednakże rozmaicie tłumaczone. R Richter w książce „Ankerwicklungen”, wydanie z 1920 r., nie daje warunków symetrii, lecz podaje warunki występowania punktów o różnej fazie (str. 60), nadających się do połączeń wyrównawczych. Warunki te są ściśle uzasadnione. Dla uzwojeń o równobocznym wieloboku napięć brzmią one, jak następuje:

$$\frac{s}{a} = \text{licz. cał.} \quad \frac{p}{a} = \text{licz. cał.} \quad (9)$$

Dla uzwojeń jednakże o podwójnym wieloboku napięć, przy jednym boku w warstwie żłobkowej:

$$\frac{2K}{a} = \text{licz. cał.} \quad \frac{2p}{a} = \text{licz. cał.} \quad \text{oraz} \quad a = \text{liczbie parzystej} \quad (10)$$

Jeśli rozpatrywać powyższe warunki symetrii, to zakres możliwych uzwojeń będzie cokolwiek zmniejszony lub, właściwie, ściślej określony, niż u Arnolda.

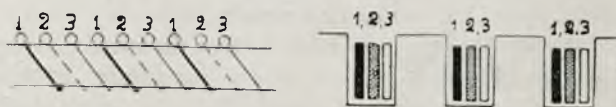
L. Wollison w książce „Practical D. C. Armature Winding” oraz Daniel H. Braymer w książce „Armature Winding and Motor Repair” na zasadzie artykułu Stanley Parker Smith’a w Londyńskim „Electrician” z 16 czerwca 1916 roku podają następujące warunki symetrii:

$$\frac{K}{a} = \text{licz. cał.} \quad \frac{S}{a} = \text{licz. cał.} \quad \frac{p}{a} = \text{licz. cał.} \quad (11)$$

Powyższe warunki podaje również F. M. Denton we wspomnianej książce na stronie 77 z dodaniem jeszcze warunków o równości oporności urojonych. Te ostatnie omówię w następnym rozdziale.

Otóż na zasadzie warunków symetrii, wyrażonych wzorami 11, jest możliwe stosowanie uzwojeń pętlicowych tylko prostych, a falistych najwyżej o wielokrotności $m = p$. To znaczenie zmniejsza zakres ilości możliwych uzwojeń w porównaniu z warunkami E. Arnolda.

Wobec wielkiej powagi E. Arnolda w szczególności w teorii uzwojeń, pozwolę sobie przytoczyć w skróceniu wywody Stanley Parker Smith’a, tak charakterystyczne dla techników anglo-amerykańskich, posiadających bez porównania większe pole doświadczalne w swym ogromnie rozwiniętym przemyśle, niż w krajach kontynentu Europy, i wskutek tego niechętnie przyjmujących w technice jakąś zasadę, będącą utworem czysto teoretycznego rozważania, bez praktycznego uzasadnienia w życiu. Ponieważ maszyny szeregowo równoległe były wyrabiane przeważnie na kontynencie, więc p. Stanley Parker Smith rozesłał do sześciu największych wytwórni kontynentalnych, 8 pytań dotyczących się głównie zachowania się w praktyce maszyn o szeregowo równoległych uzwojeniach oraz przestrzeganych warunków symetrii. Z sześciu wytwórni tylko jedna odpowiedziała, iż w konsekwencji gorzkich doświadczeń,



Rys. 10. Trzykrotne uzwojenie.

które przywiodły do rekonstrukcji kilku wielkich maszyn, faliste wielokrotne uzwojenia są zasadniczo unikane. Kilka ciekawych pytań i odpowiedzi pozostałych pięciu firm są następujące:

Pytanie 1. Czy szeregowo równoległe uzwojenia są chętnie stosowane czy unikane w miarę możliwości? Trzy wytwórnie nie znajdowały potrzeby unikania i stosowały je, jeśli tylko osiągały pewne oszczędności przy tem.

Pytanie 2. Czy zachowuje się warunki symetrii: $\frac{p}{a} = C$ i $\frac{S}{a} = C^*$ przy unikaniu ślepych zezwojów?

Cztery wytwórnie uznają powyższe, jako warunki zupełnej symetrii, podczas gdy piąta zachowuje głównie warunki $S : a = \text{licz. cał.}$, z unikaniem ślepych zezwojów (z sześciu wytwórni kontynentalnych pięć nie dowierza warunkom E. Arnolda. (Uwaga autora).

Pytanie 3. Czy dozwolone jest stosowanie uzwojeń o $a = 2$ i $p = 3$? (E. Arnold na str. 58 podaje takie uzwojenie jako symetryczne, podczas gdy takie uzwojenie nie czyni zadość warunkom $p : a = C$. Uwaga autora.) Trzy wytwórnie unikają całkowicie budowy maszyn o $p : a$ ułamkowym, czwarta uważa, że maszyny takie pracują zadawalająco, podczas gdy piąta otrzymała

*) W powyższych wzorach C oznacza liczbę całkowitą.

dobre rezultaty, stosując możliwie małą niesymetrię.

Pytanie 4. Czy lepiej stosować pętlicowe czy też faliste o $a = p$?

Wszystkie wola pętlicowe proste, tylko niektóre stosują faliste o $a = p$ w jednofazowych silnikach komutatorowych.

Pytanie 5. Czy lepiej stosować uzwojenie raz zamknięte o $R = 1$, czy też wielokrotnie zamknięte o $R = m$? Trzy wytwórnie stosują wyłącznie raz zamknięte, podczas gdy dwie nie znajdują różnic w stosowaniu pierwszego czy drugiego uzwojenia.

Pytanie 6. Czy połączenia wyrównawcze są niezbędne w szeregowo równoległym uzwojeniu? Trzy wytwórnie uważają, że są bezwzględnie niezbędne, czwarta używa je tylko w wielkich maszynach, a piąta uważa je za pożądane.

Każda z odpowiedzi jest nadzwyczaj cenna i pouczająca, — w szczególności na pytanie 2. Wszystkie odpowiedzi należy traktować jako wyniki kilkoletniego doświadczenia wielkich zakładów. Naogół większość odpowiedzi jest za warunkami wzoru 11. Oto jeszcze kilka zdań z zakończenia powyższego rozdziału. „W powyższej metodzie traktowania uzwojeń komutatorowych daje się zauważyć, że były jedynie brane w rachubę praktyczne rozważania, wszelkie zaś czysto akademickie rozważania, jako to układanie systemów „tabulation” wszelkich możliwych zamkniętych uzwojeń, zostały ostatecznie usunięte przez stosowanie ostrych warunków symetrii”.

6. Równość oporności urojonych w równoległych gałęziach prądu.

F. M. Denton w książce Continuous Current Armature Winding na str. 68 w rozdziale, zatytułowanym jak niniejszy, wywodzi, że równoległe gałęzie prądu będą miały oporności urojone nierówne, jeśli boki zezwojów każdej gałęzi będą zajmowały stale te same miejsca w żłobkach.

Wypadek ten powstaje, jeśli $q = M$ i jeśli

$$\frac{S}{a} = \text{licz. cał.} \quad (12)$$

Ponieważ w pierścieniowym uzwojeniu

$$a = Mp \quad (13)$$

jeśli wyrażenie „a” ze wzoru 13 podstawimy we wzór 12, to otrzymamy, że przy warunku 12-ym, S będzie podzielne przez M . Ponieważ w tym przypadku i i K będzie się dzieliło przez M , więc uzwojenie będzie M krotnie zamknięte, t. j. $R = M$.

Rys. 10 A jest rozwinięciem uzwojenia pierścieniowego, a rys. 10 B wskazuje w jaki sposób boki zezwojów będą umieszczone w żłobkach.

Boki zezwojów gałęzi 1-ej i 3-ej, zajmując stale miejsca przy ścianie w żłobkach, będą miały oporność urojoną większą, niż boki zezwojów gałęzi 2-ej, zajmujących stale miejsca środkowe.

Ta sama nierówność powstanie, jeśli w żłobku będzie się mieściło 6 lub ilość boków wielokrotna M , jeśli

$$q = bM \quad (14)$$

Wyrównanie oporności urojonych osiągniemy, jeśli

$$q = bM \pm 1 \quad (15)$$

We wzorach 14 i 15-tym „b” oznacza jakąś liczbą całkowitą.

Przy zachowaniu zależności wzoru 15-go, jeśli żłobek pierwszy zacznie się bokiem, należącym do pierwszego prostego uzwojenia, to żłobek drugi zacznie się bokiem 2-go prostego uzwojenia. Takim sposobem każda gałąź równoległa będzie posiadała równą ilość boków, leżących przy ścianie żłobka, a więc równą oporność urojoną.

Równość oporności urojonych gałęzi równoległych prądu wymaga wypełnienia następujących dwóch warunków w pierścieniowym uzwojeniu:

$$1) \quad q = Mb \pm 1 \quad (16)$$

$$2) \quad \frac{S}{M} = \text{lic. cał.} \quad (17)$$

W dalszym ciągu na stronie 71 autor twierdzi, że uzwojenia wielokrotne pierścieniowe, które mogą być przekształcone w uzwojenia wielokrotne faliste (szeregowo równoległe), są podobne do wielokrotnych pierścieniowych o małym poskoku komutatorowym i wymagają, jak i tamte, wypełnienia warunków wzoru 16 i 17-go. F. M. Denton jednakże nie podkreśla różnicy między wielokrotnością pętlicowego uzwojenia o wielkim poskoku M , i wielokrotnością falistego „m”. Zależność między obu rodzajami wielokrotności oznaczyłem wzorem 6. Nieuwzględnienie tej zależności doprowadziło F. M. Dentona do nieścisłych wyników, a mianowicie, uogólniając powyższe rozumowania, podaje na str. 71 dla uzwojeń bębnowych wielokrotnych warunki równości oporności urojonych równoległych gałęzi wzorami:

$$1) \quad q = mb \pm 1 \quad (18)$$

$$2) \quad \frac{S}{m} = \text{całkowitej liczbie} \quad (19)$$

We wzorach 18 i 19-ym przez „m” oznaczona jest wielokrotność jak pętlicowego, tak falistego uzwojenia.

Powyższe warunki równości oporności urojonych radzi również stosować do wszelkich wielokrotnych bębnowych uzwojeń poza warunkami symetrii, na str. 77.

Pozwolę sobie wykazać, że dla szeregowo równoległych uzwojeń warunki wzorów 18 i 19-go są zbyt techniczne. Jeśli uzwojenie czyni zadość warunkom symetrii

$$\frac{S}{a} = \text{licz. cał.} \quad \frac{p}{a} = \text{licz. cał.}$$

ponieważ w szeregowo równoległych uzwojeniach $m = a$, więc S i p muszą być podzielne przez m .

W wypadku jeśli $q = m$, to:

$$K = Sm \quad (20)$$

Wzór 6-ty otrzymuje kształt:

$$M = \frac{K + m}{p} = \frac{S + 1}{p/m} \quad (21)$$

Ze wzoru 21 widoczne jest, że jeśli S będzie się dzieliło przez „m”, to $S + 1$ napewno nie będzie podzielne przez „m”, a więc i „M” nie będzie podzielne przez „m”, oraz, że „M” i „m” nie będą miały wspólnych czynników. Uzwojenie takie jest raz zamknięte, $R = 1$.

W uzwojeniu falistym wielokrotnym, raz zamkniętym, o $q = m$, i czyniąc zadość warunkom symetrii, boki zezwojów każdej gałęzi równoległej

będą zajmowały stale zmieniające się miejsca w żłobkach.

Naprzykład jeśli $m = 3$ i $q = 3$, to przy „y” niedzielnym się przez 3, jeśli bok I-go zezwoju zajmuje miejsce pierwsze w żłobku, to bok następnego zezwoju tego samego pasma nie będzie zajmował I-go miejsca w żłobku, gdyż to miejsce zajęłyby tylko w wypadku, gdyby y było wielokrotną „q”.

Z powyższego wypada, że warunki równości oporności urojonej w równoległych gałęziach prądu uzwojeń szeregowo równoległych, jako dodatkowe do zwykłych warunków symetrii, są zbędne.

Miałyby one rację tylko dla uzwojeń wielokrotnych pętlicowych, lecz te są niedozwolone przez warunki symetrii.

STRESZCZENIE.

1) Metoda F. Dentona daje się zastosować do uzwojenia pętlicowego, jako zasadniczego, z pominięciem pierścieniowego.

2) Opierając się na ogólnej zasadzie łączeń szeregowych, możemy wyprowadzić uzwojenie pętlicowe i faliste bez pomocy wielokrotnych uzwojeń.

3) Wzór 6 wyznacza zależność między wszelkimi uzwojeniami bębnowemi.

4) Warunki równości oporności urojonych w gałęziach równoległych, jako dodatkowe do warunków symetrii, są zbędne.

Dział izolacyjnych materiałów elektrotechnicznych na wystawie Berlińskiej (Werkstofftagung — Listopad 1927 r.).

Inż. K. Jackowski, Mjr. Szt. Gen.

(Dokończenie).

MATERJAŁY ELEKTROTECHNICZNE IZOLACYJNE Z ZAWARTOŚCIĄ GUMY.

W przeciwieństwie do grupy materiałów bez zawartości gumy, charakterystyka gotowych artykułów i materiałów izolacyjnych, zawierających gumę, jest powszechnie dość znana i będące w użyciu nazwy np. ebonit, kauczuk, azbest-kauczuk i t. p. mówią przeważnie same za siebie.

Wśród powodzi gotowych artykułów: fasonowych, rozmieszczonych na stołach w postaci oddzielnych części telefonicznych, aparatów mierniczych, chirurgicznych, różnych materiałów instalacyjnych, używanych w technice prądów silnych (np. rdzenie żelazne, obłożone masą izolacyjną) i t. d. — widziało się poza tym półfabrykaty, jako płyty wielkich rozmiarów, pręty i rury z „azbest-kauczuku” t. zw. (wulkanazbestu), ebonitu i t. d. Na ścianach były rozwieszane tablice, podające w postaci krzywych szereg wzajemnych zależności dla poszczególnych materiałów, np. stosunek między stałą dielektryczną oraz przewodnością elektryczną a temperaturą dla ebonitu, gutaperki i t. d., przyczem dane te były ustalane w zależności od różnych częstotliwości prądu*). Inne tablice ilustrowały własności szeregu materiałów na gięcie, uderzanie i t. p.

Przechodząc do szczegółowszego porównawczego rozpatrzenia technologii oraz własności główniejszych materiałów z zawartością gumy, należy zaznaczyć, że ich stosunkowo wysoka cena w porównaniu do materiałów izolacyjnych bez gumy jest usprawiedliwiona w zasadzie większą wytrzymałością na gięcie, na rozerwanie i t. d., jednakże pod względem odporności na ciepło materiały syntetyczne są znacznie lepsze.

Ebonit. Zasadniczymi produktami masy,

która służy do wyrobu gotowych artykułów z ebonitu są: surowy kauczuk (po wypłukaniu), siarka, różne środki wypełniające oraz farby. Własności ebonitu zmieniają się w zależności od ilościowego składu poszczególnych składników preparowanej masy, a przede wszystkim siarki. Przeciętnie ciężar właściwy ebonitu wynosi 1,15 — 1,4, oporność powierzchniowa $> 1.10^6$ mΩ stopień przewodzenia ciepła (przy 25° C) wynosi 0,00038, odporność na ciepło według Martensa 45 — 90, stała dielektryczna 3 — 4, tg δ (straty dielektryczne przy częstotliwości 800 okr./sek.) = $< 0,1^*$, odporność na przebicie 8 — 10 kV/mm, twardość według Brinella 1300 — 1800 kg/cm², wytrzymałość na rozerwanie 200 — 600 kg/cm², wytrzymałość na zgięcie 400 — 1200 kg/cm², wytrzymałość na zgięcie przez uderzanie 5 — 20 kg/cm². Naogół biorąc, ebonit jest dobrze obrabialny, a podobieństwo jego własności do rogu łomaczy się dużą zawartością siarki. Kolor gotowych prętów i płyt zależy od składu dodawanych do masy farb.

Guma o własności żelaza (Eisengummi). Skład — analogiczny do ebonitu, jednak ciężk. gat. większa, a mianowicie 1,4 — 1,7. Stała dielektr. również większa, mianowicie 4 — 5, jednakże wytrzymałość na rozerwanie mniejsza od ebonitu i wynosi 210 — 330; to samo tyczy się wytrzymałości na gięcie przez uderzanie, która wynosi 7 — 10 kg/cm².

Tkanina gumowa (Hartgewebe). Składa się z mocnych nitek, spojonych przy pomocy sztucznych żywic. Materiał ten odznacza się b. dużą łatwością w obróbce i wskutek tego używa się do wyrobu np. specjalnych kół zębatach i t. p. Gotowe artykuły mają odcień brunatny, wzgl. brunatno-żółtawy.

*) Własności te mają wielkie znaczenie dla wszelkich urządzeń radjotechnicznych, a przede wszystkim — krótkofalowych.

*) Z tych względów ebonit coraz rzadziej jest używany w konstrukcji radjostacji nadawczych na korzyść np. drzewa, które jednakże zupełnie nie było uwzględnione na Wystawie; tg δ drzewa wynosi zaledwie drobny ułamek.

Azbest-kauczuk (Wulkanazbest). Zasadniczymi składnikami są: kauczuk, mika, azbest, różne środki wypełniające oraz farby. Ciężkość gatunkowa tego materiału wynosi 1,9; odporność na przebicie 2,5 kV/1 mm; wytrzymałość na rozerwanie 120. Materiał ten jest trudny do palenia, co ma duże znaczenie w wielu wypadkach.

Stabilit, izolast, eternit. Materiały — o jednokowych składnikach — wyróżniają się dużym proc. siarki w kauczuku. Jako dalsze składniki: części nieorganiczne oraz farby. Ciężk. gat. 1,5 — 1,7. Materiały te posiadają stosunkowo wielką twardość według Brinella od 2100 — 2200 kg/cm², a zatem większą od ebonitu (1300—1800 kg/cm²). Przy podgrzaniu materiały te wytrzymują również ciśnienie większe, aniżeli ebonit.

MATERJAŁY IZOLACYJNE PAPIEROWE I KLEJONE.

Do tej kategorii materiałów izolacyjnych zaliczają się preszpany, fibra oraz artykuły mikanitowe. Setki gotowych części, a poza tym wielkie płyty, walce i rury, sporządzone z preszpanu, dawały dostateczne pojęcie o wielkiem znaczeniu tego materiału izolacyjnego nie tylko w elektrotechnice.

Niektóre gatunki fibry (Wulkanfiber), w postaci cienkich utwardzonych arkuszy, dają dźwięk prawie metaliczny. Co się tyczy artykułów mikanitowych, to przede wszystkim ogólną uwagę przykuwały wielkie muzealne okazy miki, wyjęte wprost ze złóż skalnych.

Preszpan (papier twardy). Sporządza się z wysokowartościowych materiałów włóknistych roślinnych (bawełna, celuloza drzewna), pozbawionych wszelkich kwasów, alkali i dodatków metalicznych. Arkusze są albo lakierowane albo nasycane, a potem podlegają wspólnej obróbce na gorąco przez walcowanie i glansowanie. Produkcja tego artykułu początkowo powstała w Anglii. Niemcy rozpoczęli produkcję preszpanu w 1775 r. Materiał ten został zastosowany do elektrotechniki w 1890 r. Ciężk. gatunkowa preszpanu wynosi dla płyt ok. 1,4, dla rur ok. 1,2. Poszczególne odmiany preszpanu noszą nazwy: anelektronu wzgl. antiwoltonu o kolorze żółtym wzgl. szarym, woltonitu o kolorze szarociemnym. Niemcy osiągnęli w okresie powojennym największą produkcję tego artykułu w r. 1925 (5358 ton). Z tej ilości dwie trzecie zużytkowuje obecnie przemysł elektrotechniczny, reszta idzie na eksport.

Papiery bakelitowe. Do wyrobu ich używa się bakelitu, będącego w stanie „A”, rozpuszczonego w alkoholu. Płynem tym powleka się papier, który z kolei jest prasowany na maszynach pod ciśnieniem, przy 140° C. Wskutek tego procesu stan A, t. j. masa kleista, topiwa przechodzi w stan „C”, t. j. utrwalony. Papiery takie są znane pod nazwą pertinaxu, repelitu i t. d.

Mikanit — sporządza się przez naklejanie pod ciśnieniem przy podwyższonej temperaturze oddzielnych płytek miki na płótna batystowe, jedwabne i t. p. Jako materiał do klejenia używa się żywicy naturalnych albo sztucznych. Jeżeli do klejenia został użyty szellak, mikanit ma odcień brunat-

ny. Ostatnio do klejenia zaczęto używać nowej odmiany sztucznej żywicy, opatentowanej w Niemczech przez firmę „A. E. G.”. W Ameryce środek ten nosi nazwę „Glyptol”^{*}). Na szeregu okazowych wyrobów były demonstrowane gatunki dobre i nieodpowiadające warunkom. Drobnie skazy na poszczególnych płytkach miki zmniejszają wytrzymałość na przebicie.

MATERJAŁY IZOLACYJNE PŁÓCIENNE, NASYCANE ORAZ LAKIEROWANE DRUTY.

Płótna i arkusze izolacyjne. Powstają one wprost przez nasycanie różnych gatunków płócien, arkuszy papieru, ceratek i t. p. lakierami izolacyjnymi o kolorach żółtawym, czarnym, a następnie — wysuszenie (proces powtarza się parę razy). Płótno o grubości 1 mm może wytrzymać napięcie do 50 tys. woltów. Papier nasycony przy próbach na rozerwanie wytrzymuje do 300 — 800 kg/cm² (wzdłuż) i 150 kg/cm² (wszerz); tkaniny jedwabne wytrzymują do 200 kg/cm² (wzdłuż) i do 100 kg/cm² (wszerz). W podobny sposób są wyrabiane rurki izolacyjne różnych wymiarów. Są tabelki, które określają wytrzymałość rurek na rozerwanie w zależności od średnicy rurki izolacyjnej i od gatunku używanej do wyrobu tkaniny. Rurki o małych średnicach są przeważnie fabrykowane z jedwabiu (wytrzym. przy średn. 3 mm — 9 kg). o dużych średnicach — z bawełny (wytrzymałość przy tej samej średnicy dochodzi do 20 kg).

Druty emaljowane. Wykazują one wytrzymałość na rozerwanie do 23 kg/mm², na przebicie 200—750 woltów. Ważną zaletą drutów izolowanych lakierem, jest ich niehygroskopijność, a wadą małą odporność na temperaturę. Z tych względów nie można dopuszczać, aby drut izolowany lakierem znajdował się przez dłuższy czas w temperaturze powyżej 100 st.; firmy jednak twierdzą, że pewne specjalne gatunki lakierów (t. zw. „transparent”) mogą wytrzymywać temperaturę do 140° C. W zależności od odcienia emalii druty miewają przeróżne barwy. Na stołach w koszykach znajdował się do użytku publiczności szereg próbek, nawiniętych na tekturki, przyczem powszechną uwagę zwracały na siebie próbki z drutem miedzianym emaljowanym o średnicy 0.03 mm.

Jedna z tablic fabrycznych pokazywała wzrost grubości warstwy izolacyjnej w zależności od średnicy przewodnika, druga — współczynnik wykrywania miejsca przy drutach o różnych izolacjach i różnych średnicach. Dane te wykazywały dosadnie znaczną przewagę pod tym względem drutów izolowanych emalją. Z tych względów druty emaljowane znajdują b. szerokie rozpowszechnienie.

Szereg szczegółowych danych, dotyczących się tych drutów, dają przepisy Niem. Elektr. (V. D. E. D. I. N. Nr. 6435, Nr. 6436, Nr. 6440.

^{*}) Bezwodnik kwasu ftalowego i gliceryna. Środek ten podobno wywołał w Ameryce istną rewolucję w zakresie stosowania materiałów lepkich. Niemcy są niezmiernie zadowolone, iż mogą go fabrykować ze swoich własnych surowców. Szellaku przywieziono do Niemiec w r. 1926 ok. 1 400 ton.

Konkurs na broszury elektryfikacyjne.

Związek Elektrowni Polskich urządza ruchomą wystawę elektryczną, którą będzie miała na celu propagandę zastosowania energii elektrycznej (prądów silnych) do potrzeb gospodarstwa domowego, techniki oświetleniowej i potrzeb drobnego przemysłu, oraz, jako dział odrębny, propagandę wytwórczości polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Stosownie do swych zamierzeń Związek Elektrowni ogłasza konkurs na napisanie następujących broszur:

- I — Zastosowanie elektryczności w kuchni,*
- II — Zastosowanie elektryczności w pokoju kąpielowym,*
- III — Zastosowanie elektryczności w jadalni,*
- IV — Zastosowanie elektryczności w pokoju sypialnym,*
- V — Oświetlenie witryn i wystaw,*
- VI — Szklidy i reklamy świetlne,*
- VII — Zastosowanie elektryczności do potrzeb drobnego przemysłu i rękodzieł,*
- VIII — Zastosowanie elektryczności do potrzeb drobnego rolnictwa.*

Objętość każdej broszury nie może przekraczać 16 stron druku formatu zwykłej książki łącznie z rysunkami i fotografiami.

Broszura ma być napisana stylem jasnym i zrozumiałym, ma wykazać zalety stosowania elektryczności w poszczególnej dziedzinie, zawierać popularny opis przyrządów i ich działanie, a to w ten sposób ujęte, aby osoba niefachowa mogła zdać sobie całkowicie sprawę ze sposobu obchodzenia się z przyrządami elektrotechnicznymi, używanymi przez nią i z korzyści, płynących z zastosowania energii elektrycznej. Koszt nabycia aparatów winien być wykazany w walucie polskiej w kraju, koszt użytkowania — w kilowatogodzinach, niezależnie od ceny prądu.

Termin nadsyłania prac konkursowych upływa z dniem 15 kwietnia 1928 roku.

Prace konkursowe, napisane w 2 egzemplarzach na maszynie, należy nadsyłać pod adresem Związku Elektrowni Polskich, Warszawa, Kopernika 8, pod przybranem godłem z adnotacją na kopercie, że jest to praca na „konkurs“. W zapieczętowanej kopercie należy podać osobno dokładny adres i nazwisko autora.

Na nagrody wyznaczono za każdą z broszur następujące sumy:

jako nagroda I-sza 250 złotych

jako nagroda II-a 150 złotych.

czyli ogółem 3.200 złotych.

Skład Sądu Konkursowego powoła Rada Związku Elektrowni, a wyniki obrad Sądu będą ogłoszone w „Przeglądzie Elektrotechnicznym“.

Nagrodzone prace stają się całkowitą własnością Związku Elektrowni Polskich i mogą być drukowane przez Związek z wprowadzeniem zmian i uzupełnień redakcyjnych.

Nienagrodzone prace będą do odebrania w biurze Związku Elektrowni Polskich do dnia 15 września 1928 r., później zaś, w razie nieodebrania przez autora, ulegną zniszczeniu.

Warszawa,
dnia 1 marca 1928 r.

Dyrektor Związku
(—) *M. Kuźmicki.*

MATERJAŁY IZOLACYJNE CERAMICZNE

Oddzielne stoiska były poświęcone wyrobom z porcelany dla napięć niskich, oddzielne — dla napięć wysokich. Jedne i drugie były przeładowane mnogością wzorów. Szereg ciekawych danych, dotyczących się przemysłu ceramicznego w Niemczech, został pomieszczony w Nr. 43 tygodnika „Keramische Rundschau”, poświęconego Wystawie.

O ile idzie o zagadnienia przyszłości, to kto wie, czy sztuczne materiały izolacyjne, np. bakelitowe, jako znacznie lżejsze i łatwiej obrabialne, nie usuną obecnie wszechwładnie panujących izolatorów porcelanowych, b. trudnych w fabrykacji ze względu choćby na nierównomierne kurczenie się przy wypalaniu. Ale narazie stoi jeszcze temu na przeszkodzie stosunkowo mała odporność bakelitu na wilgoć, będąca największą bolączką całej grupy materiałów, pochodzenia syntetycznego.

Kończąc opis grupy stoisk „A”, należy nadmienić, że staraniem „Centralnego Związku niemieckiego przemysłu elektr.” został zorganizowany na Wystawie specjalny Sekretariat, w którym delegaci Związku udzielali bliższych danych, dotyczących się wystawionych eksponatów, firm produkujących i t. d. Staraniem tego Związku zostały sporządzone ulotne kartki z opisem szeregu materiałów izolacyjnych. Należy się spodziewać, że te kartki wejdą jako materiał do III tomu wydawnictwa Wystawy, którego nie zdążono wydać w czasie jej trwania*). Poza tym staraniem Związku został również wydany spis 98 fabryk, które produkują materiały izolacyjne według grup, podanych powyżej, oraz ich marki fabryczne ochronne.

Z tych spisów łatwo jest odnaleźć fabrykę, która produkuje taki lub inny gatunek materiału izolacyjnego. Szczególnie to jest pomocne, gdy się chce wyszukać także egzotyczne marki fabryczne, jak: novotext, turbax, harex, presszell, durax, turbonit, neolit, repelit i t. d.

CZĘŚĆ II.

OPIS GRUPY STOISK „B”

(POMIARY, BADANIA LABORATORYJNE).

Mysłą przewodnią organizatorów działu pomiarowego w zastosowaniu do materiałów izolacyjnych była zasada, aby obok stołów i stoisk z gotowem wyrobami równolegle w niedalekiem sąsiedztwie znajdowały się stoły wzgl. całe urządzenia, zawierające różne przyrządy i urządzenia do wykonywania pomiarów, mające zastosowanie w praktyce fabrycznej, a przede wszystkim w laboratorjach instytucji naukowych.

Podamy niżej ciekawsze eksponaty według kolejnych działów.

1. Ogólne przyrządy do badania własności fizycznych, mechanicznych i cieplnych poszczególnych materiałów i wyrobów z mas izolacyjnych.

Na stołach ustawiono dziesiątki przyrządów i urządzeń przeważnie o nieznacznych wymia-

*) Pierwsze dwa tomy zostały poświęcone żelazu wraz ze stałą oraz metalom lekkim.

rach. W zasadzie wszystkie urządzenia były w ruchu, ale ze względu na nieliczną obsługę fachową i mnogość identycznych aparatów tylko niektóre były demonstrowane i to jedynie na specjalne życzenie zwiedzających. Kolejno były poustawiane przyrządy do mierzenia wytrzymałości na uderzenie, wydłużenie, wielokrotne zginanie kawałków preszpanu, kawałków drutu, pokrytego emalją wraz z badaniem warstwy izol. na przebicie. Przy pomocy lampy kwarcowej badało się sztuczne starzenie się materiałów izolacyjnych z zawartością gumy (przyśpieszenie oxydacji molekuł kauczuku). Szereg przyrządów pokazywał wytrzymałość różnych gotowych materiałów instalacyjnych na palność, przebicie, wytrzymałość mechaniczną i poza tym były robione próby na przebicie przewodników elektrycznych po dłuższym leżeniu w wodzie. Niektóre urządzenia były całkiem nowe wprost z fabryki, niektóre — przeniesione z laboratorjów.

2. Urządzenia do badania drobnych materiałów izolacyjnych na przebicie.

Kilka małych stoisk specjalnych z przyćmionem światłem było przeznaczone do badania przy pomocy urządzeń transformatorowych (od 1 tys. do 100 tys. woltów). Asystenci robili próby z kawałkami różnych materiałów izolacyjnych (bakelit, ebonit), z małymi izolatorami porcelanowymi i t. p. W stoiskach tych obserwowano się zjawiska wyładowań powierzchniowych, krawędziowych, smużystych, ślizgowych, a przede wszystkim były demonstrowane badania oporności powierzchni, t. j. jej izolacyjności (b. ważne w praktyce fabrycznej elektrotechnicznej przy wszelkich montażach).

3. Wielkie laboratorium doświadczalne wysokonapięciowe.

Urządzenie tego laboratorium należało do najwięcej efektywnych w ramach nawet całej Wystawy i zostało zainstalowane dla przyciągnięcia z miasta szerokich sfer publiczności, które zwykle szukają przede wszystkim wielkich efektów dźwiękowych i świetlnych

Komitet Wystawy, raz uznawszy taką rzecz za pożyteczną (choćby dla zwiększenia obrotów kasy!), w konsekwencji nie poskapał miejsca i środków, aby całość wypadła najokazalej. To wielkie laboratorium zostało zainstalowane na najwidoczniejszym miejscu hali wystawowej, co się nie wszystkim jednak podobało, a szczególnie tym technikom starszego i młodszego pokolenia, którzy są zupełnie obojętni na zjawiska elektryczne i którzy niedwuznacznie nawet okazywali swe zdenerwowanie, gdy musieli dwa razy na dobę po godzinie (przed południem i wieczorem) wysłuchiwać ogłuszających wyładowań i błyskawic o długości powyżej 1 m, z towarzyszącymi kolejnymi zjawiskami wyładowań jarzących czyli snopowych, iskrowych (trzask), łukowych (huczenie). Głównem zadaniem tego laboratorium było badanie na przebicie łańcucha izolatorów, podwieszono go na linie pod sufitem wielkiej hali wystawowej. W tym celu zostały sporządzone trzy instalacje, przyczem pierwsza dawała 1 milion woltów prądu zmiennego o częstotliwości zwykłej (50), druga — 1 milion woltów prądu stałego, działającego impulsami, trzecia — 1 milion prądu zmiennego o wysokiej częstotliwości (30 tys.).

Napięcia były badane przy pomocy zmiany odległości międzyiskrowej przez mechaniczne zbliżanie i oddalanie kulistych elektrod. Manipulacja była scentralizowana przy głównej tablicy rozdzielczej, która w postaci stołu była umieszczona na wzniesieniu; służbę przy tablicy pełnili kolejno inżynierowie Związku Niem. Elektrotechników, oraz przedstawiciele firm Siemens i Halske oraz A. E. G. Najciekawszym co do oryginalności schematu było urządzenie do wytwarzania impulsów prądu stałego o napięciu do 1 miliona woltów, polegające na zasadzie ładowania kondensatorów, będących w układzie równoległym i momentalnym ich wyładowywaniu przy układzie szeregowym. Podobno całość już była demonstrowana publicznie w latach ubiegłych. Samo urządzenie składało się z 8 kondensatorów rurowych, łączonych równolegle po dwa, 6 oporników wodnururowych po trzy w dwóch szeregach oraz 4 przerw iskrowych; łącząc okresowo w szeregu poszczególne kondensatory, wytwarzano sumarycznie impulsy w granicach 1 miliona woltów. Prostownic prądu zasilającego odbywało się przy pomocy prostowników katodowych.

Dla przeprowadzania badań mechanicznych

izolatorów, była zainstalowana prasa do rozrywania o sile do 500 ton — urządzenie to pozwalało na równoczesne wykonywanie pomiarów na rozerwanie i na przecięcie.

W sąsiedztwie tego wielkiego laboratorium elektrotechnicznego była zainstalowana druga prasa na ściskanie o sile do 500 ton oraz urządzenie do badania porowatości odłamków przy pomocy fuksyny (prasa do 300 atm.). Przy pomocy tych urządzeń były codziennie wykonywane badania wciąż nowych izolatorów, które przedtem leżały w fuksynie po 24 godzin.

Wszystkie powyżej opisane demonstracje były dwa razy na dobę poprzedzane zwięzłymi wykładami 15 minutowymi, które pozwalały i laikom na zorientowanie się w wykonywanych pomiarach. Dział ten cieszył się wielkim powodzeniem. Należy podkreślić, że prelegent mówił do mikrofonu, a rozrzucone na dużej przestrzeni płaskie rozgłośniki ściennie w ilości około trzydziestu, dawały możliwość znakomitego wysłuchiwanie prelekcji setkom słuchaczy, którzy stojąc na parterze, wzgl. na balkonach, przypatrywali się również wykonywanym demonstracjom.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Moc urojona prądów wielofazowych. Moc pozorna prądu wielofazowego, którego napięcie i natężenia jest wielofazowe może być wyrażone wzorem*).

$$P_p = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2}$$

Tu:

$$P_1 = \sum E_m \cdot I_m \cos \varphi_m$$

$$P_2 = \sum E_n \cdot I_n \sin \varphi_n$$

$$P_3 = E_m^2 I_n^2 + E_n^2 I_m^2 - 2 E_m E_n I_m I_n \cos (\varphi_m - \varphi_n).$$

P_1 — jest to moc rzeczywista, to znaczy — średnia ze wszystkich mocy chwilowych tego prądu za cały okres, czyli moc wskazana przez watomierz.

P_2 — moc reakcyjna, charakteryzująca moc zmienną, której wartość średnia za okres zmienności prądu każdej fali jest równa zeru, wywołuje ją pobieranie i oddawanie energii przez pola magnetyczne i elektryczne. Na watomierz P_2 nie oddziaływa.

P_3 — moc odkształcająca, również zmienna w ten sposób, że jej wartość średnia za cały okres jest równa zeru; na watomierz również nie oddziaływa. Moc ta odkształca prawidłowość przelewania się energii w polach magnetycznym i elektrycznym, wyrażonej mocą P_2 .

Całkowitą mocą urojoną takiego prądu będzie

$$P_u = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2}$$

Jak wielką może być czasem moc odkształcająca, wskazują wyniki pomiarów Dr. M. Schenkel'a, który przy badaniu prostownika znalazł, przyjmując moc rzeczywistą

$$P_1 = 100\%$$

$$P_2 = 64\%, \quad P_3 = 78\%.$$

Stąd moc pozorna

$$P_p = 141\%.$$

*) Patrz ETZ, 1902, str. 534.

a współczynnik mocy

$$\frac{P_1}{P_p} = 0,71.$$

Na straty w przewodach ma wpływ oczywiście w równej mierze moc reakcyjna, jak i odkształcająca, gdyż jedna i druga wywołuje szkodliwą wędrówkę energii wzdłuż przewodów tam i z powrotem, skąd wynikają straty.

Wobec tego pomiary mocy reakcyjnej

$$\sum E_n I_n \sin \varphi$$

nie dają należytego wyobrażenia o szkodliwych stratach w przewodach i nie jest słusznym pobieranie opłat tylko za tę moc reakcyjną, pomijając odkształcającą. Należy, oczywiście, brać w rachubę całą moc urojoną. Aby to skutecznie trzeba obmyślić mierniki dla tej mocy; takich mierników jeszcze nie mamy.

Mierniki mocy urojonej, używane obecnie, mierzą właściwie tylko moc reakcyjną.

Takie ciekawe uwagi znajdujemy w Nr. 2 i Nr. 4 1927 publikacji Instytutu Rumuńskiego („Inst. Nat. Roumain pour l'étude de l'aménagement et de l'utilisation des sources d'énergie"), podane przez prof. C. Budeanu. Obszerniejsze streszczenie jest w ETZ, 1928 r. str. 97.

Telewizja. W Journal of American Institute of Electrical Engineers, July 1927 r. str. 715 w sprawozdaniach, dotyczących postępów komunikacji elektrycznej w Ameryce między innymi znajdujemy wiadomość w sprawie wyników, osiągniętych w dziedzinie telewizji.

W dniu 7 kwietnia 1927 z powodzeniem pokazywano próby urządzeń dla telewizji po drucie między Washington'em i New York'iem i przez radio pomiędzy doświadczalną stacją w Whippany N. I. a New York'iem.

Zadaniem telewizji jest odtworzyć w oddalonym miejscu scenę w ruchu za pomocą szeregu obrazów przesyłanych najwyżej w ciągu 1/15 sekundy, tak że widz nie odczuwa przerwy w akcji.

Obecnie przyrząd jest przystosowany do umożliwienia osobie rozmawiającej przez telefon widzenia tej osoby, z którą rozmawia, w postaci obrazu o wymiarach 5×6 cm. W innym przyrządzie obraz ten otrzymuje się powiększony do $0,2 \text{ m}^2$, tak może go oglądać od razu kilka osób.

W miejscu nadawania obrazów wąski snop promieni, czyli raczej zespół szybko po sobie wybiegających promieni światła, oświetla ćwierć cala (około 156 mm^2) powierzchni przedmiotu, którego obraz przesyłamy. Ta plamka świetlna przesuwa się szybko po powierzchni przedmiotu, tak że w ciągu jednej piętnastej sekundy obiega całą powierzchnię. Taki obieg plamki świetlnej powtarza się ciągle przez cały czas działania przyrządu.

Zespół komórek fotoelektrycznych, wystawionych na światło, odbite od tej plamki, zmienia swe własności elektryczne stosownie do natężenia naświetlenia.

W przyrządzie odbiorczym rurka, wypełniona rozrzedzonym gazem neonem, świeci zmiennym natężeniem, odpowiednio do zmian prądu, płynącego w komórkach fotoelektrycznych. Wysokie napięcie, potrzebne dla rurki neonowej, otrzymuje się przy zastosowaniu wzmacniaczy z szeregu lamp katodowych.

Rurka neonowa, obserwowana z pewnej odległości, zdaje się świecić równo, ale gdy światło z tej rurki rzucimy na ekran w odpowiednim miejscu tak, aby plamka świecąca poruszała się synchronicznie z plamką, oświetlającą przedmiot, to ujawnia się różnice w natężeniu światła rurki i na ekranie zobaczymy obraz.

Dla wytworzenia dużego obrazu stosowana jest rurka neonowa długa, wygięta tam i z powrotem, tworząca rodzaj kraty; ma ona 2500 elektrod, umieszczonych na całej długości. Każda elektroda odpowiada jednemu elementowi przedmiotu, którego obraz przesyłamy. Gdy prąd, odpowiadający temu elementowi, wejdzie do przyrządu odbiorczego, to skierowuje go odpowiedni układ rozdzielczy do właściwej elektrody i w ten sposób powstaje plamka świetlna odpowiedniego natężenia we właściwym miejscu ekranu. Wielka szybkość ruchu poszczególnych plamek świetlnych sprawia, że nie widzimy osobnych plamek, lecz cały obraz.

Ochrona od wyładowań atmosferycznych. W ostatnich czasach znajdujemy w literaturze periodycznej szereg sprawozdań z prac laboratoryjnych i obserwacji w polu nad wyładowaniami atmosferycznymi. F. W. Peek jr. (General Electric Co) w *El. World*, Tom 90 str. 351 i 408, oraz J. H. Cox (Westinghouse Electric and Mfg. Co) w *The Electric Journal*, Tom 24 str. 364, opisują swoje doświadczenia i spostrzeżenia. Dip. Ing. H. Laugrehr, *ETZ* 1928 str. 55, zestawia wyniki tych prac, zaopatrując je w swoje komentarze.

Przytaczamy kilka wyników ważniejszych, zasługujących na szczególną uwagę.

Największą uwagę zwrócono na działanie ochronne linki uziemionej, przeciągniętej nad przewodami linii dalekonośnych. Linki uziemione są skuteczne nad przewodami wysokich napięć, gdyż tu przepięcia są niewiele wyższe od napięć przeskoku na izolatorach, a więc przez niewielkie obniżenie wysokości przepięć atmosferycznych, osiągnięte za pomocą linki uziemionej, można uniknąć przeskoków. Tor przewodów pod prądem o napięciu 66 kV, długości 2000 km w połowie był zaopatrzony w ochronną linkę uziemioną. Okazało się, że część niezapoznaczona w linkę ochronną miała pięć razy więcej przeskoków wyładowań na izolatorach od drugiej połowy, zaopatrzonej w linkę ochronną.

Linka ochronna tylko wtedy jest skuteczna, gdy ma dobre uziemienie na wszystkich słupach.

Szczególnie ważne znaczenie ma zastosowanie linki ochronnej w pobliżu rozdzielni, elektrowni i podstacji, gdyż tu bardzo zależy na obniżeniu napięcia.

Wpływ wyładowań atmosferycznych daje się odczuć zazwyczaj na liniach przewodów nie dalej, niż na odległość 10 km od miejsca wyładowania.

Napięcia wyładowań atmosferycznych z poczynionych spostrzeżeń wypadają od 1200 do 1800 kilowoltów.

Przepięcia okazały się mniej szkodliwe, gdy punkt zerowy urządzenia elektrycznego *nie jest* bezpośrednio uziemiony.

Doświadczenia na modelach, przeprowadzone przez Peek'a stwierdzają, że pręt metalowy zawsze schwyty wyładowanie z chmury, o ile wysokość tego pręta wynosi 2,5% lub więcej wysokości chmury.

Następnie stwierdzono, że gdy wysokość pręta metalowego wynosi 0,1 część wysokości chmury, to przestrzeń wewnątrz koła o promieniu, równym początkowej wysokości pręta, jest zabezpieczona od wyładowań. Gdy chmury obniżają się, zachodzi odwrotnie proporcjonalne zmniejszenie promienia.

Powyższe liczby stosują się do chmur, naładowanych ujemnie. Przy ładunkach dodatnich wysokość pręta w tych samych okolicznościach powinna wynosić 0,05 wysokości chmur.

Zastąpienie pręta przez poziomo rozpiętą linkę uziemioną ma ten sam skutek.

Przewodząca płaszczyzna z uziemionymi nad nią drutami, których odległość między sobą nie przewyższa czterokrotnej odległości od tej płaszczyzny przewodzącej, przy doświadczeniach ani razu nie została uderzona przez wyładowanie z chmury, znajdującej się na wysokości dziesięć razy większej od odległości drutów od tej płaszczyzny.

W związku z wynikami swych doświadczeń, Peek radzi dla zabezpieczenia rezerwuarów metalowych, zawierających łatwopalne materiały, nie stosować siatek uziemionych, gdyż musiałyby one być zawieszane zbyt wysoko dla uniknięcia wyładowań, skierowanych do rezerwuarów. Lepsze są pręty, które należy ustawić wokoło. Wysokość prętów powinna być nie mniejsza od najbardziej oddalonego punktu zabezpieczonego przez ten pręt przedmiotu.

Ciekawe są uwagi co do różnicy w wyładowaniach chmur dodatnio i ujemnie naładowanych.

Mniejszą masą elektronów w porównaniu do jonów dodatnich, a więc i większą ich szybkością tłoczy się łagodne zwykle rozgałęzione wyładowanie chmur elektrycznie dodatnich wobec gwałtownych i skoncentrowanych wyładowań chmur ujemnych.

Przy wyładowaniach atmosferycznych ilościowo przeważają wyładowania aperiodyczne. Tak samo wyniki badania przepięć na liniach przewodów z pomocą klydonografu stwierdzają, że 79% przepięć zaobserwowanych miało przebieg aperiodyczny.

Maszyna asynchroniczna jako przesuwaniec faz.

W latach ostatnich coraz więcej elektrowni i zakładów przemysłowych przechodzi do pobierania energii elektrycznej całkowicie albo częściowo z wielkich zakładów okręgowych, które sprzedają prąd według stawek, zależnych od obciążenia w kilowoltotemperach oraz od zużycia w kilowatogodzinach. Polepszenie współczynnika mocy w celu obniżenia ceny odbieranej energii elektrycznej staje się zatem kwestią coraz ważniejszą i dlatego ciekawą rzeczą będzie dla wielu kierowników elektrowni zapoznanie się z doświadczeniami, poczynionymi w pewnej elektrowni z przesuwaniec faz, który był tam badany w ruchu przez czas dłuższy.

W początku 1924 r. elektrownia w mieście Meerane (w Saksonji), zupełnie przestarzała, została unieruchomiona i prąd zaczęto pobierać z elektrowni okręgowej „Aktiengesellschaft Sächsische Werke”. Prąd obliczany był według ta-

ryfy od kilowoltoampera i kilowatogodziny, czyli ostatecznie w zależności od cen węgla i kosztów robocizny. — W ciągu dwóch pierwszych lat cena za obciążenie wynosiła za 1 kilowoltamper najwyższego miesięcznego obciążenia 7,81 marki (16 zł. 63 gr.), cena za energię — 2,83 feniga (6,03 gr.) za 1 kilowatogodzinę. Z ceny pracy 2,83 fen. odliczano rabat 20% za nocne godziny od 10 godziny wieczór do 6 godz. rano, oraz za dni niedzielne i świąteczne, tak iż cena liczona za pracę prądu, we wspomnianym okresie wynosiła 2,26 fen. (4,81 gr.) za kilowatogodzinę.

Energia elektryczna jest pobierana w postaci prądu zmiennego o napięciu $3 \times 30\,000$ V i transformowana w podstacji na napięcie średnie $2 \times 1\,430$ V (sprężone 2 030 V).

Potem napięcie to zostaje przetransformowane raz jeszcze na napięcie użytkowe w kioskach transformatorowych, rozstawionych po mieście. — Ważnym było zatem ustawienie jednocześnie z budową podstacji transformatorowej przesuwarca faz, aby od razu od początku pobierać prąd z możliwie najlepszym $\cos \varphi$. Były jednak najrozmaitsze przyczyny, które przemawiały przeciwko natychmiastowemu ustawieniu przesuwarca faz. Stara elektrownia była w ostatnich latach silnie przeciążona i dlatego szeregu nowych przyłączeń narazie nie można było skuteczniać. W czasie największego obciążenia w zimowych miesiącach nie wolno było pobierać prądu dla siły podczas maksimum obciążenia dla światła; w celu obniżenia obciążenia na światło napięcie sieci utrzymywano możliwie niskie. Przy uruchamianiu podstacji transformatorowej nie było dokładnie wiadome najwyższe obciążenie roczne, jakiego należało się spodziewać, a które należałoby wiedzieć w celu ustalenia wielkości przesuwarca faz. Z powodu braku odpowiednich przyrządów mierniczych w starej elektrowni nie było dokładnych danych o istotnym przesunięciu faz w sieci, a można było przewidzieć, że przesunięcie faz będzie jeszcze większe po uruchomieniu podstacji transformatorowej wskutek dwukrotnego transformowania napięcia. Wreszcie w owym czasie poglądy na zalety gospodarcze przesuwarca faz były wogóle jeszcze bardzo różne. Wszystkie te przyczyny razem złożyły się na to, że postanowiono nie ustawiać przesuwarca faz jednocześnie z budową podstacji. Gdy jednak podstacja transformatorowa została uruchomiona w początku 1924 roku, i gdy zostali przyłączeni ci odbiorcy, którym przedtem odmawiano dostawy energii, przeprowadzono szereg szczegółowych badań, dotyczących obciążenia i przesunięcia faz w sieci. Spostrzeżenia te były robione nie przy pomocy miernika $\cos \varphi$, lecz wykorzystany był w tym celu zespół przyrządów mierniczych w przewodach 30 000-woltowych, składający się z samopiszących liczników mocy rzeczywistej i liczników mocy urojonej

A więc w ciągu roku w każdym miesiącu dla jednego dnia, mianowicie dla tego, kiedy obciążenie w danym miesiącu było największe, obliczono z wykresów zespołu liczników istotne zużycie pozorne i współczynnik mocy w odstępach półgodzinnych, i obliczone dane ułożone zostały w odpowiednią tabelę. Okazało się wówczas, że współczynnik mocy w miesiącach letnich, gdy szczyt obciążenia występuje podczas obciążenia na siłę, spada do 0,5, zaś w zimowych miesiącach, gdy szczyt obciążenia występuje w godzinach między 5-tą a 6-tą popołudniu przy jednoczesnym obciążeniu na siłę i na światło, współczynnik mocy wzrasta do 0,8. W porównaniu z innymi elektrowniami, które pracują z lepszym współczynnikiem mocy, należy zaznaczyć, że współczynnik mocy był tu gorszy ze względu na dwukrotne transformowanie prądu. Ponieważ badania prowadzone były w ciągu całego roku od 1 stycznia 1924 r. do 31 grudnia 1924 r., można już było ustalić potrzebną wielkość przesuwarca faz,

i w kwietniu 1925 r. zamówiono przesuwarca faz na 800 kVA. Został on wykonany, jako maszyna typu asynchronicznego, tak jak to w ostatnich latach robią zakłady siemensowskie, t. j. maszyna główna jest to maszyna indukcyjna, której część wtórna wzbudzana jest przy pomocy wzbudnicy prądu zmiennego prądem zmiennym o niskiej częstotliwości (częstotliwości poślizgu). Maszyna indukcyjna biegnie, praktycznie biorąc luzem, i jest wzbudzana silnie, tak że w krańcowym wypadku oddaje do sieci 800 kVA mocy prądu, wyprzedzającego napięcie. — W r. 1924 ogłoszony został w ETZ artykuł p. M. Schenkla, omawiający różne zalety tego systemu. Teraz chodzi tu tylko o podkreślenie, że typ ten różni się korzystnie od dotychczas stosowanych typów o charakterystyce synchronicznej, — tem mianowicie, że rozruch odbywa się przy małym prądzie rozruchowym w zupełnie taki sam sposób, jak w zwykłej maszynie indukcyjnej, i że trwałe prąd zwarcia równa się zero, tak iż moc zwarcia na sieci przez ustawienie takich przesuwarca faz nie zwiększa się zupełnie, maszyna taka wreszcie praktycznie niewrażliwa jest na wahania częstotliwości i napięcia. Wielkość przesuwarca faz tak została obliczona, że przy obecnym obciążeniu $\cos \varphi$ został doprowadzony do 1. Przy wzroście obciążenia już nie będzie się osiągało później $\cos \varphi = 1$. Ale nie jest to nawet wymagane, gdyż polepszenie współczynnika mocy ponad 0,95 i tak nie jest gospodarczo korzystne. Całe to urządzenie do wytwarzania mocy jałowej kosztowało okragło 25 000 mk. niem. (74 550 zł.). Uruchomiony został ten przesuwarca faz dn. 1 stycznia 1926 r. Próby odbiorcze wykazały, że zużycie własne wynosi 60 kW przy pełnym obciążeniu. To zużycie jest b. wysokie (7,5%) i spowodowane jest następującymi właściwościami sieci. Sieć jest mianowicie dwufazowa z przewodem zerowym. Oporu przewodu zerowego nie można pominąć i oba wektory napięcia przy obciążeniu są silnie przesunięte w fazie, wskutek czego w przyłączonych odbiornikach prądu, szczególnie w silnikach, powstają znaczne pola wirujące, skierowane przeciwko sobie, i wywołujące dodatkowe straty. Straty te istotnie zostały wykazane w omawianym przesuwarcu faz. Przy załączeniu przesuwarca faz do symetrycznej sieci trójfazowej zużycie własne wyniosłoby najwyżej 4%, tak iż przeprowadzone tutaj obliczenia gospodarcze doprowadzą do jeszcze dużo pomyślniejszych wyników.

Nie mając możliwości podania w niniejszej krótkiej notatce obliczeń tych w całej rozciągłości, wskażemy jedynie na to, iż w r. 1925, gdy przesuwarca faz nie było, przeciętny współczynnik mocy był równy 0,65, a przeciętne koszty na 1 kW dostarczanej do sieci najwyższej mocy miesięcznej (która bez przesuwarca faz równa się pobieranej mocy najwyższej) wynosiły okragło 12 mk (25 zł. 50 gr.). Natomiast w r. 1926, gdy już uruchomiony był przesuwarca faz, przeciętny współczynnik mocy wynosił okragło $\cos \varphi = 1$ a przeciętne koszty na 1 kW dostarczanej do sieci mocy najwyższej, równej mocy pobieranej mniej moc przesuwarca faz, wynosiły okragło 8,42 mk. (17 zł. 93 gr.). Zmniejszenie zatem w porównaniu z r. 1925 kosztów na 1 kW dostarczanej do sieci najwyższej mocy miesięcznej wyniosło 12 mk. — 8,42 mk. = 3,58 mk. (ok. 7 zł. 60 gr.).

(Siemens — Zeitschrift, zeszyt 9 1927).

Bezpieczeństwo mechaniczne przewodów aluminiowych, a kombinowanych ze stali z aluminium. — Dla bezpieczeństwa przewodu napowietrznego może być miarodajna wielkość dodatkowego obciążenia, i — kie jest on w stanie wytrzymać, zanim wielkość naprężenia tworzywa dojdzie do granicy niebezpiecznej. A. Burklin obliczył w funkcji przekroju, przelotu i naprężenia w warunkach normalnych wielkość obciążenia dodatkowego, która powoduje zerwanie. Wyniki obliczeń są podane w założeniu normalnego naprę-

żenia, wynoszącego 9 kg/mm². Zestawia on następnie dopuszczalne obciążenie dla miedzi, brązu i stali z aluminium. To porównanie wypada na korzyść kabla kombinowanego. Zwykle kable aluminiowe są w stanie zadość uczynić wymaganiom przepisów Związku Elektrotechników Niemieckich, o ile jednak ma się do czynienia ze szczególnie trudnymi warunkami klimatycznymi, koniecznym się staje uciekanie się do kabli kombinowanych.

(ETZ t. XLVIII str. 355).

Turbiny na wysokie ciśnienia zakładów Witkowickich. — Instalacja w Witkowicach, godna uwagi z wielu powodów, zawiera turbinę, zasilaną parą o ciśnieniu 100 atmosfer przy temperaturze 450° C o mocy elektrycznej 26 000 KM przy 3 000 obr. min. Składa się ona z czterech korpusów, z których pierwszy jest wykonany z jednej sztuki, ze stali kutej. Szczelność jest zapewniona przez użycie wału o zmniejszonej średnicy i ograniczenie gry, co staje się możliwe dzięki temu, iż szybkość krytyczna bardzo znacznie przekracza szybkość normalną. Zawór wpustowy jest wykonany w postaci szeregu takich zaworów, włączonych równolegle. Pary o ciśnieniu 15 atmosfer dostarcza kocioł systemu Löffler'a oraz o ciśnieniu 100 atmosfer drugi zwykły kocioł. Pierwszy pracuje przy stałej mniej więcej produkcji pary, szczyty pokrywa drugi. Jest przewidziane zastosowanie powtórnego przegrzewania, czyli ponowne ogrzewanie pary, która uległa już częściowemu rozszerzeniu. Ponadto, drogą poboru pary z trzeciego korpusu turbiny jest zasilane ogrzewanie fabryki i potrzeby jej urządzeń pomocniczych. Drugie urządzenie do poboru pary z tegoż cylindra jest przewidziane dla podgrzewania wody zasilającej.

(E. u. M. T. XLV str. 387)

Ilość zawodowego personelu elektrotechnicznego w Anglii. — Jak wiadomo, ruch zawodowy w Anglii jest bardzo rozwinięty. To też każdy pracownik jest tam członkiem odpowiedniego związku, z drugiej zaś strony ilość członków danego związku określa z wielką dokładnością ilość pracowników odpowiedniej specjalności. Ciekawe są wobec tego niedawno podane do wiadomości publicznej ilości członków związków elektrotechnicznych. Liczby podane dotyczą roku 1925-ego. Ilość ogólna członków Electrical Trade Union'u (Elektrycznego Związku Zawodowego) dochodzi do 27 689 osób. Ilość członków Electrical Power Engineers Association (Związek Maszynistów Elektrowni) wynosi 3 860 osób. Wreszcie National Association of Supervising Electricians (Narodowy Związek Elektrotechników - Kierowników) obejmuje 265 członków. Istniejący obok tych związków Szkocki Związek Pracowników Elektrowni (Scottish Electrical Workers) obejmuje jeszcze 110 zawodowców.

(The Electrician T. XCIX N 2562, str. 53).

Gaszenie pożarów w prądnicach prądu zmiennego za pomocą wpuśczenia pary. W szeregu przedsiębiorstw elektrycznych jako środek do utworzenia w osłonie prądnicy elektrycznej atmosfery, nie nadającej się do podtrzymywania płomienia i do ugaszenia tą drogą powstałego pożaru, zastosowano wpuśczenie przez czas dłuższy pary. Przy pożarze, powstałym w prądnicę prądu zmiennego o mocy 20 000 kW, zaopatrzonej w odpowiedni do tego celu przyrząd, między chwilą powstania ognia a rozpoczęciem wpuśczenia pary upłynęło od 2 do 3 minut. Kilkakrotnie powtarzane wpuśczenie pary (za każdym razem po 15 sekund) wystarczyło dla przybicia płomienia, który jednak później znów się podniósł. Ponowne zastosowanie pary w ciągu 1 minuty ostatecznie doprowadziło do jego zniknięcia, lecz dopiero po jego powtórzeniu od 7 do 8 razy. Zastosowanie pary przy gaszeniu nie wywołuje żadnych uszkodzeń uzwojenia. Gdy ma się do czynienia z łukiem elektrycznym, para sama przez

się na łuk nie oddziałuje, może ona jednak uchronić maszynę od możliwych skutków jego zjawienia się. Pobór pary do celów gaszenia winien być urządzony w taki sposób, aby wszelkie skraplanie się pary w przewodzie, doprowadzającym ją do prądnicy, było zupełnie wyłączone.

(ETZ r. XLVIII str. 977).

Samoczynna praca palenisk. To co u nas, w Europie, nazywa się „paleniskiem mechanicznym”, stanowi urządzenie, w którym fizyczną pracę palacza wykonywa mechaniczne urządzenie paleniskowe. Mimo to jednak w europejskim wykonaniu palenisko mechaniczne pozostaje tylko narzędziem, wymagającym zawsze kontroli osób dozoruujących. Bez porównania głębiej ujęli sprawę zmechanizowania pracy kotłowni amerykańskie. „The Electrician” podaje w tej mierze wrażenia szeregu inżynierów angielskich, którzy świeżo zwiedzili kilka elektrowni amerykańskich. Coraz bardziej więc wchodzi tam w użycie samoczynne regulowanie pracy paleniska, wychodzące w swym działaniu z ilości oddawanej przez kocioł pary.

W urządzeniu tego rodzaju czynnikiem regulującym jest natężenie prądu elektrycznego, na które wpływa ciśnienie pary i szybkość jej przepływu w przewodach rurowych przy współdziałaniu urządzeń licznikowych do pomiaru wody i gazów spalinowych, przyrządów, mierzących ciśnienie w paleniskach, liczników, kontrolujących ilość paliwa, doprowadzanego do zbiorników nad kotłami i bezpośrednio do poszczególnych palenisk, działanie wentylatorów i klap do regulowania ciągu i t. d. Wszystkie składniki pracy kotłowni, skierowane ku utrzymaniu stałego ciśnienia pary i zapewnieniu pożądanego rozdziału obciążeń pomiędzy jednostki kotłowe, celem osiągnięcia najkorzystniejszych dla pracy kotła odsetek nadmiaru powietrza lub zawartości kwasu węglowego w spalinach i utrzymaniu najkorzystniejszego ciśnienia w komorze paleniskowej — są tu zautomatyzowane. Utrzymują one zupełnie samoczynnie ruch kotłowni w najkorzystniejszych warunkach. Każde palenisko otrzymuje przytem tylko tyle powietrza, ile go potrzebuje, — niezależnie od grubości warstwy paliwa, od odległości kotła i t. p. okoliczności.

Ilość powietrza, potrzebna do spalania każdego kilo węgla, może być ściśle ustalona. Jednocześnie ze swym działaniem samoczynnym urządzenie tego rodzaju umożliwia ingerencję odrębną. Tak więc można w razie potrzeby jeden lub kilka kotłów oddzielić, kierując ich pracą niezależnie od reszty, można ustalić i utrzymywać pracę danej grupy kotłów przy zachowaniu np. stałego ilościowego stosunku paliwa i powietrza, gdy reszta kotłów, regulowana w całej pełni samoczynnie będzie już sama tylko przyjmowała na siebie wahania obciążenia. Możliwym jest zastosowanie przytem jednakże regulowania pracy poszczególnych kotłów za pomocą systemu guzików przyciskowych, czy też bezpośrednio ręczne oddziaływanie, jak to bywa npr. przy rozpalamiu kotła poprzednio nieczynnego. Dzięki prostocie i giętkości elektrycznej metody kierowania pracą kotłowni pozwala ona bez większych trudności na uwzględnianie w procesie regulacji szeregu dodatkowych czynników. Tak więc można odpowiednio zmienić stosunek wzajemny doprowadzanych ilości powietrza i paliwa wraz ze zmianą obciążenia lub temperatury paleniska; kompensowanie tych ilości powietrza, które dostają się do paleniska wraz z paliwem na podstawie mianowicie składu gazów spalinowych w sposób, umożliwiający kompensowanie nieregularności w działaniu urządzeń do zasilania kotłów paliwem; stosowanie ilości pierwotnie i wtórnie doprowadzanego powietrza, czy też tych jego ilości, które są dostarczane do poszczególnych części komory paleniskowej a także szereg

innych dalszych jeszcze działań, które okazałyby się potrzebne.

(The Electrician Nr. 2569 str. 268).

Zaopatrywanie w prąd Londynu. Londyn korzysta z prądu, dostarczanego przez kilka elektrowni, z których każda obsługuje część miasta. Obecnie, w związku z nową ustawą elektryczną, zamierzone jest przymusowe scentralizowanie elektrowni względnie utrzymanie ich jedynie w charakterze stacji transformatorowych.

W szczególności zamknięciu uległa elektrownia miejska w West Ham, istniejąca już 35 lat i dostarczająca prądu między innymi do domów londyńskich.

Dla uzasadnienia skasowania tej elektrowni jako samodzielnej jednostki Central Board wydał komunikat, w którym twierdzi, że przez scentralizowanie wytwórczości prądu w nowych zakładach osiągnie się zmniejszenie kosztów własnych wytwarzanej energii. Mianowicie, według tego komunikatu elektrownia West Ham wytwarzać może w

roku 1929/30 prąd po cenie własnej 0,584 d. za kWh, a w miarę wzrostu spożycia prądu będzie mogła obniżyć tę cenę do 0,521 d. w r. 1933/34; natomiast odpowiednie liczby dla przyszłej centralnej elektrowni wynoszą 0,56 d. (w 1929/30 r.) i 0,48 d. (w 1933/34 r.).

Jednakże wywody Central Board'u zostały zakwestionowane przez prasę, a w szczególności przez „Times”.

W artykule p. t. „The Electricity Act” p. R. Moritz wskazuje na poważne względy, które przemawiają przeciwko przymusowemu scentralizowaniu wytwórczości prądu. Przedyskutowaniem liczby, podane przez Central Board, nie odpowiadają rzeczywistości, elektrownia bowiem w West Ham może, jak to wykazała ścisłym rachunkiem, wyliczyć swe koszty własne na 0,46 d. w r. 1929/30 i 0,39 d. w r. 1933/34. Przytem wszystkie obliczenia oszczędności, dokonane przez Central Board, oparte są na założeniu, że zużycie prądu wzrastać będzie o ok. 16,9% rocznie. Już przy wzroście o 13% rocznie wszelki postęp oszczędności zostaje zahamowany, a tymczasem obecnie tempo wzrostu wynosi 11,4%

Sprawozdanie z eksploatacji tramwajów

	Tramwaje Miejskie w Warszawie		Poznańska Kolej Elektryczna		Miejska Kolej Elektryczna we Lwowie		Krakowska Spółka Tramwajowa		
	1927 kw. IV	1926 kw. IV	1927 kw. IV	1926 kw. IV	1927 kw. IV	1926 kw. IV	1927 kw. IV	1926 kw. IV	
1. Liczba przejechanych wozokilometrów silnikowych (s)	4 273 407	4 116 737	705 036	714 750	1 413 185	1 356 264	597 151	579 933	
2. Liczba przejechanych wozokilometrów przyczep. rzeczywist (p)	3 243 484	2 565 002	350 226	327 775	423 376	408 123	159 604	159 789	
3. Liczba przejechanych wozokil. rachunkowych ogółem $(s + \frac{p}{2})$	5 895 149	5 399 238	880 149	878 638	1 624 873	1 560 326	676 953	659 827	
4. Liczba przewiezionych pasażerów na 1 wozokil. rzeczywisty	58 964 909	51 762 682	7 828 044	7 105 188	11 861 976	10 456 992	4 389 118	4 392 345	
5. Średnia dzienna liczba pasażerów na 1 wozokil. rzeczywisty	7,8	7,7	7,4	6,8	6,5	5,9	5,8	5,9	
6. Średnia dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	264	255	50	50	96	94	43	41	
7. Średnia dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	203	161	30	30	44	42	15	16	
8. Największa dzienna liczba wozów silnikowych w ruchu	284	274	62	62	102	99	48	49	
9. Największa dzienna liczba wozów przyczepnych w ruchu	217	177	40	40	47	46	19	19	
10. Średni dzienny przebieg wozu: km	170,1	170,1	137	139	143,3	140,4	144,2	140,9	
11. Ilość prądu zużytego na sieć kWh	5 031 046	4 243 457	697 485	652 830	1 597 566	1 492 476	641 450	640 210	
12. Ilość prądu zużytego na 1 wozokilometr rachunkowy kWh	0,85	0,79	0,79	0,74	0,98	0,96	0,95	0,97	
13. Ilość węgla zużytego dla wyprodukowania 1 kWh kg	1,02	1,26	—	—	—	—	—	—	
14. Cena 1 kWh (o ile przedsiębiorstwo otrzymuje prąd z obcej elektr.) gr	6,2	6,1	11,6	11,6	—	—	10	10	
15. Długość sieci eksploatacyjnej m	89 183	89 307	26 510	—	29 448	29 442	16 793	16 793	
16. Długość torów eksploatacyjnych m	151 287	151 080	51 383	—	57 802	57 419	31 542	31 542	
17. Cena biletu	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy
	20	20	40	15	15	30	—	20	—
	10	13	—	10	10	—	—	15	—
	30	30	—	25	25	—	—	25	—
d) „ulgowego z przesiadaniem gr	—	—	—	15	15	—	—	15	—
18. Wpływy a)	Zł 10 541 744,30	Zł 7 226 762,10	Zł 1 307 862,49	Zł 996 685,31	Zł 2 025 886,45	Zł 1 693 448,21	Zł 944 547,21	Zł 753 595,90	
19. Wpływy na 1 pasażera	Zł 0,18	Zł 0,14	Zł 0,17	Zł 0,14	Zł 0,17	Zł 0,16	Zł 0,22	Zł 0,17	
20. Wpływy na 1 woz. rzeczyw.	Zł 0,40	Zł 1,08	Zł 1,24	Zł 0,96	Zł 1,10	Zł 0,96	Zł 1,25	Zł 1,02	
21. Wydatki eksploatacyjne*) b) Zł	Zł 6 650 646,69	Zł 6 241 655,98	—	—	—	—	Zł 857 779,72	Zł 914 312,76	
22. Podatki i opłaty państwowe i komunalne. Zł	Zł 234,52	Zł 923 156,44	—	—	—	—	Zł 109 758,02	Zł 74 569,96	
23. Spółczynnik eksploatacyjny $(\frac{b}{a})$	0,63	0,86	—	—	—	—	0,91	1,21	

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

rocznie i niema danych, żeby w bliskiej przyszłości można przewidywać zwiększenie tego tempa. Wynika z tego, że cała finansowa motywacja planu centralizacji nie wytrzymuje próby rzeczywistości.

Natomiast niewątpliwie wprowadzenie tego planu pociągnie za sobą konieczność odszkodowania istniejących elektrowni za niezamortyzowane inwestycje, co od razu obciąży nową centralną elektrownię poważnym długiem, a spożywców prądu — odsetkami i amortyzacją.

Wreszcie projektowana nowa elektrownia ma posiadać zdolność wytwórczą zaledwie o 5% większą od rzeczywistej wytwórczości. Zdaniem fachowców rezerwa mniejsza, niż 20%, jest lekkomyślnością i Londynowi grozić będzie ciągle niebezpieczeństwo pozostania w ciemnościach.

Zakłady wodno-elektryczne w Szwecji. — Na 1 stycznia 1927 roku ogólna moc zakładów wodnych Szwecji wynosiła 1 475 000 KM. Największy z nowych zakładów, znajdujących się w budowie, stanowi elektrownia

w Hammerforsen, gdzie jako pierwsza rozbudowa zakładu, mają być zainstalowane dwie turbiny o prostopadłej osi po 31 000 KM. Z czasem elektrownia ta ma ulec znacznemu rozszerzeniu. Samo państwo szwedzkie w zakładzie wodnym na rzece Porjus, na północy Szwecji instaluje 7 zespołów z turbinami po 18 000 KM. Szereg prywatnych przedsiębiorstw buduje drobniejsze zakłady wodno elektryczne; ogólna moc tych znajdujących się w budowie mniejszych zakładów na początku roku 1927 wynosiła 39.000 KM.

(The Electrician t. XCIV Nr. 2583 sh 755).

Zelektryfikowane koleje w Anglii. — Na dzień 31 grudnia 1926 roku ogólna długość torów zelektryfikowanych linii kolejowych Anglii wynosiła 1 241 mil angielskich (2 020,3 km). Odpowiednia długość w roku 1913 wynosiła 502 mile angielskie (817,3 km). Tak więc za 13 lat wzrost ogólny długości sieci zelektryfikowanych linii kolejowych wynosi blisko 150%.

(The Electrician. T. XCVIII N 2559, str. 682).

za IV kwartał 1927 i 1926 roku.

Tramwaje w Toruniu			Miejskie tramwaje, elektrownia i wodociągi w Grudziądzu			Śląsko-Dąbrow. Kolejowe Tow. Eksploatacyjne			Kolej Elektryczna Łódzka			Bielsko-Bialska Sp. Elektr. i Kolejowa		
1927 kw. IV	1926 kw IV		1927 kw. IV	1926 kw IV		1927 kw. IV	1926 kw. IV		1927 kw. IV	1926 kw. IV		1927 kw. IV	1926 kw. IV	
152 072	129 677		145 028	135 803		657 572	597 718		1 626 031	1 312 268		74 536	63 094	
26 045	10 358		10 844	7 896		289 994	279 447		866 955	766 221		16 673	15 513	
165 094	134 856		150 450	139 751		802 569	737 441		2 059 509	1 695 379		82 872	70 850	
963 240	827 557		953 992	777 020		4 738 578	4 471 212		17 344 347	13 658 089		462 378	371 649	
5,4	5,9		6,1	5,7		5,0	5,1		7,0	6,6		5,1	4,7	
11	11		14	14		37	37		112	88		6	6	
—	—		3	3		18	18		58	49		6	6	
11	11		15	14		40	40		123	102		11	11	
5	4		6	4		20	24		86	81		10	10	
149,4	126,8		100	100		152	152		161	166		84	73	
103 244	96 374		119 090	105 730		1 189 092	1 062 044		1 578 880	1 115 015		55 233	47 158	
0,63	0,71		0,79	0,76		1,48	1,44		0,77	0,66		0,67	0,67	
—	—		—	—		—	—		1,9	1,9		—	—	
9 081	8 870		13	13		5,9	6,0		—	—		18	16	
11 234	10 990		6 160	6 000		76 115	76 810		34 423	30 680		5 180	5 180	
			6 160	6 000		91 880	84 560		59 610	49 470		4 850	4 850	
rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy	taryfa strefowa			rano	w dzień	w nocy	rano	w dzień	w nocy
20	20	40	20	20	—	2 kl	3 kl.	2 kl.	3 kl.	20	30	20	30	40
10	10	20	10	10	—	35 do 105	25 do 90	35 do 105	25 do 90	15	20	10	10	—
20	20	—	20	20	—	—	—	—	—	10	10	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	25	35	20	25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	15	—	10	15
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
163 812,15	138 815,60		130 071,85	103 177 65		1 555 781,39	1 318 540,30		—	—		104 270,95	77 119,25	
0,17	0,17		0,14	0,13		0,33	0,29		—	—		0,23	0,21	
0,92	0,99		0,83	0,72		1,64	1,50		—	—		1,14	0,98	
—	—		127 091,15	95 234,73		—	—		—	—		83 426,55	67 853,85	
—	—		—	—		—	—		—	—		5 754,94	3 005,58	
—	—		0,98	0,92		—	—		—	—		0,80	0,88	

Polski Komitet Elektrotechniczny.

Projekt *)

PKE 32.

Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego w podziemiach kopalń.

Wstęp.

Wszystkie urządzenia prądu silnego w podziemiach kopalń muszą odpowiadać w całej rozciągłości ogólnym „Przepisom Budowy i Ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego” wydanym przez Polski Komitet Elektrotechniczny PKE—10/1928, nadto zaś niniejszym przepisom dodatkowym.

Przepisy te mają być stosowane do wszystkich nowych urządzeń.

Istniejące urządzenia muszą być dostosowane do niniejszych przepisów, jeśli w stanie obecnym zagrażają zdrowiu lub życiu.

Każda zmiana w istniejących urządzeniach ma być wykonana zgodnie z niniejszymi przepisami.

Wyrażenia „musi być” albo „ma być” użyte w niniejszych przepisach wszędzie tam, gdzie chodzi o bezwzględny nakaz, wykluczający odstępstwo od wyrażonej zasady.

Wyrażenia „powino być” lub „należy” używa się dla zaznaczenia jednego ze sposobów zadośćczynienia zasadzie, nie krępując przez to wykonawców bądźto w stosowaniu innych sposobów wykonania, mogących także odpowiadać zasadniczemu przepisowi, bądź też w czynieniu wyjątków tam, gdzie tego szczególne względy wymagają.

§ 1 Maszyny.

1. Generatory i silniki, ustawione na stałe, oraz ich przyrządy rozruchowe, muszą być ustawione w sposób wykluczający możliwość zapalenia obudowy pomieszczeń, zapewniający im dobre przewietrzanie i zabezpieczający je od ściekającej ze ścian i stropów wody.

2. W pomieszczeniach przesyconych pyłem lub wilgocią należy stosować silniki i maszyny całkowicie zamknięte lub wentylowane powietrzem świeżym lub oczyszczonym. Wszystkie silniki lub maszyny powinny posiadać izolację specjalną odporną na wilgoć.

3. Transformatory muszą być ustawione w pomieszczeniach, wykonanych z materiałów niepalnych, dostatecznie przewietrzanych i zamkniętych.

Pomieszczenia dla transformatorów muszą posiadać doły odpływowe dla oleju, lub urządzenia równoznaczne.

Wejście do tych pomieszczeń jest jedynie dozwolone personelowi obsługi.

Odpowiednie ulgi mogą być stosowane dla transformatorów o mocy poniżej 50 kVA.

§ 2 Łączniki.

4. Wszystkie łączniki muszą być okapturzone, o ile nie są ustawione w pomieszczeniach zamkniętych ruchu elektrycznego.

5. Każdy silnik ma posiadać swój własny wyłącznik.

6. Jeżeli wyłączniki okapturzone na napięcie powyżej 600 woltów nie służą jedynie jako odłącz-

niki to przed nim muszą być umieszczone osobne widoczne odłączniki. W wypadku równoległe łączonych kabli oraz w przewodach okrężnych odłączniki umieszczone być muszą zarówno przed, jak też i za łącznikami okapturzonymi. Odłączniki mogą być także wspólne dla kilku wyłączników okapturzonych.

§ 3 Bezpieczniki.

7. Bezpieczniki topkowe dla zabezpieczenia instalacji wysokiego napięcia są w zasadzie wzbronione. Używać można jedynie wyłączników samoczynnych tak urządzonych, aby zdjęcie osłony odbywać się mogło tylko wtedy, gdy prąd jest przerywany.

Tylko dla odbiorników poniżej 50 kVA można również stosować bezpieczniki, które muszą być zbudowane i ustawione w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsłudze.

§ 4 Rozdzielnie.

8. Tablice rozdzielcze umieszczone w kopalni muszą być wykonane z materiału niepalnego, ognioodpornego i odporne na wilgoć. Tablice te muszą być zabezpieczone od wody skroplonej i kapiejącej.

9. Gdy części pod napięciem w podziemiach kopalni umieszczone są w poszczególnych komorach i zamknięte drzwiami, to wystarczy taka szerokość przejścia, jaka jest niezbędna do swobodnego wykonywania robót. Szerokość ta jednak nie może być mniejsza od 1 m. Korytarz może mieć szerokość zmniejszoną do 0,6 m tylko w tym przypadku, gdy nie służy do przechodzenia w czasie ruchu, a dostępny jest tylko do kontrolowania znajdujących się w nim końcowych muf kablowych, a także szyn zbiorczych i przewodów łączeniowych, zabezpieczonych od przypadkowego dotknięcia. Przy stosowaniu bezpieczników wysokiego napięcia nie ochronionych szczelnie osłonami żelaznymi, przejście za tablicą musi wynosić najmniej 1,5 m a w razie rozmieszczenia bezpieczników po obu stronach przejścia 2 m; bezpieczniki dla transformatorów mierniczych warunkowi temu nie podlegają.

10. W każdej rozdzielnicy przewody dopływowe muszą posiadać wyłączniki, odłączniki lub wyjmowane pod napięciem bezpieczniki. Przy napięciach zaś powyżej 600 woltów bezwzględnie wyłączniki, pozwalające na odłączenie obwodu pod obciążeniem. Główne odgałęzienia, odchodzące od rozdzielnic, muszą być odłączalne na wszystkich biegunach, przerywacze prądu muszą być łatwo rozpoznawalne jak również łatwo dostępne.

§ 5 Przewody.

11. Zabrania się używać samej ziemi jako przewodu powrotnego.

12. Przewody gołe, z wyjątkiem przewodów górnych ślizgowych elektrycznych kolejek kopal-

*) Uwagi należy nadsyłać do Biura P. K. E. (Warszawa, Kredytowa 9) przed 1 maja r. b.

nianych i przewodów w rozdzielniach pomieszczeń zamkniętych ruchu elektrycznego, są wzbronione.

Szyny wysokiego napięcia, stanowiące części tablic rozdzielczych, nie mogą być otulone izolacją.

13. Główne linje ułożone na stałe muszą być wykonane kablami obołowionymi w pancerzu metalowym nierdzewiejącym. Pancerze kabli muszą być łączone między sobą i z ziemią metalicznie.

Kable w chodnikach muszą być podwieszane w odstępach conajmniej 3 m za pomocą szerokich wieszaków w ten sposób, ażeby te ostatnie nie uszkodziły kabla.

14. Rozłączenie pomiędzy poszczególnymi odciwkami kabla musi być zabezpieczone mocnymi szczelnymi skrzynkami metalowymi, napełnionymi odpowiednią masą izolacyjną.

15. W szybach i chodnikach z upadem ponad 45°, lub w takich wyrobiskach kopalni, gdzie wskutek nacisku skał może zająć przesunięcie terenu, mogą być stosowane kable obołowione w pancerzach z drutów stalowych i żelaznych ocynkowanych lub obołowionych, albo też kable w pancerzach z taśmy żelaznej, zawieszane w taki sposób, ażeby nie były narażone na ciągnięcie.

W suchych bezpiecznych pod względem pożaru szybach mogą być stosowane przy niskim napięciu przewody izolowane.

Rozstawienie zawieszek nie może przekraczać 6 metrów; na przestrzeni między dwoma umocowaniami kabel może być obciążony tylko ciężarem własnym.

16. Gdy przewody są narażone na działanie chemiczne kaplącej wody, zużytego powietrza itp. muszą one być osłonięte płaszczem ołowianym lub zabezpieczone w inny sposób, jak np. pomalowanie odpowiednią masą.

17. Zewnętrzna siatka metalowa przewodów giętkich dla przyrządów przenośnych nie może być użyta jako jedyny przewód uziemiający.

18. Przewody izolowane zakładane na stałe muszą być prowadzone na izolatorach dzwonowych, gąłkach okapowych lub w rurkach metalowych.

Odległość przewodów nieosłoniętych od ścian i stropów musi wynosić najmniej 2 cm.

Najmniejszy dopuszczalny przekrój dla przewodów miedzianych ułożonych na świecznikach lub w świecznikach wynosi 1 mm²; najmniejszy przekrój dla przewodów izolowanych, założonych na izolatorach, wynosi 2,5 mm².

19. Rurki metalowe lub rurki w płaszczu metalowym, muszą być tak grube, aby zdołały się oprzeć przewidywanym wpływom mechanicznym i chemicznym. Złącza rurek metalowych należy łączyć metalicznie, same zaś rurki uziemiać.

20. Przewody izolowane, znajdujące się nad spągami mniej, niż 1,8 m, muszą być zabezpieczone od przypadkowego dotknięcia oraz uszkodzeń.

21. Należy unikać zakładania kabli w spągu zwłaszcza w wypadkach, gdy kable mogą być narażone na działanie wody lub prądów błędzących.

22. Przy układaniu kabli w chodnikach przewozowych należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniami od wykołojonych wozów.

§ 6 Lampy i sprzęt lampowy.

23. Oprawki żarówkowe z zewnętrzną łuską metalową na wysokości dosięgu mogą być użyte tylko z kloszem ochronnym, któryby osłaniał za-

rówkę i oprawkę zarazem. Można nie dawać klosza, jeżeli zewnętrzne części oprawki są zrobione z materiału izolacyjnego i jeżeli wszelkie części przewodzące prąd zabezpieczone są od dotknięcia.

24. Żarówki i ich oprawki dopuszczalne są w obwodzie wysokiego napięcia tylko w tym wypadku, gdy są przyłączone do istniejących sieci kolejkowych lub silnikowych prądu stałego. W tym przypadku jednak należy stosować oprawki izolowane, a poza tym jeszcze kagańce ochronne.

25. Przy pogłębianiu szybów wolno używać napięcie pomiędzy przewodami tylko do 250 V zarówno dla lamp rozmieszczonych pojedynczo jak i złączonych w grupy.

Poszczególne lampy lub grupy lamp muszą być umieszczane w solidnych, szczelnie zamkniętych latarniach i zabezpieczone od uszkodzeń kratą lub innymi ochronami metalowymi.

Połączenia z przewodami muszą znajdować się wewnątrz latarni. Zawieszanie lamp na przewodach doprowadzających jest zabronione.

26. Wymieniać lampy można tylko wtedy, kiedy prąd jest wyłączony z oprawki na obu biegunach z wyjątkiem takich konstrukcji oprawek, przy których nie zagraża niebezpieczeństwo dotknięcia części pod napięciem lub części metalowych niezziemionych.

27. Rurki przy świecznikach, które mają pomieścić conajmniej 2 przewody, muszą posiadać conajmniej 11 mm średnicy wewnętrznej.

28. Oprawki z kurkiem, oprawki Mignon jak również zwieszaki sznurowe są zabronione.

§ 7 Urządzenia przenośne.

29. Do przyrządów przenośnych może być stosowane tylko niskie napięcie. Przyrządy przenośne powinny być zasilane przewodami giętkimi o przekroju nie mniejszym, niż 1,5 mm² w silnym pancerzu gumowym z odporną na uszkodzenia mechaniczne osłoną zewnętrzną, w każdym razie o jakości nie gorszej, niż sznur przemysłowy SP według norm P K E.

30. Wszystkie części metalowe maszyn i aparatów, nie będące pod napięciem, muszą być uziemione.

31. Kabel ruchomy zasilający musi być dołączony do przyrządu za pomocą połączeń wtyczkowych. Koniec kabla, łączony z przyrządem, ma posiadać gniazdo wtyczkowe, przyrząd zaś — wtyczkę.

32. Każdy przyrząd ruchomy ma być zasilany od rozdzielczego punktu niezależnym przewodem.

33. Przenośne ręczne silniki elektryczne (np. do wiertarek) nie mogą być stosowane przy prądzie zmiennym o napięciu względem ziemi powyżej 70 V (nap. skojarzone — 125 V); przy prądzie stałym wolno stosować tylko napięcie niskie.

W miejscach suchych dozwolane jest również napięcie skojarzone prądu zmiennego do 220 woltów.

34. Do wiertarek i wrębówek zaleca się stosowanie osobnych transformatorów małej mocy, któreby oddziaływały elektrycznie daną grupę przyrządów od całej pozostałej sieci elektrycznej.

Tak obwód wtórny, jak i pierwotny każdego transformatora ma być zabezpieczony elektrycznie od przeciążeń.

35. Kable do połączeń wrębówek i wiertarek prądu trójfazowego muszą posiadać cztery przewody, z których jeden służy do uziemienia wyłączników i maszyn; przewód uziemiający musi być wykonany według przepisów ogólnych.

36. Gniazda wtyczkowe do silników i przyrządów przenośnych mają być tak wykonane, aby przy włożeniu wtyczki uziemienie kadłuba maszyny było pewne i następowało wcześniej, niż połączenie faz.

§ 8 Urządzenia strzelnicze, przyłączone do sieci prądu silnego.

37. Do zapalania nabojów wolno stosować tylko napięcie niskie.

38. Przewody do zapalania nabojów mają odpowiadać przepisom i normom na przewody prądów silnych.

Na odległości ostatnich 80 m przed zapalnikiem można stosować przewody powleczone gumą bez specjalnej osłony, a w miejscach suchych nawet przewody gołe, założone na podstawkach izolacyjnych. Drzewo suche może być w tych wypadkach uważane za podstawę izolacyjną.

39. Przewody do zapalania nabojów można przyłączać do sieci prądu silnego tylko zapomocą wyłącznika, któryby wyłączał wszystkie bieguny i znajdował się pod kluczem. W celu zwiększenia bezpieczeństwa ma się znajdować między wyłącznikiem a przewodem do zapalania nabojów jeszcze jeden przerywacz również zamykany na klucz. Wyłącznik albo przerywacz musi być tak urządzony, aby nie można go było pozostawić w stanie włączonym.

40. W pobliżu przyłączenia zapalnika zaleca się założenie przyrządu zwierającego, którego zwarcie można usuwać z miejsca bezpiecznego.

Zaleca się stosowanie urządzeń, wskazujących obecność napięcia w przewodach głównych, założonych na stałe, do których przyłącza się urządzenia strzelnicze.

41. Do przyrządów wyżej wspomnianych nie wolno używać materiałów izolacyjnych mało odpornych na wilgoć, jako to: marmuru, łupku itp.

42. Przy pogłębianiu szybów przewód do zapalania nabojów aż do ostatnich 80 m ma być wykonany ze sznura bębnowego nie gorszej jakości, niż przewód NLT według przepisów niemieckich. Przewody do zapalania nabojów lub też wszelkie inne przewody prądu silnego, leżące w bezpośredniej bliskości z niemi, muszą być opancerzone. Opancerzenie ma być uziemione.

43. Nie wolno używać do zapalania nabojów przewodów, które są przeznaczone do innego celu. W specjalnych warunkach miejscowych można uczynić odstępstwo od tego przepisu, ale z warunkiem, że wypełnione będą wymagania, podane w p. 39. Przewody do zapalania nabojów nie mogą być zespolone z innymi przewodami prądu silnego w postaci przewodu wielokrotnego.

§ 9 Urządzenia sygnałowe szybowe.

44. Urządzenia sygnałowe dla każdego wyciągu szybowego muszą być zasilane z odrębnego źródła, do którego nie może być dołączony żaden inny odbiornik prądu.

Przewodów sygnałowych kilku urządzeń wyciągowych nie można łączyć w jednym kablu.

45. Przyłączenie urządzenia sygnałowego do

sieci prądu silnego jest wtedy tylko dopuszczalne, gdy niema żadnych bezpośrednich połączeń elektrycznych między urządzeniem sygnałowym, a siecią prądu silnego np. zasilanie przez przetwornicę jednotwornikową lub autotransformator jest niedopuszczalne. Wyjątek jest dopuszczalny dla szybów, nie służących do przewozu ludzi.

46. Należy stosować urządzenia, wskazujące samoczynnie maszyniście zanik napięcia sygnałowego.

47. W urządzeniach sygnałowych nie mogą być stosowane przewody nieosłonięte.

48. Łączniki sygnałowe mają być tak wykonane, aby przypadkowe połączenie było niemożliwe.

§ 10 Trakcja elektryczna.

49. Do przewozu elektrycznego zapomocą lokomotyw z górnym przewodem ślizgowym może być stosowany tylko prąd stały. Przewody jezdne muszą być zawieszane na odpowiedniej wysokości; o ile to jest niemożliwe, przewody muszą być zaopatrzone w takie urządzenia ochronne, któreby chroniły ludzi od przypadkowego dotknięcia się do przewodu ślizgowego. Można uważać za wysokość odpowiednią przy prądzie stałym niskiego napięcia 1,8 m, a przy prądzie stałym wysokiego napięcia 2,2 m ponad główką szyn.

Prąd zmienny może być stosowany tylko w urządzeniach istniejących lub przy ich przedłużeniach, jednak z zastrzeżeniem, że wysokość przewodu jezdnego będzie wynosiła najmniej 2,2 m.

50. Przewody zasilające muszą być odłączalne od źródła prądu, a w punktach zasilania i od przewodów górnych ślizgowych.

Gdy wyłącznik sekcyjny odłącza wraz z przewodem zasilającym odpowiedni odcinek przewodu górnego ślizgowego, nie jest koniecznym odłączenie w punkcie zasilania.

51. Na stacjach, krzyżowaniach i przejściach muszą być przymocowane tablice ostrzegawcze, które głoszą o niebezpieczeństwie przy dotknięciu przewodów górnych ślizgowych. Tablice te muszą być oświetlone.

52. Przewody jezdne, które nie wiszą na dwukloszowych izolatorach porcelanowych lub równowartych, muszą być dwukrotnie izolowane względem ziemi.

53. Druty wieszakowe i odciągowe wszelkiego rodzaju muszą być izolowane dwukrotnie np. zapomocą dwukloszowych izolatorów porcelanowych.

Nie wolno używać przewodników gołych do połączeń poprzecznych, przeznaczonych do wyrównania napięcia w przewodach jezdnych ślizgowych.

54. Na elektrowozach kolejek muszą się znajdować zwieraki, umożliwiające wykonanie umyślnego zwarcia, które powoduje automatyczne odłączenie przewodu przez wyłącznik nadmiarowy w podstacji lub obniżenie napięcia w danym punkcie do granic nie zagrażających życiu ludzkiemu.

55. Na odgałęzieniach muszą być umieszczane wyłączniki odcinkowe.

56. Podział przewodu górnego na sekcje ma być tak wykonany, aby odbieraki prądu lokomotyw nie mogły przerzucić napięcia przez przerwę na część odłączoną lub aby ta ostatnia była uziemiona.

57. W przewodach głównych nie odgałęzionych wyłączniki odcinkowe mają być stosowane w przybliżeniu co 1000 m. Stan połączenia wyłącznika odcinkowego musi być widoczny z zewnątrz.

Do przyłączania wyłączników odcinkowych mogą służyć tylko specjalne klucze.

58. Przy sieciach przewodów górnych, zasilanych kilkoma niezależnymi przewodami, każdy przewód zasilający musi posiadać wyłącznik nadmiarowy.

59. Szyny kolei, użyte na przewody odsyłowe, muszą być na złączach dokładnie połączone elektrycznie. Ponadto w odstępach co najwyżej 100 m muszą być szyny równoległe ze sobą połączone elektrycznie drutami poprzecznymi.

Styki szyn powinny posiadać złącza elektryczne, których opór nie może być większy, niż opór jednej szyny. Największy spadek napięcia w szynach przy ruchu normalnym nie może w żadnym punkcie kolejki przekraczać 20 V.

Złącza powinny posiadać konstrukcję zapewniającą stały kontakt, a użyte do ich budowy metale winny być odporne na działania destrukcyjne.

60. Wszystkie rury, pancerze kabli, przewody sygnałowe, leżące wzdłuż kolejki elektrycznej muszą być w miejscach odgałęzień i w punktach końcowych, najmniej jednak co 250 m, połączone elektrycznie z szynami, o ile przerzut prądu z przewodów górnych do powyższych urządzeń nie jest w inny sposób uniemożliwiony.

§ 11 Elektrowozy kopalniane.

61. Odbieraki pałakowe winny mieć użyteczną szerokość 300 mm. Przy odchyleniach wysokości przewodu górnego ślizgowego o plus minus 100 mm odbierak powinien pracować bez zarzutu, a przy zmianie kierunku ruchu — samoczynnie zmieniać położenie.

Do nastawników i odbieraków prądu można stosować odpowiednio nasycone drzewo, jako materiał izolacyjny.

62. Między odbierakiem a pozostałą częścią urządzenia elektrycznego w elektrowozie należy w miejscu widocznym umieścić odłącznik, któryby jednak nie przerywał oświetlenia, albo też należy tak urządzić odbierak, aby można go było zatrzymać na stałe w stanie odciągniętym od drutu jezdnego.

63. Każdy elektrowóz musi być zaopatrzony w główny bezpiecznik topikowy lub samoczynny wyłącznik dla silników.

64. Akumulatory elektrowozu mogą stać na drzewie na pojedynczej podkładce z materiału izolacyjnego odpornego na wilgoć.

65. Przewody do prądów jezdnych mogą otrzymać przekroje, odpowiadające nominalnemu prądowi bezpieczników, albo przekroje większe. Druty do prądów hamowania mają być przynajmniej tej samej grubości co przew. prądów jezdnych.

Wszelkie inne przewody należy wyznaczać według p. 24 Przep. Bud. i ruchu. Przekroje przewodów jezdnych z miedzi przewodowej wyznacza się według tablicy następującej.

Przekrój w mm ² .		Nominalne natężenie prądu w bezpieczniku.	
10 mm ²	60 A	60 mm ²	160 A
16 "	80 "	70 "	200 "
25 "	100 "	95 "	225 "
35 "	125 "	120 "	260 "

66. Przewody izolowane w elektrowozach należy tak założyć, aby ich izolacja nie mogła się uszkodzić od ciepła z sąsiednich oporników.

67. Izolowane przewody, biegnące obok siebie, można założyć albo w postaci przewodu wielokrotnego, otoczonego wspólną oponą ochronną, któraby nie dopuszczała do tarcia wzajemnego poszczególnych przewodów, albo też w postaci przewodów pojedynczych, któreby były zapomocą środków izolacyjnych tak zabezpieczone, aby w przepustach przez ścianki nie mogły się przetrzeć.

68. Korby nastawników muszą być tak urządzone, aby można je było wyjąć tylko po wyłączeniu prądu jezdnego.

69. Przewody doziemne i przewody prądu hamowania niezależne od prądu jezdnego nie mogą mieć bezpieczników, lecz powinny być w razie potrzeby wyłączane tylko w nastawniku.

70. Części oprawek, łączników, bezpieczników itp. będące pod napięciem muszą być osłonięte materiałem izolacyjnym. Tektura nie może uchodzić za materiał izolacyjny.

71. Ludzi wolno przewozić tylko w wózkach, zaopatrzonych w daszki i po tych odcinkach, które mają urządzenia następujące:

Na przystankach w czasie wsiadania i wysiadania ludzi przewód jezdny musi być pozbawiony napięcia zapomocą wyłącznika. Z wyłącznikiem tym należy połączyć lampki sygnałowe czerwone i zielone. Dopóki wyłącznik jest zamknięty, a przewód jezdny jest pod napięciem, mają się palić lampki czerwone, a przy otwartym wyłączniku, gdy przewód jest bez napięcia, mają się palić lampki zielone. Lampki barwne muszą być w takiej liczbie rozmieszczone, aby z każdego miejsca pociągu można było widzieć chociażby jedną lampkę.

72. Elektrowóz musi posiadać dach, aby zabezpieczyć motorowego od dotknięcia przewodu górnego. Dach ten musi być połączony z podwoziem metalicznie. Dachy może nie być, gdy przewód górny znajduje się na wysokości 2 m nad podłogą elektrowozu. Budka motorowego musi posiadać możliwość wyjścia z dwóch stron.

§ 12 Wyrobiska (pomieszczenia) z gazami wybuchowymi lub pyłem węglowym.

Za wyrobiska (pomieszczenia) niebezpieczne pod względem gazów wybuchowych uważa się te, które uznane zostały za takowe przez Władze Górnicze. W tych wyrobiskach (pomieszczeniach) niezależnie od wyżej podanych przepisów, muszą być stosowane następujące przepisy dodatkowe:

73. Mają być stosowane tylko takie maszyny, transformatory i aparaty, których bezpieczeństwo pracy w wyrobiskach (pomieszczeniach), uznanych za gazowe, stwierdzone zostało przez odnośne Władze górnicze.

74. Sieć przewodów musi być wyłączalna na wszystkich biegunach z powierzchni lub z takich miejsc, gdzie niema zupełnie gazów wybuchowych.

75. Można stosować tylko takie żarówki, w których ciało świecące jest szczelnie zamknięte od wpływu powietrza.

Żarówki mają mieć mocny klosz ochronny i kaganiec, spleciony z grubego drutu.

Żarówki można wymieniać tylko po odłączeniu lampy od napięcia.

76. Gole przewodniki można stosować tylko do przewodów uziemiających.

Kable opancerzone mają posiadać grubości ołowiu i pancerza, odpowiadającego najcięższemu typom, przewidzianym w polskich normach na przewody przy danym napięciu.

Przewodniki izolowane mogą być założone tylko w wytrzymałych uziemionych rurkach żelaznych lub stalowych, albo też w postaci kabli.

Przewody giętkie do przyłączania przenośnych odbiorników prądu muszą mieć specjalnie mocną i trwałą oponę ochronną.

77. Lokomotywy elektryczne z przewodem górnym ślizgowym są wzbronione, natomiast dozwolone są lokomotywy akumulatorowe specjalnej budowy.

78. W pomieszczeniach ruchu elektrycznego ze stałą obsługą musi znajdować się benzynowa lampa bezpieczeństwa, wskazująca z absolutną pewnością 1% gazu wybuchowego w powietrzu.

O ile zawartość gazu wybuchowego w powietrzu przekroczy granicę, przewidzianą odnośnymi przepisami górniczo-policijnymi, obsługa danego wyrobiska (pomieszczenia) musi je opuścić, zabierając ze sobą lampę bezpieczeństwa.

Dalsza praca urządzeń elektrycznych w atmosferze zażazdowanej może być dopuszczona jedynie w wypadkach nieodwrotnych, uprzednio przez Zarząd Kopalni przewidzianych i objętych przez tenże Zarząd wydaną specjalną instrukcją.

Wyłączanie i włączanie w takich wypadkach urządzeń elektrycznych do sieci może się odbywać tylko z miejsc niezagrażonych dopywem gazu wybuchowego i pod warunkiem, że budowa tych urządzeń odpowiada „zasadom budowy maszyn, transformatorów i przyrządów, przeznaczonych do pracy w gazach wybuchowych”.

79. Zaleca się stosowanie systemów zabezpieczenia linii, odłączających samoczynnie napięcie w wypadkach: 1) doziemienia i upływu prądu wskutek uszkodzeń izolacji, 2) przerwy w przewodzie lub uzwojeniu i 3) przeciążenia lub zwarcia. Po zastosowaniu takich systemów bezpieczniej jest sieci na stałe nie uziemiać.

80. Przynajmniej raz na rok cała instalacja elektryczna musi być zbadana przez rządowego rzeczoznawcę. Prócz tego części, posiadające ochrony specjalne przeciwwybuchowe, muszą być zbadane przynajmniej raz na tydzień przez wyznaczonego przez zarząd zakładu fachowca elektryka.

§ 13 Przepisy ogólne.

81. Płyty z marmuru, łupku itp. kamieni można stosować w urządzeniach elektrycznych tylko w oleju.

82. W podziemiach kopalni należy tak umocnić wszelkie osłony ochronne, aby można je było zdjąć tylko zapomocą narzędzi.

W podz. k. nie wolno stosować osłon ochronnych z tektury lub innego materiału mało odporne. W niektórych wypadkach może być stosowane drzewo.

83. W podz. k. należy stosować kilka uziemień naraz i dokładnie łączyć je ze sobą przewo-

dami. Można przytem korzystać ze ścieków, żompi itp. W każdym razie należy o ile możliwości korzystać z rurociągów wodnych kopalnianych jako ziemi. Część instalacji, które nie są pod napięciem, a są wystawione na dotknięcie przypadkowe i znajdują się w tem samym pomieszczeniu, należy dokładnie połączyć ze sobą i z przewodem uziemiającym. Płaszcz ołowiany wraz z pancerzem żelaznym kabla mogą być użyte na przewód uziemiający. Ponadto należy wszelkie inne części metalowe, wystawione na przypadkowe dotknięcia, jak np.: przewody rurowe, szyny itd., możliwie często łączyć z przewodem uziemiającym. Stan uziemienia urządzeń ma być sprawdzony i mierzony przynajmniej raz do roku.

84. W komorach maszyn stałych i podstacjach muszą się znajdować skrzynki z piaskiem lub specjalne aparaty dla gaszenia pożaru.

85. Pomieszczenia ruchu elektrycznego bez obsługi muszą być zamykane na klucz.

86. Tablice ostrzegawcze muszą być umieszczone wszędzie tam, gdzie zachodzi potrzeba ostrzeżenia o grożącym niebezpieczeństwie.

87. W większych pomieszczeniach wysokiego napięcia muszą znajdować się w miejscach dostępnych drążki izolacyjne, lub szczytce izolacyjne, do niesienia pomocy ofiarom porażenia prądem.

88. Obudowa chodników i pomieszczeń podziemnych, tam gdzie znajdują się urządzenia elektryczne, musi być starannie dozorowana i dobrze utrzymana.

89. Główna stacja elektryczna lub podstacja, z której prąd bezpośrednio idzie do kopalni, winna mieć połączenie telefoniczne z poziomami, na których są instalacje elektryczne.

90. Instalacja elektryczna podziemna musi być obejrzana najmnij raz na tydzień przez kompetentny personel dla przekonania się, czy wszystko jest w należyтым porządku. Najmnij raz na kwartał musi być pomierzony stan izolacji. Stan izolacji urządzeń w podziemiach kopalni przesyconych wilgocią podlega wyjątkom wymienionym w par. 3 p. 13 Przepisów Ogólnych, pod warunkiem jednak, że urządzenie samo jest bez zarzutu.

91. Wyniki inspekcji i pomiarów, wyszczególnionych w p. 83 i 90, muszą być wciągnięte do książki na ten cel przeznaczonej.

SPROSTOWANIE.

W Nr. 4 Przeglądu Elektrotechnicznego, w Sprawozdaniu z działalności P. K. E. opuszczono w druku na str. 89 (wiersz 15 od dołu) kilka wyrazów, przez co treść zdania otrzymała brzmienie niezgodne z rzeczywistością. Zdanie to powinno brzmieć jak następuje:

„W ostatecznej swej redakcji projekt przepisów zawiera co do treści 52 paragrafy, zaczerpnięte z przepisów niemieckich, — 17 z przepisów belgijskich, 7 — angielskich, 5 — austriackich, 2 — czeskich oraz około 9 paragrafów, dodanych przez Komisję”.

Pozatem, na str. 91, nagłówek komisji 11ej winien brzmieć:

„11. Komisja Teletechniczna”.

Z życia organizacji.

Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Memoriał.

Dnia 22 i 23 lutego r. b. odbyły się w sali konferencyjnej Ministerjum Przemysłu i Handlu obrady, poświęcone sprawom inwestycji, wzmoczenia konsumpcji wewnętrznej i eksportu przemysłu polskiego. Konferencja odbywała się pod przewodnictwem p. ministra Kwiatkowskiego, który, otwierając posiedzenie, wygłosił programowe przemówienie o postępie organizacyjnym gospodarstwa krajowego, warunkach produkcji i handlu, o bilansie handlowym wreszcie o pojemności rynku wewnętrznego.

Stan i potrzeby przemysłu elektrotechnicznego, przedstawił na konferencji p. inż. Z. Okoniewski, prezes Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, w referacie, który podajemy niżej w obszerniejszym streszczeniu. Do referatu był dodany program inwestycji w przemyśle elektrotechnicznym, umotywowany i poparty cyframi.

Polski przemysł elektrotechniczny w pojęciu przemysłu powstał dopiero po wojnie i po odzyskaniu niepodległości politycznej. Polska otrzymała po okupantach elektrycyzm, jako niezbędne dla przemysłu wojennego, z małymi wyjątkami w porządku, jednak maszyny elektryczne w przemyśle — zużyte, popsute lub z brakiem niektórych części, a instalacje elektryczne — zdewastowane i nadające się tylko do zdjęcia.

Znaleźliśmy się więc bez maszyn i aparatów elektrycznych, a granice sąsiedzkie były dla wywozu zamknięte lub wóz do Polski był bardzo utrudniony.

Konjunktura dla powstania przemysłu elektrotechnicznego była korzystna, fabryki więc powstawały jedna za drugą.

Trudności organizacyjne i finansowe zostały przezwyciężone własnymi siłami sfer przemysłowych, — z rządowych pomocy przemysł elektrotechniczny nie korzystał i nie korzysta. Rozwój swój zawdzięcza inicjatywa prywatnej i powstałej konjunkturze.

Konjunkturę tę uwydatniła wojna celna z Niemcami, chociaż nie w tym stopniu, w jakim należało się tego spodziewać, i nie przeszkodziła importowi maszyn elektrycznych, tylko cokolwiek import ten utrudniła, — zmieniła drogę importu.

Cyfrы, które podamy, najlepiej scharakteryzują stan z przed 3 lat i obecny przemysł elektrotechniczny: cyfrы z lat dawniejszych nie możemy podać, gdyż statystyka w pierwszych latach była niewykonywana; nie można było zebrać danych ze względów czysto konkurencyjnych.

A więc:	1925 r.	1926 r.	1927 r.
Produkcja krajowa	7.677 505 kg	8 627 975 kg	11 951 700 kg
Pojemność rynku	23 387 005 ..	21 098 775 ..	30 943 280 ..
Wartość wwozu	67 854 500 zł.	60 281 000 zł.	95.137 900 zł.

	1925 r.	1926 r.	1927 r.
Ilość robotników w przemyśle kraj.	3 900	5 300	6 730
Ilość urzędników fabrycznych	400	700	1 000

Dane powyższe, z wielkim trudem zebrane, rościć pretensji do bezwzględnej ścisłości nie mogą.

Na produkcję krajową złożyły się następujące fabryki: Maszyn i transformatorów, aparatów elektrycznych, materiałów instalacyjnych, przewodników miedzianych gołych i izolowanych, kabli, świeczników, akumulatorów, rurek izolacyjnych, grzejników, żarówek, wyrobów z węgla do celów elektrycznych i elektrolitycznych, aparatów telefonicznych i telegraficznych, radjotechnicznych i porcelany elektrotechnicznej, aparatów elektromedycznych, drobnych wyrobów elektrotechnicznych (latarki, ogniwa, dzwonki, numeratory

i t. d.), — a także najróżnorodniejsze fabryczki i warsztaty, pracujące dla przemysłu elektrotechnicznego wyłącznie (izolacja, wyroby z drzewa i t. p.).

Import towarów zagranicznych, spowodowany niedostateczną ochroną celną, stwarza przemysłowi elektrotechnicznemu, będącemu jeszcze w początkowym stadium rozwoju, ciężkie położenie. Wartość wwozu w wysokości 95 137 000 zł. — to zawrotna suma. Przy racjonalnej taryfie celnej powinno zostać 86 558 900 zł. ob. w kraju.

Polski przemysł elektrotechniczny nie wszystko jeszcze wyrabia. Tamować rozwoju elektryfikacji nie możemy i nie jest to w naszych zamiarach.

W 95 137 000 zł. ob. wwozu nie jest włączona wartość wwozu turbin parowych i elektrowozów, których wartość w latach ubiegłych p.g. statystyki urzędowej wynosi:

	1926 r.	1927 r.
Turbiny (waga)	501 300 kg	545 900 kg
Elektrowozy (waga)	141 300 kg	113 000 kg
	1926 r.	1927 r.
Turbiny (wartość)	1 827 000 zł. ob.	3 014 000 zł. ob.
Elektrowozy (wartość)	371 000 zł. ob.	404 000 zł. ob.

Szczegółowa kalkulacja z każdej gałęzi przemysłu elektrotechnicznego zrobiona jest p.g. wzoru kwestjonariusza Ministerjum Przemysłu i Handlu z roku 1926 i wskazuje na niedostateczną ochronę celną.

Musimy zaznaczyć, że np. ochrona celna dla przemysłu elektrotechnicznego we Francji i Czechosłowacji — gdzie przemysł ten jest dawny i ma urządzenia kompletnie zamortyzowane, jest większa lub bardzo zbliżona (w złotych).

W celu wyprowadzenia wniosków z niniejszego referatu i w celu dania możności zorientowania się w całości polskiego przemysłu elektrotechnicznego, przytaczamy te najgłośniejsze maszyny i aparaty elektryczne, których fabrykacja nie jest jeszcze zaczęta w Polsce, a więc: turboszespły (oprócz kondensatorów), przetwornice jednotwornikowe, motory kolektorowe, o bardzo wysokiej liczbie obrotów (ponad 5000), motory hamulcowe, motory do maszyn wyciągowych kopalnianych, elektryczne wiertarki do celów kopalnianych, maszyny do elektrycznego spawania, elektryczne podnośniki, elektromagnesy do podnoszenia, dławiki z chłodzeniem powietrzem i olejem, urządzenia do elektrolizy, prostowniki, piece elektryczne hutnicze (do wytapiania, hartowania, podgrzewania i t. p.), magneto do samochodów, elektryczne lokomotywy, liczniki, energii elektrycznej i wszelkie mierniki elektrotechniczne, żarówki powyżej 1 000 watów, lampy łukowe, projekcyjne, prożektory fotograficzne, lampy medyczne, barwne i inne, automatyczne aparaty telefoniczne.

Następnie sprowadzamy dużo surowców (miedzi, artykułów izolacyjnych i fabrykatów).

Przemysłowcy elektrotechniczni dążą do stworzenia fabrykacji wszystkich maszyn i aparatów elektrycznych, nie wyrabianych w kraju, dla zapewnienia kompletnej samowystarczalności i niezależności gospodarczej.

Istniejące wytwórnie zwiększają stale wielkość wyrobianych jednostek.

Konferencje przedwstępne w sprawie fabrykacji turboszespół są podjęte. Zainteresowanie wzbudza fabrykacja liczników energii elektrycznej i wogóle mierników i wskaźników elektrycznych.

Rozwój krajowej fabrykacji aparatów elektromedycznych wymaga specjalnej uwagi.

Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych kierującą zamierzenia popiera i udziela materiałów informacyjnych.

Władze rządowe w interesie ogólnokrajowym powinny udzielać kredytów długoterminowych na budowę wytwórni, jak również stosować ulgi podatkowe w pierwszych latach ruchu.

W celu powiększenia konsumpcji należy wydać obowiązkowe przepisy dla przedsiębiorstw państwowych, komunalnych i wszystkich, które są pod kontrolą władz państwowych i komunalnych, oraz które otrzymały pożyczki od Banku Polskiego, lub Banku Gospodarstwa Krajowego — o zaopatrywanie się w wyroby krajowe.

W celu wzmocnienia siły konkurencyjnej produkcji polskiej w stosunku do obcej należy bezwarunkowo zastosować taryfę celną z roku 1924 (1 zł. — 0.2903 grama) t. j. zarządzić podwyższenie ceł o 72%, a więc w stopniu zmniejszenia się złotego z roku 1927 w stosunku do złotego z roku 1924.

Następnie istnieje potrzeba udzielenia zniżek celnych na surowce, potrzebne do fabrykacji maszyn i artykułów elektrotechnicznych.

W dalszym ciągu, w celu możności obracania jaknajwiększą ilością gotówki i w celu użycia tej gotówki na ulepszenie fabrykacji należy znieść uciążliwe dla przemysłu elektrotechnicznego wadja przy składaniu ofert, przekraczające nieraz 5% sumy kosztorysowej. Wchodziłyby tu w grę tylko poważne firmy elektrotechniczne.

Kredyty i ubezpieczenia eksportowe na wzór zagranicy dałyby przemysłowi elektrotechnicznemu możność eksportu. Z braku kredytów lub wobec drogich kredytów eksport jest mały.

Pożądane są dokładne informacje placówek dyplomatycznych o zapotrzebowaniach rynków zagranicznych na wytwory elektrotechniczne.

Produkcja krajowa bez dodatkowych inwestycji może być powiększona do 20 000 000 kg, a więc po całkowitem nawet zaspokojeniu rynku krajowego w produkty elektrot. krajowe, krajowy przemysł elektrotechniczny może w zakresie dotychczasowej produkcji nadwyżkę eksportować.

Eksport obecny przedstawia się, jak następuje:

1927	kg 359 800	wartość zł. 694 300
------	------------	---------------------

W końcu swego referatu p. prezes Okoniewski zaznacza, że polski przemysł elektrotechniczny, jako przemysł powojenny, stworzony nadzwyczajnym wysiłkiem, w trudnych warunkach socjalnych i finansowych państwa, musi liczyć na opiekę wszystkich czynników rządowych i samorządowych.

Wystawa. W dniu 6 marca r. b. o godzinie 8 wieczorem odbędzie się Nadzwyczajne Walne Zebranie członków Związku z następującym porządkiem obrad:

Powszechna Wystawa Krajowa w Poznaniu w r. 1929:

- Wybór Zarządu Grupy Elektrotechnicznej i Zarządu poszczególnych gałęzi przemysłu elektrotechnicznego.
- Udzielenie pełnomocnictw Zarządowi Związku i Zarządowi Grupy.

Zebranie ważne w pierwszym terminie bez względu na ilość obecnych.

— Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych wzywa te firmy elektrotechniczne, które nie są członkami Związku a chcą wziąć udział w Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu w roku 1929 o zgłoszenie się do biura Związku (Al. Jerozolimskie 16, m. 6), w celu podpisania deklaracji i wyboru miejsca.

Wystawa Elektrotechniczna urządzona będzie w pawilonie „Hala Maszyn”, którego powierzchnia wynosi netto 2260 mtr. kw. Wystawa elektrotechniczna zakrojona jest na szeroką skalę.

Zajęta powierzchnia zgłoszona przez firmy już do tej pory wynosi 1300 mtr. kw. Udział pokrewnych Związków Elektrycznych, Ministerjum Robót Publicznych i Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego jest już zadeklarowany.

Blizszych wiadomości udziela P. Z. P. E., gdzie również są do obejrzenia plany pawilonu.

— Rada Związku, która odbyła posiedzenie w dniu 9 lutego r. b., ostatecznie zdecydowała o wszystkich zamierzeniach Związku i obowiązkach członków wobec organizowanej Powszechnej Wystawy Krajowej w Poznaniu. Nadzwyczajne Walne Zebranie członków Związku, zwołane będzie w najbliższym czasie w celu ostatecznego zaakceptowania wniosków Rady.

Odpowiadając na bardzo liczne zapytania w sprawie uczestnictwa handlu elektrotechnicznego na Wystawie, Związek komunikuje, że tylko te firmy handlowe będą mogły wziąć udział w Wystawie, które wystawią eksponaty wyrobu krajowego.

Termin, wyznaczony przez Komitet Wystawy, upłynął w dniu 1 marca r. b.

Dyrekcja Wystawy Powszechnej wyraziła chęć dania pierwszeństwa firmom elektrotechnicznym związkowym przy dostawach dla Wystawy. — Wobec tego należy pośpieszyć z przesłaniem katalogów i zawiadomień z zaznaczeniem, że firma jest członkiem Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych w Poznaniu. W poniedziałek, dnia 20 lutego odbyło się Nadzwyczajne Walne Zebranie członków Związku. W salce posiedzeń Piwnicy Ratuszowej zgromadzili się zaproszeni przez Zarząd członkowie, delegaci i przedstawiciele prasy. Zebranie zajął prezes Związku, pan Piński.

Przed przystąpieniem do porządku obrad pan Piński uczcił z okazji Walnego zebrania 25-lecie pracy zawodowej członka p. Tadeusza Gaertiga, właściciela firmy K. Gaertig i S-ka, przy ul. Pocztowej, wręczając panu Gaertigowi dyplom jako wyraz uznania dla zasług w pracy dla Związku upominek w postaci zegara kominkowego. P. Gaertig był współzałożycielem Związku, a przez kilka lat — prezesem.

Na propozycję prezesa, pana Pińskiego zebrani powitali pana Gaertiga na przewodniczącego Walnego zebrania.

Przystępując do porządku obrad walnego zebrania, p. Gaertig udzielił głosu sekretarzowi związku panu Żołubakowi do sprawozdania z działalności Związku w roku ubiegłym. Sprawozdanie kasowe referował skarbnik p. Wasiligórski. W imieniu komisji rewizyjnej przemawiał inżynier Buławski, prosząc o udzielenie skarbnikowi absolutorjum. Do tego wniosku przyłączył się również drugi członek komisji, inż. Englert.

Na zakończenie sprawozdań ustępujący prezes zarządu p. Piński złożył zebranim zamierzenia zarządu na przyszłość. W tym celu jest konieczną zmianą statutu co do niektórych paragrafów. Budżet Związku, opierający się na bardzo skromnych składkach w wysokości 2 zł. miesięcznie, musi być ze względu na szerszą pracę w obliczu przygotowującej się Powszechnej Wystawy Krajowej znacznie podwyższony. Z tego powodu proponuje p. Piński podwyższenie składek na 5 zł. miesięcznie. Również musi ulec zmianie liczebny skład zarządu.

Wedle brzmienia statutu dotychczasowego zarząd składa

się z prezesa, sekretarza i skarbnika, oraz ich zastępców. Pał. Piński proponuje, aby zarząd się składał z prezesa, wiceprezesa, sekretarza, skarbnika i trzech ławników, razem 7 członków; dotąd było ich 6.

Następnie stwierdzono, iż na ogólną liczbę członków związku 71 obecnych jest na zebraniu 38, absolutna większość wynosi zatem 20.

Walne zebranie uchwaliło absolutorjum Zarządowi.

Tajne głosowanie celem wyboru Zarządu dało następujący wynik:

Prezes — Piński 38 gł. (wszystkie głosy), wiceprezes — Waliński 36 gł., sekretarz Dobrogojski 34 gł., skarbnik Buławski 30 gł.

Radni: Żołubak 28 gł., Biskupski 38 gł., Cichy 35 gł.

Syndykem zatwierdzono na rok przyszły inżyniera Trompetura.

Komisja rewizyjna składa się z panów Zgoły i Englerta.

Sąd związkowy stanowią panowie: Ciszewski, Stencel, Biskupski; delegatami do Rady Centrali w Warszawie wybrano pp. prezesa Związku poznańskiego Pińskiego i byłego prezesa Koła bydgoskiego, inż. Trompetura. Delegatami do Zw. Cechów są pp. Waliński i inż. Trompetur.

W sprawie podwyższenia składek członkowie przeliczyli Zarząd, uchwalając, aby płacono: I. firmy członkowie z jednym głosem 5 zł., II. z 2 głosami 10 zł., III z 3 głosami 20 zł. miesięcznie i dodatek osobowy od liczby zatrudnionych pracowników. Na opłatę gońca, zbierającego składki, uchwalono 5 procent od zbioru.

We wnioskach bez uchwał podniósł p. inż. Namysł sprawę uczęszczania uczniów do szkoły dokształcającej. Postanowiono w tej sprawie porozumieć się z dyrektorem Szkoły dokształcającej p. Szylerem na następnym plenarnym zebraniu miesięcznym w tej myśli, aby uczniowie elektrotechniczni w miesiącach intensywnej pracy zawodowej byli wolni od uczęszczania do szkoły, w drugiej połowie roku zaś uczęszczali na naukę intensywnie (8 godzin tygodniowo) tak,

aby mogli przepisany program w tym czasie przejść.

Na tem zebranie się skończyło. Uczestnicy pozostali jeszcze na pogadance towarzyskiej, zaproszeni przez jubilatę pana Gaertiga.

Związek Elektrowni Polskich. Jak nas informuje Dyrekcja Związku, do organizacji związkowej należy 113 członków, reprezentujących razem 406 111 kW mocy zainstalowanej, według następującego podziału:

	własność państwowa	własność komunalna	własność prywatna
Liczba członków	2	59	52
Ogólna moc zainstalowanych urządzeń	31 768 kW	83 086 kW	291 257 kW

— Tegoroczne Walne Zgromadzenie członków Związku Elektrowni Polskich odbędzie się w drugiej połowie maja w Toruniu. Podczas Zgromadzenia będzie zaprezentowana ruchoma wystawa elektryczna, urządzana z inicjatywy Komisji Propagandowej przy Związku Elektrowni.

Fundusz im. Tomasza Ruśkiewicza.

W dalszym ciągu na fundusz im. Tomasza Ruśkiewicza wpłaciły następujące przedsiębiorstwa:

- 1) Elektrownia Piotrkowska — zł. 100.—;
- 2) Elektrownia m. Sieradza — zł. 10.—;
- 3) Elektrownia w Zagłębiu Krakowskim Siersza Wodna — zł. 300.—;
- 4) Elektrownia Tow. „Wolt” — zł. 25.—;
- 5) Elektrownia Okręgowa Ligota (Kasztowice) — zł. 200.—;
- 6) Miejskie Tramwaje, Elektrownia i Wodociągi — zł. 100.—;
- 7) Powiatowa Centrala Elektryczna, Grudziądz — zł. 50.—;
- 8) Elektrownia Obwodowa, Pomorze — zł. 250.—;
- 9) Elektrownia Miejska w Koninie — zł. 50.—;
- 10) Kolej Elektryczna Łódzka, Łódź — zł. 1000.—;
- 11) Elektrownia Miejska w Suwałkach — zł. 25.—;
- 12) „Cmielów”, Fabryka Porcelany — zł. 50.—;
- 13) Elektrownia w Kielcach — zł. 100.—;
- 14) Miejski Zakład Elektryczny, Pabjanice — zł. 100.—

PRZEMYSŁ I HANDEL.

Rynek akcyjny.

Okres sprawozdawczy cechuje wzrost obrotów i żywsze zainteresowanie zarówno ze strony kulis, jako też banków.— Na pierwszy plan z pośród wszystkich akcji na giełdzie warszawskiej wysunęły się akcje „Siły i Światła”, które w przeciągu kilku dni zyskały przeszło 50% na kursie. Jest to tembardziej znamienne, że zwykła akcja nastąpiła w chwili ogłoszenia nowej emisji akcji (drugiej z kolei).

W ślad za mocną tendencją na rynku warszawskim poszły i giełdy prowincjonalne.

Siła i Światło	50.—	121.—	110.—
Elektrownia Krajowa			
„Gródek”	10.—	10.—	10.—
Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąb.	50.—	75.—	72.50

Ogólne zgromadzenia w spółkach akcyjnych.

Spółka Akcyjna Elin. W zeszyte 3 Przeglądu Elektrotechnicznego na str. 70 zamieszczone zostało sprawozdanie bilansowe sp. akc. pod firmą „Zjednoczona Elektryczna Spółka Akcyjna w Wiedniu z siedzibą w Bielsku”, przytem w nawiasie dodano („Elin”). Otrzymałszy w tej sprawie wyjaśnienie, że skrótu „Elin” używa Spółka Akcyjna dla Przemysłu Elektrycznego, która nie jest w żadnym związku ze „Zjednoczoną Elektryczną Spółką Akcyjną w Wiedniu z siedzibą krajową w Bielsku”.

Société Belgo-Polonaise d'e Force et de Traction Electrique (Sobelpol). Wyznaczone na dzień 15 lutego r. b. nadzwyczajne walne zgromadzenie nie doszło do skutku z braku quorum, przeto Zarząd Spółki zwołuje na dzień 5 marca r. b. nadzwyczajne walne zgromadzenie w drugim terminie z tym samym porządkiem obrad. Zgromadzenie ma się odbyć w Siedzibie Spółki, w Brukseli, a uchwały tego zgromadzenia będą obowiązujące niezależnie od ilości reprezentowanych akcji. Porządek obrad obejmuje sprawę podwyższenia kapitału akcyjnego, wynoszącego 26 milionów franków, do sumy 52 milionów franków. Akcje te wezmą udział w wynikach roku operacyjnego Spółki 1928/9 w stosunku do wysokości dokonanych na nie wpłat.

Kronika bieżąca.

Biała Podlaska. W dniu 8 lutego r. b. odbyło się uroczyste poświęcenie elektrowni miejskiej przy ul. Narutowicza. Elektrownia zaopatrzona jest w 200-konny silnik Diesla, wykonany przez Stocznice Gdańskie. Poświęcenia dokonał ks. prałat Romanowski w obecności starosty miejscowego, przedstawicieli władz wojskowych i samorządowych.

Białobrzegi. Na jednym z ostatnich posiedzeń Wydziału Powiatowego w Radomiu zatwierdzono uchwałę Rady Gminnej w Białobrzegach z dnia 7 stycznia r. b.

w sprawie upoważnienia 2 członków Rady do zawarcia umowy na oświetlenie elektryczne tej osady.

Częstochowa. W dniu 20 lutego r. b. miasto było widownią nadzwyczajnego zdarzenia. Magistrat m. Częstochowy nie uregulował w terminie należności za oświetlenie ulic, elektrownia wstrzymała więc dostawę prądu do latarni ulicznych, biur i gmachów miejskich. Ciemności trwały od zmroku do godz. 8-ej wieczorem i dopiero na interwencję starostwa i policji wznowiono dostawę prądu. Zarząd elektrowni zastrzegł sobie 2-dniowy termin do uregulowania załatwionych rachunków.

Kowel. Rada miejska zgodziła się na rozszerzenie dotychczasowego budynku elektrowni miejskiej kosztem dzierżawców braci Tuller, a to celem ustawienia dodatkowej maszyny. Dzierżawcy nie mogą z tego tytułu rościć pretensji do Magistratu, a przybudówka zostanie własnością miasta. W związku z powyższym Rada Miejska wezwała Magistrat do poczynienia starań w Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych, by odnośne zezwolenie zostało jaknajszybciej wydane. Ponadto Rada Miejska wezwała Magistrat do postawienia braciom Tuller prekluzyjnego terminu na doprowadzenie oświetlenia miasta do stanu, przewidzianego umową z roku 1919, pod rygorem zastosowania względem dzierżawców wszelkich środków prawnych aż do odebrania dzierżawy. Wreszcie postanowiono przystąpić do opracowania projektu i budowy nowej elektrowni z takim warunkiem, aby miasto — z chwilą wygaśnięcia umowy dzierżawnej z Tullerami z r. 1919, — mogło bezwzględnie przystąpić do uruchomienia w pełni własnej elektrowni pod swoim zarządem.

Lubelski powiat. Zarząd gminy w osadzie Bychawa poczynił starania, by miasteczko zaopatrzyć w światło elektryczne. Prąd ma być czerpany z miejscowego młyna. W podobny sposób mają zamiar postąpić osady Głusk i Piaski.

Poznań. Powiatowe związki komunalne powiatów: Poznań, Środa, Śrem, Września, Gniezno, Oborniki, Szamotuły, Chodzież, Czarnków, Wągrowiec, Międzychód, Nowy Tomyśl, Grodzisk, Kościan, Śmigiel, Wolsztyn, Leszno i Rawicz zamierzają utworzyć związek elektryfikacyjny na podstawie ustawy o związkach celowych z dnia 19.7.1921 (G. S 115).

Celem związku jest zakup, przetwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej w granicach powyższych powiatów i miast w obrębie położonych.

W myśl § 6 ustawy związek jest instytucją prawa publicznego na zysk nieobliczoną, jest instytucją użyteczności publicznej. W razie niedojścia do skutku ugody z elektrownią miejską w Poznaniu w sprawie zaopatrzenia w prąd elektryczny powyższych powiatów, zadaniem związku jest przeprowadzić zaopatrzenie obszaru związku w prąd elektryczny na innej podstawie ewentualnie przez budowę własnej elektrowni.

Związek nosi nazwę „Poznański Związek Elektryfikacyjny”. Siedzibą związku jest miasto Poznań.

Kapitał zakładowy związku składa się z udziałów po 10 000 złotych, które składa każdy członek związku, w celu przeprowadzenia robót przedwstępnych.

Dalsze prace wynikające z celów związku wykona związek z funduszy uzyskanych z pożyczki długoterminowej amortyzacyjnej, za którą wobec związku odpowiadają swą siłą podatkową jego członkowie i to w stosunku do kapitału włożonego w urządzenia elektryfikacyjne danego powiatu

przez związek. Przedsiębiorstwo związku ma opierać się na zasadzie samowystarczalności. O ile jednak własne dochody związku nie wystarczą, może związek niedobór rozłożyć między swoich członków i żądać pokrycia go w myśl § 17 ustawy i na zasadzie powyżej podanej.

Inicjatorem związku jest Wydział Powiatowy w Środzie ze starostą Różankowskim na czele.

Sosnowiec. Na nowowyprowadzonej linii elektrycznej w Zagłębiu Dąbrowskim został otwarty w dniu 11 lutego r. b. ruch na odcinku Będzin — Dąbrowa. Obecnie więc na całej długości tej linii od Sosnowca przez Będzin do Dąbrowy ruch się odbywa normalnie.

Stanisławów. W początkach lutego r. b. Magistrat zorganizował biuro budowy elektrowni miejskiej i — na kierownika biura zaangażował inż. L. Czajkowskiego, b. asystenta na politechnice lwowskiej. W sprawach związanych z uzyskaniem funduszy na elektryfikację miasta, bawił ekspert z ramienia Banku Gospodarstwa Krajowego, inż. W. Cywiński.

Warszawa. Elektrownia warszawska zamierza wybudować w tym roku 9 nowych stacji podziemnych na miejsce dotychczasowych kiosków transformatorowych. Będą to obszerne pomieszczenia, wykonane w całości z betonu. — Inspekcja elektryczna Magistratu opracowała memoriał, stwierdzający konieczność przystąpienia w najkrótszym czasie do budowy nowej elektrowni w Warszawie. Według obliczeń obecna elektrownia ma mieć moc 100 000 kW. Ponieważ koncesja przewiduje rezerwy maszynowe w wysokości 25%, miasto więc może być zasilane z tej elektrowni tylko maszynami o mocy 75 000 kW. Wprawdzie zapotrzebowanie obecne nie dochodzi do tej ilości, ale rozrost miasta, masowe przechodzenie zakładów przemysłowych na motory elektryczne, powoduje konieczność pomyślenia o najbliższej przyszłości. Według prowizorycznych obliczeń za 5 — 6 lat prądu dla Warszawy nie wystarczy, o ile nie będzie wybudowana nowa elektrownia.

W związku z nowym projektem wydział regulacji miasta przystąpił do określenia na planie miasta miejsca, gdzie miałyby stanąć przyszła elektrownia.

Zawiercie. Obrady ostatniego posiedzenia Zarządu miasta dotyczyły w głównej mierze kwestji elektryfikacji. Na zebranie przybył delegat nowego Zrzeszenia Elektrowni Kopalnianych, przy udziale którego omówiono techniczną stronę projektowanej elektryfikacji miasta. W tej sprawie powzięto decyzję wysłania delegatów do Ministerjum Robót Publicznych.

Różne.

Pożyczki elektryfikacyjne. Bank Gospodarstwa Krajowego przyznał następujące pożyczki na cele elektryfikacyjne:

m. Buk — na spłatę długów zaciągniętych na budowę elektrowni — 120 000 złotych w złocie;

m. Rohatyn — 150 000 zł. w złocie na budowę elektrowni miejskiej;

m. Wołomin — 100 000 zł. w złocie na rozbudowę elektrowni;

m. Wolsztyn — 250 000 zł. w złocie na budowę własnej elektrowni.