Zwiedź nasze stoiska na Wystawie –

będziesz zdumiony postępem elektrotechniki polskiej

W związku z wykonywaniem przez nas wszystkich podstacyj dla Elektryfikacji Warszawskiego Węzła Kolejowego demonstrujemy

CIEKAWY FRAGMENT JEDNEJ Z 6-ciu PODSTACYJ

na terenie odkrytym między Pawilonami 3 i 4 Elektrotechniki.

Na stoisku wnętrzowym w Pawilonie 4-ym wystawiamy:

nowoczesne wyłączniki wysokiego napięcia strumieniowe, bezolejowe oraz zespół aparatów dających ogólny przegląd naszej produkcji.

FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH

S. KLEIMAN i S-WIE

NOWOŚĆ

Inż. St. Bladowski

„Budowa linij kablowych prądu silnego"

Wydawnictwo Stowarzyszenia Elektryków Polskich
Oddział Bydgoski
Bydgoszcz, ul. Chodkiewicza L. 6

Książka zawiera szczegółowe wskazówki dla układania kabli prądu silnego w sieciach miejskich, zakładach przemysłowych, kopalniach i t. p. Dokładny opis montażu muf kablowych niskiego i wysokiego napięcia do 60 kV. Uwagi przy wykonywaniu kosztorysów i projektów na linje kablowe prądu silnego.

Cena 1 egz. z przesyłką i opakowaniem wynosi

8 Zł.

Z PRAKTYKI DLA PRAKTYKI

Oferty kierowane do Administracji „Wiadom. Elektr." w związku z ogłoszeniami okolicznościowemi (kupno, sprzedaż, poszukiwanie pracowników i t. p.), winny być przesyłane

w 2-ch kopertach

z luźno dołączonym znaczkiem 25 groszowym na dalsze przesłanie do miejsca przeznaczenia. Na kopercie zewnętrznej prosimy umieszczać tylko adres Administracji, zaś na wewnętrznej godło wskazane przez zamawiającego ogłoszenie.
Ten sposób przesyłania usprawni manipulację związaną z doręczaniem ofert i zapobiegnie zdarzającemu się niekiedy omyłkowemu otworzeniu oferty przez Administrację pisma przy przyjmowaniu własnej korespondencji.

OD ADMINISTRACJI

Reklamacje w sprawie nieotrzymanych zeszytów pisma są uwzględniane bezpłatnie tylko w ciągu 2-ch miesięcy od daty ukazania się numeru.

Zeszyt Nr 9/36

„Przeglądu Elektrotechnicznego"

wydany z okazji Zjazdu Elektryków, który odbył się w Wilnie w dniach 30.5 — 1.6. 1936 r.

zawiera następujące referaty:

Sekcja naukowa. Warunki możliwości zastąpienia długiej linji elektrycznej sztucznym układem. O cieplnym spółczynniku indukcyjności cewek. Usuwanie wyładowań krawędziowych przy badaniu materjałów instalacyjnych i kabli. Szkolnictwo elektrotechniczne według nowego ustroju. Nauczanie urządzeń elektrycznych w gimnazjach elektrycznych. Warsztaty elektrotechniczne gimnazjum elektrycznego. Kierunek teletechniczny i radjotechniczny w Gimnazjum elektrycznem. Nauczanie fizyki w Liceach elektrycznych.

Sekcja elektryfikacyjna. Uwagi o zakresie uprawnień nadawanych z mocy art. 1 ustawy elektrycznej. Linje dalekosiężne prądu zmiennego. Aktualne zagadnienia taryfowe zakładów elektrycznych. Ochrona urządzeń elektrycznych od przepięć atmosferycznych. Ograniczanie prądów zwarć. Wpływ rozbudowy sieci wysokiego napięcia na kształtowanie się systemów zabezpieczeń selektywnych. Burze i przepięcia w polskich sieciach elektrycznych wysokiego napięcia w r. 1935. Turbinowe siłownie parowe. Siły wodne w Polsce. O wyborze najodpowiedniejszego typu turbin wodnych dla zakładów o spadkach zachodzących w Wileńszczyźnie.

Sekcja przemysłowa. Statystyka porażeń elektrycznych w Polsce za r. 1934 i ich analiza na tle naszych przepisów bezpieczeństwa. Statystyka porażeń elektrycznych w Polsce za r. 1935 i ich analiza na tle naszych przepisów bezpieczeństwa. Organizacja bezpieczeństwa pracy zagranicą i w Polsce. Elektryfikacja przemysłu włókienniczego. Elektryfikacja portowych nabrzeżnych urządzeń przeładunkowych. Gospodarka elektryczna w papierniach. Zastosowanie elektryczności w przemyśle cukrowniczym.
Sekcja trakcyjna. Trakcja elektryczna w Polsce. Komunikacja publiczna w Wilnie. Nowy środek komunikacyjny — trolejbus. Współczesne sposoby zaopatrywania kolei w energję elektryczną dla trakcji.

Sekcja telekomunikacyjna. Urządzenia prostownikowe zasilające dla central telegraficznych. Badanie czułości odbiorników radjotelegraficznych. O możliwościach usuwania zakłóceń pochodzących od trakcji elektrycznej. O pomiarze prądu emisyjnego metodami chwilowych obciążeń. Zniekształcenie nielinjowe mikrofonów węglowych. Kuliste rezonatory piezoelektryczne. Podstawy fizyczne geometrycznej optyki elektronów oraz jej zastosowania w technice i nauce. Teorja sprzężenia zwrotnego w odbiornikach. Interferencje w superheterodynach.

Zeszyt zawiera około 250 stron druku

Cena zeszytu **3 zł.**

dla prenumeratorów „Wiadomości Elektrotechnicznych" cena ulgowa łącznie z przesyłką — zł. 2 —

Uwaga: Za zaliczeniem pocztowem pisma nie wysyłamy. Należność za zeszyt prosimy przesyłać wyłącznie za pośrednictwem P. K. O. konto Nr. 255 z adnotacją na odwrocie blankietu nadawczego: „za zeszyt 9-ty „P. E.". W tym wypadku zbędne jest przesyłanie specjalnego zamówienia. Dla uniknięcia pomyłek prosimy o czytelne podawanie nazwiska i adresu.

POLSKIE ZAKŁADY
ELEKTROTECHNICZNE, S. A.
Zarząd i Fabryka: Włochy pod Warszawą
Tel. Centrala 548-88
Oddział w Warszawie, Sienkiewicza 14
Tel. 283-13

ELEKTRYCZNE
PRZYRZĄDY POMIAROWE
(WŁASNEJ FABRYKACJI
WG. LICENCJI F-Y „NORMA" W WIEDNIU)

WYTWÓRNIA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH
K. i W. PUSTOŁA
SPÓŁKA KOMANDYTOWA

przeniesiona została
do nowego lokalu
przy ul. Jagiellońskiej 4—6 (Warszawa 4)
tel. 10-33-30 i 10-33-26

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW
„CENTROPRZEWÓD"
Spółka z ogr. odp.
WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 87. Tel. 9.42-85, 9.42-86, 9.42-87

PRZEWODY IZOLOWANE
Z FABRYK KRAJOWYCH W WYKONANIU
PRZEPISOWEM, OZNACZONE ŻÓŁTĄ NITKĄ S. E. P.

SKODA

POLSKIE ZAKŁADY SKODY
SPÓŁKA AKCYJNA
Warszawa, Złota 68
tel. 260-05

DOSTARCZA
TRANSFORMATORY
GENERATORY
SILNIKI PR. ZMIENNEGO
SILNIKI TRAMWAJOWE
SOLIDNA BUDOWA
TERMINOWE WYKONANIE

ODDZIAŁY I PRZEDSTAWICIELSTWA:

Chorzów, Krzywa 7, tel. 407-85
Łódź, Piotrkowska 128, tel. 205-84
Lwów, Halicka 20, tel. 107-40
Kraków, Św. Jana 18, tel. 120-91
Wilno, Bosaczkowa 5, tel 12-77
Poznań, Pl. Spiski 1, tel. 37-78
Gdynia, Świętojańska 59
Gdańsk, Paradiesgasse 35, tel. 266-27
Bydgoszcz,
Toruń, Żeglarska 31
Białystok
Równe

automat nie zasypia

i o północy wyłączy światło reklamy neonowej, wystawy sklepowej oraz na klatce schodowej. Stosowanie wyłączników czasowych szwajcarskiej fabryki SAUTER umożliwia racjonalne a przytem oszczędne używanie światła dla celów reklamowych i gospodarczych.

WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ NA POLSKĘ
TOW. TECHN.-HANDLOWE
POLAM, Sp. z o. o.
Warszawa, Wilcza 47, tel. 9-27-64

OD ADMINISTRACJI

Prosimy o wpłacanie prenumeraty **zgóry** conajmniej za jeden kwartał.

Należności od prenumeratorów, którzy nie uiszczą opłaty w pierwszym miesiącu danego kwartału, będą oddawane

do inkasa pocztowego

przyczem prenumeratorom tym doliczana będzie kwota **50 groszy,** jako zwrot kosztów związanych z inkasem

NAKŁAD 3000 EGZEMPLARZY • CENA ZESZYTU 1 ZŁ. 20 GR.

WIADOMOŚCI ELEKTROTECHNICZNE

MIESIĘCZNIK POD NACZELNYM KIERUNKIEM PROF. M. POŻARYSKIEGO

Redaktor: inż. elektr. Włodzimierz Kotelewski • Warszawa, ul. Królewska 15. Tel. 522-54

ROK IV • WRZESIEŃ 1936 R. • ZESZYT 9

Treść zeszytu 9-go: 1. PRZEŁĄCZANIE UZWOJEŃ SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH NA NAPIĘCIA RÓŻNE OD NOMINALNEGO **B. Gimbut.** 2. WALKA CZY WSPÓŁPRACA ELEKTROWNI Z PRZEMYSŁEM INSTALACYJNYM? 3. REKLAMY ŚWIETLNE **inż. M. Wodnicki.** 4. TECHNIKA INSTALACYJ ELEKTRYCZNYCH **inż. T. Kuliszewski.** 5. NOWINY ELEKTROTECHNICZNE. 6. SKRZYNKA POCZTOWA. 7. RÓŻNE.

Przełączanie uzwojeń silników elektrycznych na napięcia różne od nominalnego.

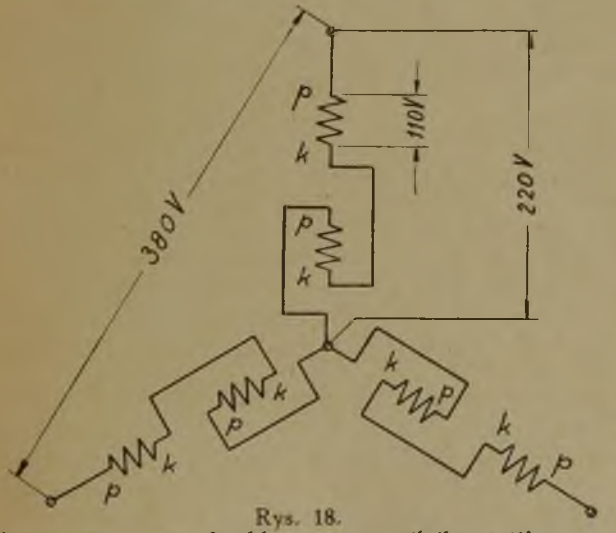
B. GIMBUT.

(Dokończenie).

Przełączanie silników trójfazowych.

Przełączanie dwubiegunowego silnika trójfazowego.

Silnik dwubiegunowy (3 000 obr/min)*) posiada najczęściej w każdem pasmie uzwojeniowem stojana dwie grupy zezwojowe, połączone szeregowo. Połączenie to jest jednakże inne, niż w silnikach czterobiegunowych, gdyż początki grup połączone są w tym wypadku z zaciskami silnika, końce zaś grup — ze sobą (rys. 18).

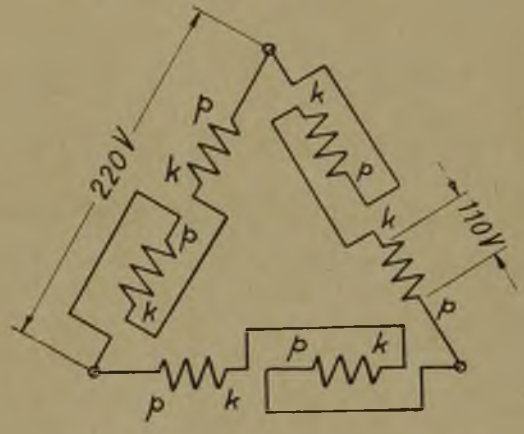


Rys. 18.
Schemat uzwojenia **dwubiegunowego** silnika trójfazowego przy połączeniu w gwiazdę.

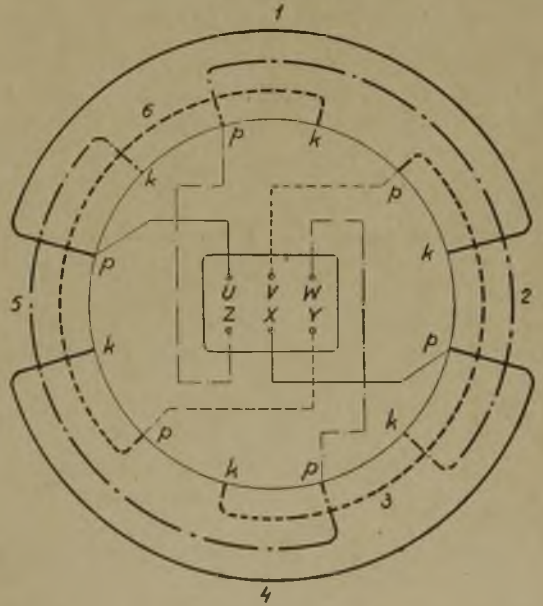
W silniku dwubiegunowym uzwojonym w ten sposób dokonać można przełączania uzwojenia na te same napięcia, co i w silniku czterobiegunowym, przyczem postępujemy tu w następujący sposób:

przy przełączeniu z 380 na 220 V przełączamy fazy w trójkąt (rys. 19),

przy przełączaniu na 190 V łączymy w każdem pasmie obie grupy równolegle, przyczem pasma (fazy) łączymy w gwiazdę; i wreszcie



Rys. 19.
Schemat uzwojenia dwubiegunowego silnika trójfazowego przy połączeniu w trójkąt.

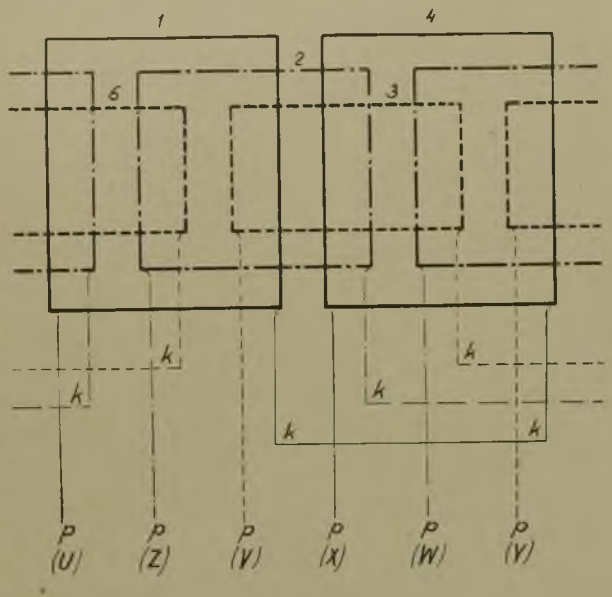


Rys. 20.
Schemat kołowy uzwojenia dwubiegunowego silnika trójfazowego.

*) Liczbę obrotów silnika podajemy w postaci t. zw. synchronicznej liczby obrotów, zbliżonej do liczby obrotów silnika przy biegu luzem (por. zeszyt 7/1935 r. „W. E.", str. 212).

przy przełączeniu na 110 V łączymy w każdem pasmie obie grupy cewek równolegle, poczem pasma (fazy) łączymy w trójkąt.

Na rys. 20 pokazany jest schemat kołowy uzwojenia stojana w asynchronicznym silniku dwubiegunowym o sześciu grupach zezwojowych, na rys. zaś 21 widzimy schemat tegoż uzwojenia w rozwinięciu na płaszczyźnie.



Rys. 21.
Schemat uzwojenia dwubiegunowego silnika trójfazowego w rozwinięciu na płaszczyźnie.

Aby otrzymać równoległe połączenie grup w każdem pasmie, łączymy ze sobą początki i końce poszczególnych cewek w następujący sposób:

$p_1—k_4$; $k_1—p_4$; $p_2—k_5$; $k_2—p_5$; $p_3—k_6$; k_3 p_6.

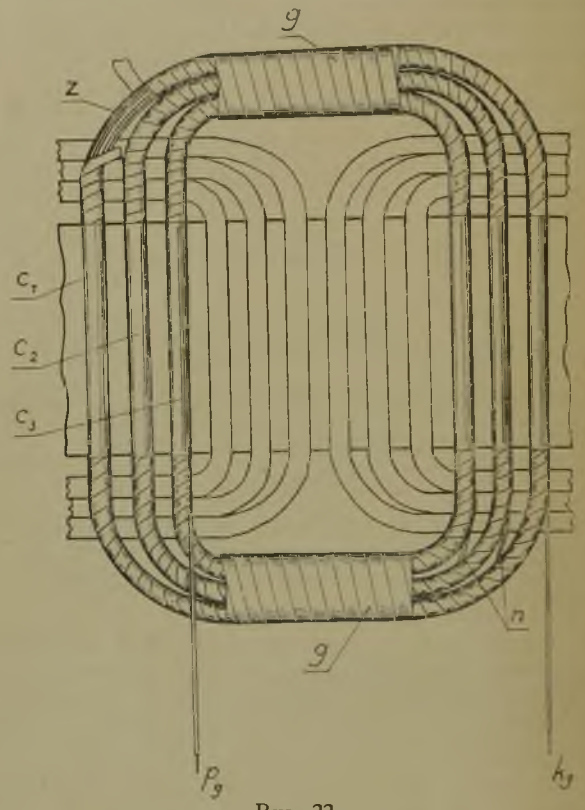
Następnie po dwa przewody idące od połączonych ze sobą równolegle grup przyłączamy odpowiednio do tabliczki zaciskowej silnika.

Ogólne uwagi o przełączaniu trójfazowych silników asynchronicznych.

Omawiając sposoby przełączania uzwojeń w asynchronicznych silnikach trójfazowych, podawaliśmy wszędzie t. zw. uzwojenia g r u p o w e, jako najczęściej przy tych silnikach stosowane. Wspomniane wyżej grupy zezwojów (inaczej: grupy cewek żłobkowych) w stojanie silnika składają się zazwyczaj z 2, 3, 4, 5 lub 6 zezwojów żłobkowych (inaczej: cewek żłobkowych); dla uproszczenia zaznaczaliśmy je na schematach pojedyńczemi linjami. Zezwojem nazywamy wiązkę, składającą się z pewnej liczby zwojów, której boki umieszczone są w żłobkach odległych od siebie o pewną liczbę żłobków (rys. 22).

We wszystkich przykładach podawane były, jak już o tem wspominaliśmy, t. zw. synchroniczne liczby obrotów wirnika na minutę, a więc: 750, 1000, 1500 i 3000 obr/min. Rzeczywiste liczby obrotów silników asynchronicznych przy pełnem obciążeniu są mniejsze od synchronicznych o 3 do 5% — w zależności od mocy i liczby biegunów silnika, wynoszą więc średnio ok. 710, 960, 1140 i 2900 obr/min.

Ponieważ przy danej mocy silnika natężenie prądu, pobieranego przez silnik z sieci (w założeniu, że sprawność silnika i jego spółczynnik mocy pozostaną bez zmiany) zwiększy się tyle razy, ile razy zmniejszy się napięcie, do którego silnik zostanie przyłączony po przełączeniu jego uzwojeń, — należy przeto **sprawdzić, czy przekrój** przewodów łączących stojan z tablicą roz-



Rys. 22.
Zezwój uzwojenia grupowego.
g — grupa składająca się z 3-ch zezwojów; c_1, c_2, c_3 — poszczególne zezwoje żłobkowe; z — zwoje; n — połączenia między zezwojami; p_g — początek grupy, k_g — koniec grupy.

dzielczą lub skrzynką przyłączową będzie **dostateczny,** i w razie potrzeby przekrój tych przewodów powiększyć. To samo dotyczy przewodów łączących połączone równolegle grupy zezwojowe w stojanie. Pozatem należy pamiętać o bezpiecznikach (wzgl. o samoczynnym wyłączniku nadmiarowym), o amperomierzu i t. d., gdyż wszystkie te przyrządy winny odpowiadać zwiększonemu natężeniu prądu.

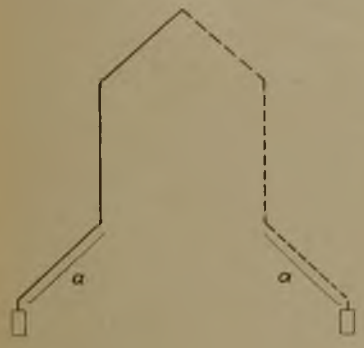
Przełączanie na napięcia różne od nominalnego mogą być dokonywane również w silnikach o m n i e j s z e j liczbie obrotów od podanych wyżej, a więc w silnikach o większej liczbie biegunów.

Przy omawianych wyżej przełączeniach żadnych zmian w uzwojeniu w i r n i k a dokonywać nie należy.

Przełączenia uzwojeń przy silnikach asynchronicznych dają się wykonać w praktyce najczęściej tuż na miejscu ustawienia silnika. Chodzi tylko o to, aby końce i początki grup zezwojów wydostać spod zwojów, co się też w przeważnej liczbie wypadków udaje. Unikamy w ten sposób kosztów, związanych z transportem silnika do warsztatu oraz niepotrzebnej straty czasu.

Przełączanie silników prądu stałego.

Przy silnikach prądu stałego możliwe jest przełączanie silnika na napięcie, wynoszące połowę tego napięcia, na jakie silnik został wykonany, a więc np. z 440 na 220 V lub z 220 na 110 V, przyczem po przełączeniu silnik zachowuje normalną swą moc oraz normalną liczbę obrotów. Natężenie prądu pobieranego przez silnik z sieci, zwiększa się natomiast dwukrotnie.

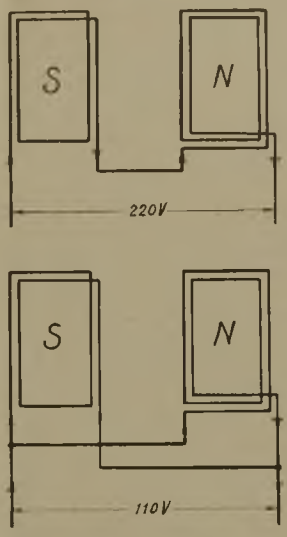


Rys. 23.
Zezwój twornika przed przeróbką.

Rys. 24.
Zezwój twornika po przegięciu czołowych części zezwoju.

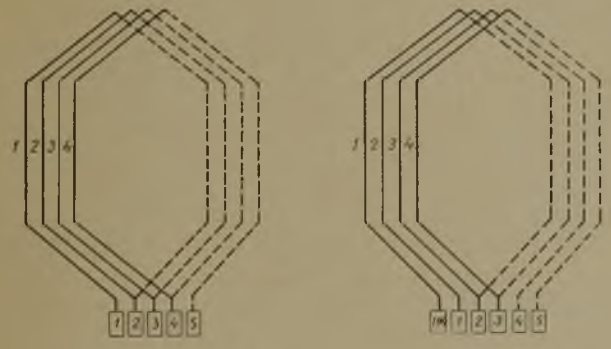
Chcąc np. przełączyć silnik bocznikowy prądu stałego na inne (np. niższe) napięcie, dokonać należy odpowiednich zmian zarówno w uzwojeniu twornika, jak i w połączeniach cewek uzwojenia magnesującego, oraz w połączeniach cewek biegunów zwrotnych.

Zmiany, jakich dokonać należy w **uzwojeniu twornika** celem przystosowania go do napięcia o połowę niższego, zależą od rodzaju uzwojenia. Jeżeli silnik posiada np. uzwojenie **faliste** i jest czterobiegunowy, to wówczas uzwojenie twornika składa się z dwuch równoległych gałęzi. Zmieniając uzwojenie twornika na pętlicowe, dzielimy je na tyle równoległych gałęzi, ile biegunów silnik posiada,a więc w danym wypadku na cztery gałęzie. Ponieważ napięcie zasilające silnik wynosi połowę napięcia pierwotnego, zatem przy tej samej co poprzednio mocy silnika prąd przepływający przez uzwojenie twornika wzrośnie dwukrotnie. Nie obciąży on jednakże przekrojów przewodów uzwojenia twornika więcej, niż poprzednio, gdyż po zmianie uzwojenia na pętlicowe prąd rozdzieli się w tworniku już nie na dwie, lecz na cztery gałęzie równoległe. Przeróbka uzwojenia twornika polegać będzie na wylutowaniu końców zezwojów z wycinków komutatora (rys. 23) oraz przegięciu czołowych części a zezwojów (czyli części, wystających poza żłobki twornika) — w ten sposób, aby koniec dolny i górny każdego zezwoju można było połączyć z sąsiadującemi ze sobą wycinkami komutatora, jak to pokazane jest na rys. 24.

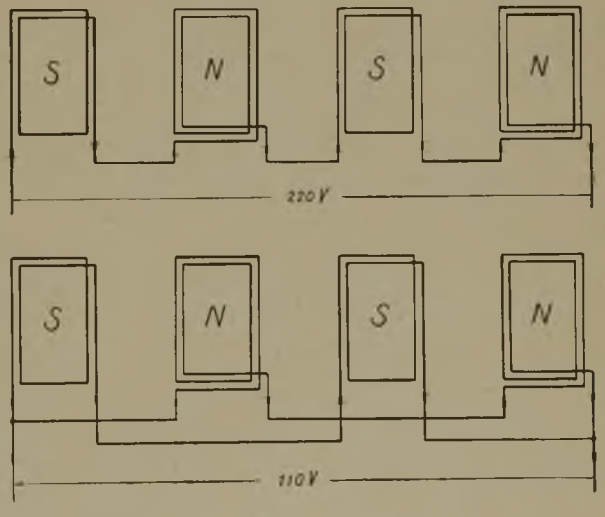


Rys. 26.
Schemat przełączenia dwuch cewek uzwojenia magnesującego.

O ile natomiast tornik posiada uzwojenie **pętlicowe** proste i silnik taki mamy dostosować do napięcia dwa razy niższego, to wówczas wypadnie nam zmienić to uzwojenie na uzwojenie pętlicowe dwukrotne, przez co otrzymamy w tworniku dwa razy większą, niż poprzednio, liczbę gałęzi, a mianowicie: 8—zamiast 4. Rys. 25 wskazuje nam, w jaki sposób, przekładając górne końce zezwojów na komutatorze o jeden wycinek wstecz (z wycinka **1** na wycinek 194, z **2** na **1**, z **3** na **2** i t. d.) przerobić możemy uzwojenie pętlicowe proste na uzwojenie pętlicowe dwukrotne. Wskutek tego, że uzwojenie pętlicowe dwukrotne jest niesymetryczne, niektóre maszyny prądu stałego po tego rodzaju przeróbce ujawniają w czasie pracy uporczywe iskrzenie. Iskrzeniu temu można zaradzić, zaopatrując twornik w t. zw. połączenia wyrównawcze.



Rys. 25.
Przeróbka uzwojenia pętlicowego prostego na uzwojenia pętlicowe dwukrotne.



Rys. 27.
Schemat przełączenia czterech cewek uzwojenia magnesującego.

Co się tyczy zmian, jakich dokonać należy w cewkach **uzwojenia magnesującego,** to polegają one na tem, iż obwód wzbudzenia silnika dzielimy na 2 równoległe gałęzie. Jeżeli zatem mamy w tym obwodzie 2 cewki połączone szeregowo, to — po przełączeniu — otrzymamy w każdej ga-

łęzi po jednej cewce; jeżeli było poprzednio 4 cewki, to po przełączeniu otrzymamy 2 i t. d. Należy przytem uważać, aby wskutek omyłki w połączeniach końców cewek biegunowość w magnesach nie została przypadkowo zmieniona, wskutek czego np. którykolwiek z biegunów północnych (N) mógłby zostać zmieniony na biegun południowy (S) — lub odwrotnie. Rys. 26 pokazuje schematycznie przełączanie dwuch cewek uzwojenia magnesującego, rysunek zaś 27 — przełączanie czterech cewek uzwojenia bocznikowego z 220 V na 110 V. Liczba amperozwojów w cewkach po przełączeniu nie ulegnie przytem zmianie, a więc i wielkość strumienia magnetycznego pozostanie ta sama, co poprzednio.

Pozostają wreszcie do omówienia **cewki biegunów zwrotnych,** które służą do polepszenia komutacji. Ponieważ są one połączone w szereg z twornikiem, przepływa więc przez nie całkowity prąd twornikowy. Przełączając silnik na niższe napięcie, należy cewki biegunów zwrotnych połączyć w d w a obwody równoległe, albowiem przy połączeniu szeregowem grzałyby się one spowodu nadmiernego prądu, a przytem wytwarzałyby zbyt silne pole komutacyjne, co skolei powodowałyby silne iskrzenie pod szczotkami na komutatorze.

Walka czy współpraca elektrowni z przemysłem instalacyjnym?*).

W artykule „Branża elektrotechniczna w kleszczach etatyzmu", zamieszczonym w Nr. 28 „Rynku Metalowego i Maszynowego", rok XVI p. J. Smarzły poruszył zagadnienie niedopuszczalnej, zdaniem jego, działalności elektrowni w dziedzinie wykonywania instalacyj elektrycznych i sprzedaży przyrządów elektrycznych.

Zagadnienie warunków współpracy elektrowni z prywatnemi przedsiębiorstwami instalacyjnemi w dziele elektryfikacji kraju wymaga nieco szerszego i głębszego ujęcia, niż to zostało uczynione w artykule p. J. Smarzłego i dlatego pragniemy poświęcić mu kilka uwag.

Na wstępie sprecyzować należy ramy zagadnienia. O co chodzi? Czy tylko o to, by elektrownie nie **odbierały chleba** prywatnemu przemysłowi instalacyj elektrycznych, stojącemu na wysokości zadania i obsługującemu należycie publiczność, czy też o to, by **zasadniczo pozbawić elektrownie prawa interwenjowania** na rynku instalacyj i sprzedaży grzejników, choćby działalność elektrowni na tem polu odbywała się bez szkody dla instalatorów, a z niewątpliwą korzyścią publiczności.

Przedewszystkiem zbadajmy, czy istnieją okoliczności, w których wkroczenie elektrowni na rynek instalacyj i sprzedaży aparatów daje pożądane społecznie rezultaty.

*) Pod tym tytułem ukazały się w Nr. 35/1936 r. „Rynku Metalowego i Maszynowego" wyjaśnienia nadesłane przez Związek Elektrowni Polskich, dotyczące artykułu p. J. Smarzłego, zamieszczonego w Nr. 28/1936 r. „R. M. i M.".

Rozpatrzmy na początku zagadnienie **sprzedaży grzejników** i inych aparatów elektrycznych.

Prócz wentylatorów, wszystkie te przyrządy przeznaczone są do wykonywania zadań, które mogą być wykonane i innym, nie elektrycznym sposobem; żelazko elektryczne konkuruje z żelazkiem węglowem, spirytusowem, gazowem. Tak samo kuchenka elektryczna, imbryk, maszynka do kawy, poduszka - kompres i t. d.

Chcąc rozpowszechnić wśród publiczności powyższe przyrządy elektryczne, trzeba umieć klienta pozyskać, zachęcić, przekonać, że przyrząd elektryczny jest czystszy, wygodniejszy, często również ekonomiczniejszy, niż nieelektryczny. Trzeba umieć objaśnić nabywcę o kosztach prądu przy używaniu danego przyrządu elektrycznego i porównać te koszty z kosztami węgla, spirytusu, czy gazu. W dodatku trzeba umieć pouczyć klienta o sposobie najwłaściwszego i najekonomiczniejszego używania przyrządu. Jak dotychczas, przyrządy elektryczne nie są jeszcze idealnie trwałe, trzeba więc, by sprzedawca zapewnił klientowi możność taniej i solidnej naprawy w razie uszkodzenia.

Jak widać z tego pobieżnego przeglądu, sprzedawca przyrządów elektrycznych winien posiadać znaczny zasób wiadomości fachowych, oraz wkładać dość dużo wysiłku w akwizycję, jeżeli chce osiągnąć odpowiednie wyniki w dziedzinie rozpowszechnienia przyrządów elektrycznych.

Skolei należy jasno i szczerze zapytać, czy nasi przedsiębiorcy instalacyjni i właściciele sklepów z artykułami elektrotechnicznemi stoją na takim poziomie, by móc się należycie wywiązać z zadania przy sprzedaży aparatów? Niestety, wieloletnia obserwacja doprowadza do wniosku przeciwnego, — w znacznej bowiem większości wypadków zarówno ich umiejętność fachowa, jak i talenty akwizycyjne pozostawiają bardzo wiele do życzenia.

Prócz tego dochodzi jeden argument zasadniczy. Gdy elektrowni zależy nie na zarobku ze sprzedaży aparatu, a na jego jaknajlepszej i najwydatniejszej pracy u klienta (zużycie prądu), — właściciela sklepu interesuje tylko i wyłącznie sama sprzedaż. **Interes kupca kończy się w momencie zawarcia transakcji kupna — sprzedaży, interes elektrowni wówczas dopiero się zaczyna.**

Płynie stąd szereg wniosków, potwierdzonych przez doświadczenie, a dających się zamknąć w jednem zdaniu: elektrownie, sprzedając aparaty, robią to naogół umiejętniej i solidniej, niż kupiec prywatny.

Następnie sprawa kredytu. Elektrownia, jako jednostka dość silna finansowo i posiadająca odpowiednią organizację oraz znajomość siły kupna publiczności, jest w możności udzielania swym abonentom kredytu przy nabyciu przyrządów elektrycznych i dzięki temu może obsłużyć również tych, których nie stać na zakup gotówkowy. Pod tym względem elektrownia zdziałać może dla rozpowszechnienia zastosowań elektryczności znacznie więcej, niż kupiectwo prywatne.

Wreszcie zagadnienie ogólnej propagandy. Wobec niemal zupełnego braku aktywności reklamowej wytworów aparatów elektrycznych praca w dziedzinie zapoznania publiczności z aparatami

elektrycznemi i zachęcenia jej do posługiwania się niemi zdana jest wyłącznie na kupiectwo detaliczne lub elektrownię. Kto badał aktywność reklamową kupiectwa branży elektrotechnicznej, kto zna sposób urządzania witryn w tych sklepach, ten szybko dojdzie do wniosku, że w dziedzinie zwrócenia uwagi publiczności na aparaty elektryczne nie robi kupiectwo nasze nic, albo prawie nic.

Stwierdzono ponad wszelką wątpliwość i to nietylko w naszym kraju, lecz również w większości krajów zagranicznych, że dopóki elektrownia nie wzięła w jakiemś mieście w swoje ręce propagandy i sprzedaży aparatów elektrycznych, póty sprzedaż ta szła żółwim krokiem. Dopiero konsekwentna i planowa praca elektrowni daje pomyślne wyniki i rozszerza znakomicie rynek zbytu. Okazuje się, że zazwyczaj po otwarciu sklepu elektrowni sklep ten nietylko sprzedaje znaczne ilości aparatów, ale wzmaga ruch i w sklepach prywatnych, przynajmniej w tych, gdzie obsługa klienteli nie pozostawia zbyt wiele do życzenia.

Najlepszym dowodem prawdziwości powyższych twierdzeń są liczby, dotyczące produkcji fabryk aparatów elektrycznych. Produkcja ta wzrasta proporcjonalnie do wzrostu sprzedaży aparatów przez elektrownie, przyczem zwiększenie produkcji jest zawsze większe od wzrostu liczb sprzedaży dokonanych bezpośrednio przez elektrownie, co onzacza, że zwiększyła się równocześnie sprzedaż kupiectwa prywatnego.

Okazuje się więc, że w dziedzinie **sprzedaży aparatów elektrycznych** aktywne i bezpośrednie wkroczenie elektrowni na rynek sprzedaży **oddziaływa dodatnio** na całość gospodarstwa elektrycznego: pobudza rynek, zwiększa zbyt i produkcję, zwiększa obroty nawet kupiectwa prywatnego (przynajmniej tych przedsiębiorstw, które udoskonalają swe metody sprzedaży).

Jest jeszcze jedna gałęź zastosowań elektryczności, której kupiectwo prywatne zupełnie podołać nie może, t. j. sprzedaż kuchen elektrycznych. Ulokowanie u klienta kuchni elektrycznej wymaga tylu zabiegów, wykazania takiej umiejętności technicznej i handlowej, a pozatem takiej znajomości rzeczy w dziedzinie gospodarstwa domowego, że prywatny instalator nie jest poprostu w stanie bez specjalnego przygotowania liczyć na powodzenie w tej dziedzinie. Również względy finansowo - kredytowe nie pozwalają drobnym przedsiębiorstwom na skuteczną działalność akwizycyjną w zakresie rozpowszechnienia kuchen elektrycznych.

Trzeba zdać sobie sprawę, że pracę pionierską w tej dziedzinie musi wziąć na swe barki elektrownia. Ponieważ zaś wierzyć należy, że w perspektywie przyszłości kuchnię elektryczną czeka pomyślny rozwój, że i u nas, jak gdzieindziej, zatriumfuje ona nad innemi typami kuchen, więc przemysł instalacyjny tylko z najwyższem uznaniem witać może wysiłki elektrowni, przedsiębrane w celu stworzenia nowego rynku pracy i źródeł zarobku. Gdy bowiem kuchnia elektryczna rozpowszechni się tak, jak dziś silnik, lub żelazko elektryczne, wtedy siłą rzeczy budowa i konserwacja instalacyj dla kuchen, a nawet

Fabryka elektrotechniczna przyjmie
elektryków - monterów
z praktyką montażu aparatów pomiarowych.
Oferty prosimy kierować do Administracji „Wiadomości Elektr." Warszawa 1, Królewska 15, pod „Montaż aparatów pomiarowych".

i sprzedaż kuchen przejdzie do rąk prywatnych przedsiębiorstw elektrotechnicznych.

Pozatem także w dziedzinie drobno - przemysłowych i rzemieślniczych elektrycznych urządzeń grzejnych pionierska praca elektrowni toruje drogę dla dzielnych, wykształconych fachowo i obdarzonych inicjatywą przedsiębiorstw i warsztatów elektrotechnicznych.

A teraz zbadajmy, jak się przedstawia zagadnienie konkurencji elektrowni w dziedzinie wykonywania instalacyj elektrycznych. Ponieważ sprawa instalowania urządzeń grzejnych omówiona została poprzednio, wystarczy zbadać, co robią elektrownie w dziedzinie urządzeń dla światła i siły.

Ze specjalnej ankiety, jaką przeprowadzono jesienią ub. r. wynika, że większe elektrownie przeważnie nie zajmują się wykonywaniem instalacyj. Spośród elektrowni tylko dwie wielkie elektrownie okręgowe zakładają swoim personelem instalacje — w wioskach, w których brak przedsiębiorstw prywatnych; pozatem jedna wielka elektrownia miejska wykonywa sama przyłącza domów do sieci kablowej.

Jeżeli chodzi o średniej wielkości elektrownie, sprzedające rocznie więcej niż miljon kWh, a mniej niż 10 miljonów kWh, to mniejwięcej ¼ tego typu elektrowni posiada personel do wykonywana instalacyj we własnym zakresie. Są to niemal wyłącznie elektrownie miejskie, w których wykonywanie instalacyj trwa od chwili założenia elektrowni. Działalność wydziałów instalacyjnych tych elektrowni ogranicza się do rzadkich wypadków, jak o tem świadczy bardzo nieliczny personel. Z reguły ceny kalkulowane są dość wysoko, — naogół znacznie wyżej od cen przedsiębiorstw prywatnych tak, że konkurencja elektrowni nie jest dotkliwa. Trzeba zważyć, że personel monterski tych wydziałów instalacyjnych jest naogół dobrze płatny, że wydajność jego pracy również nie jest rekordowa; pozatem instalacje wykonywane są przez elektrownie zgodnie z przepisami Stowarzyszenia Elektryków Polskich, a przytem bardzo starannie, co wszystko razem wpływa na koszt instalacyj. Rolą tych wydziałów jest interwencja w celu utrzymania wykonywania robót instalacyjnych na wysokim poziomie dokładności i staranności, a nie chęć osiągnięcia zysków na wykonywanych robotach.

W małych elektrowniach bywa rozmaicie; elektrownie prywatne naogół nie wykonywują instalacyj, podczas, gdy elektrownie komunalne przeważnie je wykonywują, co się tłomaczy dążeniem do lepszego wykorzystania personelu monterskiego, nie znajdującego dość zajęcia przy konserwacji sieci rozdzielczej.

Bliższe zbadanie sprawy wykazało, że o konkurencyjnej walce między wydziałami instalacyjnymi elektrowni a przedsiębiorcami prywatnymi

może być mowa tylko w najmniejszych elektrowniach, szczególnie zaś tam, gdzie prywatnym przedsiębiorcą jest dawny pracownik elektrowni miejskiej.

Tutaj trzeba zauważyć, że działalność instalacyjna małych elektrowni ma swoje dobre strony z punktu widzenia korzyści ogółu, gdyż walka konkurencyjna pobudza obie strony do utrzymania jakości instalacyj na odpowiednim poziomie, a pozatem nie dopuszcza do zbytnio wygórowanych cen.

Rozpatrując zagadnienie, jako całość, dojdziemy do wniosku, że prócz drobnych lokalnych zadrażnień naogół działalność elektrowni w dziedzinie instalacyj nie godzi w interesy przemysłu instalacyj elektrycznych, jako grupy zawodowej.

Gdyby chcieć zbilansować pomoc, jaką okazały jedne elektrownie prywatnemu przemysłowi instalacyjnemu, ze szkodami, jakie wyrządziły prywatnej przedsiębiorczości inne elektrownie, przez podejmowanie się robót instalacyjnych, — to okazałoby się, że instalatorzy prywatni znacznie więcej zarobili dzięki elektrowniom, niż stracili.

Mówimy tu o akcji finansowania instalacyj przez elektrownie. W bardzo wielu elektrowniach zarówno prywatnych jak i miejskich, udziela się kredytu słabym finansowo jednostkom, które nie mogą uiścić gotówką należności za wykonanie instalacji. Wówczas elektrownia przejmuje dług abonenta u instalatora na siebie i następnie ściąga należność ratami, a instalatorowi wypłaca należność gotówką. Tym sposobem umożliwiono instalatorom w wielu dziesiątkach tysięcy wypadków otrzymanie zarobku, którego sami nie byliby oni w stanie zdobyć, nie mając odpowiednich zasobów na udzielanie długoterminowego kredytu.

W świetle tego zestawienia daleko groźniejszą wydaje się konkurencja czyniona solidnym przedsiębiorstwom przez niesumiennych, koncesjonowanych i niekoncesjonowanych partaczy, niż konkurencja czyniona im przez elektrownie, dla których solidny i obrotny instalator jest cennym sprzymierzeńcem w walce o zdobywanie nowych źródeł zbytu prądu.

Przytem z jednego należy zdać sobie sprawę. Pomyślne czasy dla instalatorów nie mogą trwać wiekami. Gdy stopień zelektryfikowania powierzchniowego, czyli procent mieszkań przyłączonych do sieci elektrycznej w stosunku do całkowitej ilości mieszkań, osiągnie pewien poziom, wówczas instalator nie może bezczynnie czekać na klienta, bo ten do niego sam nie przyjdzie. Gdy zamożniejsi zelektryfikowali już swe mieszkania i pozostali tylko mniej zamożni, ceny muszą spadać, płatność musi się pogorszyć, trzeba często udzielać kredytu, połączonego z ryzykiem. I na to nikt nie poradzi, ani samorząd, ani Państwo. Instalator musi szukać nowych sposobów zarobku, musi pracować nad pogłębieniem elektryfikacji. W mieszkaniach, posiadających światło elektryczne musi on starać się umieszczać grzejniki, aparaty, intensyfikować oświetlenie i t. d. Musi elektryfikować warsztaty rzemieślnicze przez wprowadzenie do nich w większej skali napędu elektrycznego i grzejnictwa elektrycznego.

Aby tym zadaniom sprostać, instalator musi się dokształcić zawodowo zarówno technicznie, jak i handlowo, musi pozatem zdobyć się na większą przedsiębiorczość, ruchliwość i inicjatywę.

Bezpłodna i jałowa krytyka i narzekanie na złe czasy nic zupełnie nie pomogą. Kto nie podciągnie się do wyższego poziomu pracy, musi odpaść w walce konkurencyjnej.

Światli, rozumni przedsiębiorcy we współpracy z elektrownią, w zrzeszeniu zawodowem znajdą sposoby dokształcenia się, poznania nowych urządzeń, nowych metod pracy i zawsze znajdą zarobek i to dobry zarobek. Ci zaś, którzy będą z założonemi rękami i gniewem w sercu czekać na dobrą konjunkturę, którzy myślą, że drogą ograniczeń pożytecznej aktywności elektrowni osiągną pomyślne rezultaty i zmniejszenie trudności, — muszą doznać zawodu.

W charakterze uwagi końcowej pragniemy zająć się jednym zarzutem p. J. Smarzłego, który nie może ostać się wobec krytyki. Pan Smarzły twierdzi, że roboty wykonywane przez personel elektrowni nie są kontrolowane. Jak można przypuszczać coś podobnego, gdy się zważy, że każdy defekt instalacji, każda przerwa w jej działaniu powoduje straty dla elektrowni wskutek zmniejszenia zbytu energji? Czyżby elektrownia miała pracować na własną szkodę? Czy naprawdę uwierzy kto, że elektrowni mniej zależy na prawidłowem działaniu instalacji, niż prywatnemu instalatorowi, dla którego zepsucie się instalacji przynieść może najwyżej zarobek za naprawę, ale nigdy stratę wskutek przerwy w dostawie prądu?

Takich argumentów lepiej się wystrzegać, gdy się nie chce być posądzonym o brak dobrej woli.

Technika oświetleniowa.

Reklamy świetlne.

Inż. M. WODNICKI

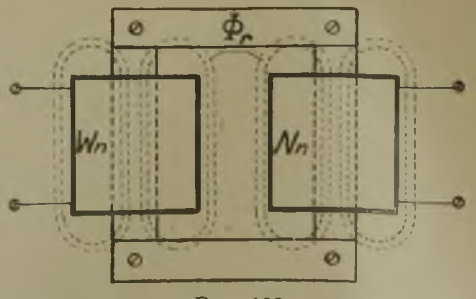
(Ciąg dalszy).

VII. Rury świetlące.

Źródła prądu wysokiego napięcia stosowane do rur świetlących (neonowych).

5. Transformatory typu specjalnego o dużem rozproszeniu.

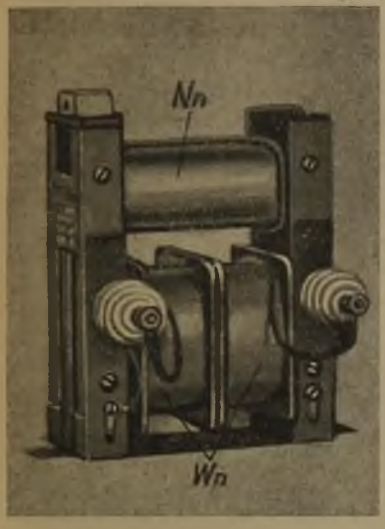
Jeżeli chodzi o transformatory specjalnego typu, to mogą być one zasadniczo dwóch rodzajów: bez bocznika magnetycznego i z bocznikiem magnetycznym, przyczem zarówno w jednych transformatorach, jak i w drugich, powstaje przy obciążeniu spadek napięcia wynoszący średnio ok. 40 — 60%.



Rys. 100.

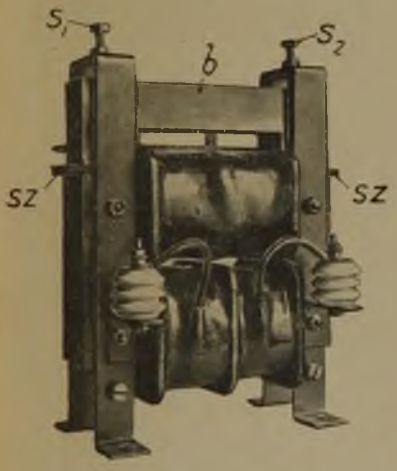
Najprostszy typ transformatora o dużem rozproszeniu. Wn — uzwojenie wysokiego napięcia; Nn — uzwojenie niskiego napięcia; Φ_r — strumienie rozproszenia.

Na rys. 100 pokazany jest schematycznie najprostszy typ transformatora specjalnego o dużem rozproszeniu — bez regulacji (bez bocznika magnetycznego). Cewki: niskiego napięcia (**Nn**) i wysokiego napięcia (**Wn**) są, jak widzimy, rozdzielone i nie są umieszczone na wspólnym słupie. Dzięki temu w obu tych uzwojeniach osiąga się duże strumienie rozproszenia Φ_r zamykające się przez powietrze, otaczające cewki tych uzwojeń. Dzięki tym strumieniom powstaje przy obciążeniu transformatora w obu jego uzwojeniach znaczny spadek napięcia (indukcyjny), o który właśnie w tym wypadku chodzi. Ten rodzaj transformatora nie posiada specjalnego bocznika magnetycznego, to też nie można tu regulować wielkości rozproszenia. O ile rozproszenie w transformatorze jest dostatecznie duże, — wtórne uzwojenie transformatora można zewrzeć bez najmniejszej obawy zniszczenia jego uzwojeń, — gdyż prąd, jaki popłynie wówczas w uzwojeniach transformatora czyli t. zw. prąd zwarcia, jest niewiele większy (o kilkanaście zaledwie procent) od prądu normalnego *).



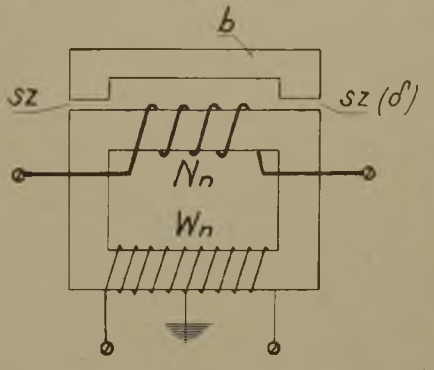
Rys. 101.
Widok transformatora typu specjalnego bez regulacji rozproszenia.

Wtórne uzwojenie (wysokiego napięcia) transformatora typu specjalnego (bez regulacji rozproszenia) posiada zazwyczaj 2 cewki tak ułożone, aby środkowy punkt ich uzwojenia można było uziemić (rys. 101). Ponad cewkami wysokiego napięcia **Wn** umieszczona jest cewka **Nn** niskiego napięcia, której uzwojenie posiada naogół kilka zaczepów, umożliwiających — w zależności od tego, jaki zaczep przyłączymy do sieci — obniżenie napięcia po stronie wtórnej w granicach ok 20%.



Rys. 102.
Transformator typu specjalnego z regulacją rozproszenia (opis w tekście).

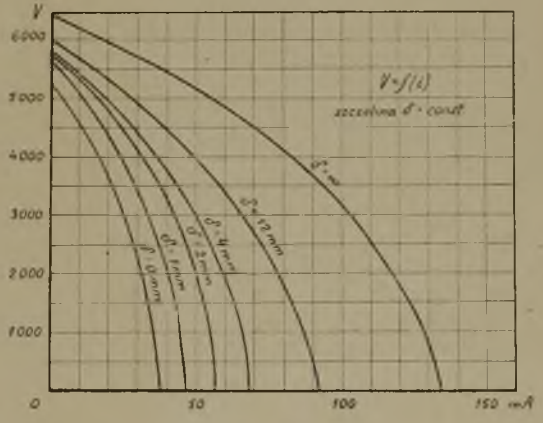
Jeżeli chodzi o regulację napięcia rur neonowych w szerszych granicach, to jest ona ułatwiona wtedy dopiero gdy możemy zmieniać w szerokich granicach wielkość rozproszenia magnetycznego transformatora. Do tego celu służą specjalne transformatory z regulacją rozproszenia. Omówimy pokrótce typ tego rodzaju transformatora neonowego w wykonaniu jednej z wytwórni krajowych. Rdzeń tego transformatora jest zbocznikowany (po stronie, na której osadzona jest cewka niskiego napięcia) zapomocą bocznika magnetycznego **b** (rys. 102); bocznik magnetyczny **b** oddzielony jest od rdzenia szczeliną **sz**, której wielkość δ możemy regulować przez wkładanie odpowiedniej ilości wkładek preszpanowych. Zmieniając ilość wzgl. grubość tych wkładek, zmniejszamy lub zwiększamy szczelinę **sz**, przyczem — o ile chodzi o regulację precyzyjną, to uskuteczniamy ją zapomocą śrub S_1 i S_2. Na rys. 102 widzimy



Rys. 103.
Schematyczny układ transformatora typu specjalnego z regulacją rozproszenia.

u dołu dwie cewki wysokiego napięcia, przyczem przewód łączący obie cewki jest uziemiony. Ponad cewkami wysokiego napięcia znajduje się pojedyńcza cewka niskiego napięcia. Podobny transformator pokazany jest schematycznie na rys. 103; oznaczenia na schemacie są te same, co na rys. 102.

Dla lepszego zorjentowania się co do możliwości regulacji napięcia po stronie wtórnej (**Wn**) przy transformatorze zaopatrzonym w bocznik magnetyczny, podajemy dwie charakterystyki (wykresy) powyższego transformatora *). Wykres na rys. 104 przedstawia t. zw. charakterystykę obciążenia transformatora t. j. zależność napięcia na zaciskach transformatora od wielkości obciążenia transformatora — przy różnych szczelinach δ między bocznikiem magnetycznym a rdzeniem transformatora. Widzimy przytem, że zmnieniając zapomocą wkładek preszpanowych wielkość δ szczeliny **sz** (rys. 102), osiągamy dany spadek napięcia na transformatorze przy coraz to innych



Rys. 104.
Wykresy obciążenia transformatora z regulacją rozproszenia przy różnych wielkościach szczeliny δ.

jego obciążeniach, przyczem im mniejsza jest szczelina δ, tem mniejsze jest obciążenie, przy którem osiągamy dany spadek napięcia. Innemi słowy im szczelina δ jest mniejsza, tem większe jest rozproszenie transformatora.

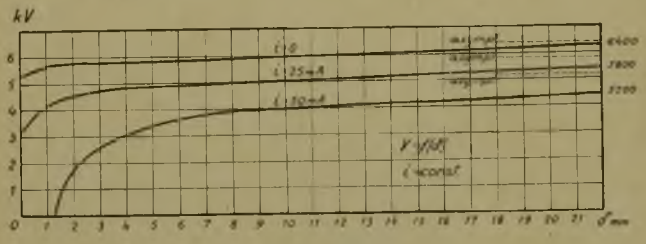
Pokazana na rys. 105 charakterystyka przedstawia zależność napięcia na zaciskach wtórnych (wysokiego napięcia) transformatora od wielkości δ szczeliny przy sta-

*) W normalnym transformatorze zwarcie tego odzaju grozi zniszczeniem transformatora (spalenie uzwojeń).

*) Wykresy te oraz fotografję pokazaną na rys. 102 dostarczyła firma „Elektroautomat" Sp. z o. o. Warszawa.

łem obciążeniu transformatora; z wykresu widać, że ze wzrostem szczeliny δ napięcie na zaciskach transformatora rośnie.

Konstruktor Eichner (Niemcy) rozwiązał zagadnienie regualcji rozproszenia magnetycznego w transformatorach w sposób zgoła odmienny od opisanego wyżej. Zaproponowana przez Eichnera konstrukcja polega na tem, że na każdym rdzeniu transformatora (rys. 106) mieści się jedna cewka wysokiego oraz jedna cewka niskiego napięcia. Transformator o dużem rozproszeniu Eichnera posiada zatem 2 cewki niskiego oraz 2 cewki wysokiego napięcia. Między cewki niskiego i wysokiego napięcia wpuszczony jest r u c h o m y bocznik magnetyczny, regulowany zapomocą specjalnego kółka kierowniczego. Zależnie od kierunku, w jakim pokręcamy kółkiem, następuje wyciąganie lub opuszczanie się wspomnianego bocznika magnetycznego między oba słupy rdzenia transformatora. Transformatory tego typu mogą być zasilane z sieci 110 lub 220 V względnie (z przetwornicy) napięciem 75 lub 110 V.



Rys. 105.
Wykres zależności napięcia na wtórnych zaciskach transformatora w zależności od wielkości szczeliny przy stałem obciążeniu.

W zamieszczonej poniżej tabeli XVI podajemy charakterystyczne dane liczbowe, dotyczące transformatorów Eichnera o dużem rozproszeniu. Dane te przytoczone są dla trzech różnych wartości napięcia wtórnego, a mianowicie: 2 × 3000 woltów, 2 × 4000 i 2 × 5000 woltów oraz dla prądu wtórnego w granicach od 20 do 100 mA.

TABELA XVI.

Dane liczbowe dotyczące transformatorów typu Eichnera (większe typy).

Typ transformatora	Waga transformatora	Napięcie wtórne	Największa długość rur świetlących		Średnica rur	Prąd wtórny
			kolor czerwony	kolor niebieski		
	kg	woltów	metrów		mm	mA
A	7,8	2×3000	6,5	11	12	20
B	8,0	„	6,5	11	15	25
C	9,2	„	7	11,5	18	35
D	9,8	„	9	15	22	50
E	10,3	„	10	16	25	75
F	10,5	„	11	18	30	100
G	7,8	2×4000	8,5	14,5	12	20
H	9,2	„	9	15	15	25
I	9,8	„	9,5	16	18	35
J	9,8	„	12	19	22	50
K	10,2	2×5000	10	16	12	20
L	10,6	„	11	17	15	25
M	11,4	„	11	17	18	35
N	11,7	„	15	24	22	50

Uwaga. W Polsce i w Niemczech, gdzie największe dopuszczalne napięcie wynosi 2 × 3000 woltów używane są — o ile chodzi o transformatory konstrukcji Eichnera — typy **A, B, C, D, E i F.**

Z tabeli XVI wynika, że napięcie zapłonu przypadające na 1 metr rury o średnicy naprzykład 18 mm wynosi:

dla koloru czerwonego: $\frac{2 \times 3000}{7} V = \frac{6000}{7} = 850$ V,

dla koloru niebieskiego: $\frac{2 \times 3000}{11,5} V = \frac{6000}{11,5} = 520$ V.

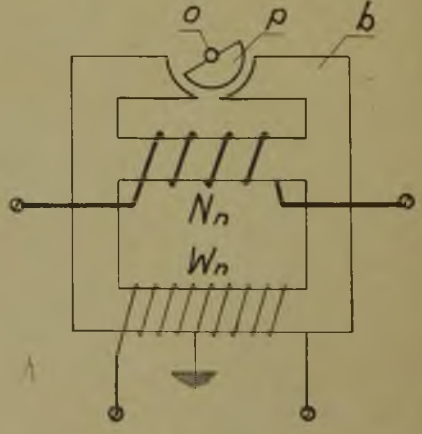
Na rys. 107 pokazany jest specjalny m a ł y transformator o dużem rozproszeniu syst. Eichnera, jaki bywa usta-

Rys. 106.

Rys. 107.
Transformatory o dużem rozproszeniu typu Eichnera.

wiony wewnątrz każdej litery metalowej (tj. podkładu) danej reklamy neonowej. Dzięki takiej instalacji unika się kabli wysokiego napięcia. Transformator ten posiada na każdym słupie jedną cewkę wysokiego i jedną cewkę niskiego napięcia, przyczem między obie cewki wysokiego oraz obie cewki niskiego napięcia wpuszczony jest r u c h o m y bocznik magnetyczny. Na płytce izolacyjnej umieszczone są 4 zaciski obu cewek niskiego napięcia. Po stronie pierwotnej transformator ten może być przyłączony do sieci o napięciu 110 lub 220 woltów.

Inny znów konstruktor niemiecki — T. K. Görler — stosuje sposób bocznikowania strumienia magnetycznego oraz system regulacji rozproszenia magnetycznego całkiem o d m i e n n y od opisanego wyżej sposobu. Sposób regulacji Görlera pokazany jest schematyczne na rys. 108. Po-

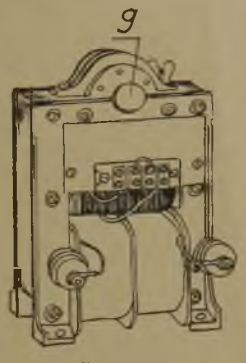


Rys. 108.
Zasada regulacji rozproszenia pomysłu T. Görlera.

nad cewką niskiego napięcia umieszczony jest bocznik magnetyczny **b,** zawierający wycięcie w kształcie półkola. Na poziomej osi **o** obracać się może zwora **p** tegoż kształtu, co i powyższe wycięcie i o tej samej grubości, co bocznik magnetyczny. Pokręcając połączoną ze zworą gałką **g** (rys. 109) wprowadzamy stopniwo półkolistą zworę w wycięcie bocznika magnetycznego, wypełniając je coraz bardziej. W ten sposób zmieniamy wielkość rozproszenia magnetycznego, które osiąga największą swą wartość, gdy zwora wypełnia całkowicie wycięcie bocznika.

Transformatory Görlera (rys. 109) mogą być połączane do sieci o napięciu 110 lub 220 V; jego uzwojenie wysokiego napięcia składa się z 2-ch cewek, przyczem środek tego uzwojenia może być uziemiony. Obracając wspomnianą zworę magnetyczną, możemy regulować natężenie prądu wtórnego transformatora w granicach od 35 do 80 mA.

Na rys. 110 pokazany jest mały model transformatora Görlera o następujących danych: moc 0,08 kVA, napięcie pierwotne 2 × 110 V, napięcie wtórne 2 500 V, częstotliwość 50 okr/sek, prąd wtórny 25 mA. Transformator ten posiada jedną cewkę Nn niskiego napięcia oraz dwie cewki Wn wysokiego napięcia. Obecność jednego tylko izolatora wysokiego napięcia świadczy o tem, że uziemiony jest w tym wypadku nie środek uzwojenia wysokiego napięcia, lecz koniec tego uzwojenia, który połączony jest z uziemionym rdzeniem transformatora.



Rys. 109.
Widok transformatora typu T. Görlera.

Inny znów rodzaj transformatorów o regulowanym strumieniu magnetycznym, stosowanych do reklam neonowych wyrabia T-wo Claude-Paz i Silva (Francja - Belgja). Dla przykładu podajemy dane charakterystyczne jednego z transformatorów tej wytwórni:

— moc pozorna pobierana z sieci . . .	0,54 kVA
— moc pozorna oddawana na zaciskach .	0,38 kVA
— moc rzeczywista pobierana przy normalnem natężeniu prądu	250 watów
— napięcie pierwotne transformatora (dopuszcz. wahania = 10%)	110 woltów
— napięcie wtórne przy biegu jałowym .	15000 woltów
— napięcie wtórne przy normalnem natężeniu prądu 25 mA	8700 woltów
— normalne natężenie prądu pierwotnego .	4,9 amperów
— normalne natężenie prądu wtórnego .	0,025 amperów
— natężenie prądu wtórnego przy zwarciu .	0,033 amperów
— sprawność transformatora	69%

Na podstawie powyższych danych łatwo obliczyć, że moc pozorna pobierana z sieci wynosi:

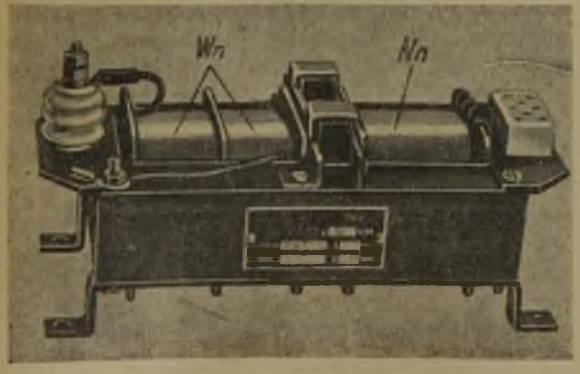
$$4{,}9 \text{ A} \times 110 \text{ V} \cong 540 \text{ VA}$$

A ponieważ moc rzeczywista pobierana przez transformator wynosi 250 watów, zatem możemy napisać, że:

$$4{,}9 \text{ A} \times 110 \text{ V} \times \cos\varphi = 250 \text{ watów},$$

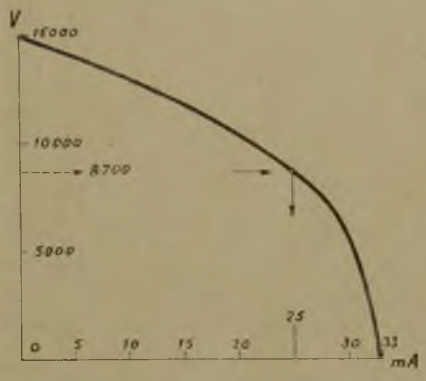
skąd wynika, że spółczynnik mocy cos φ, przy jakim pracuje transformator, wynosi:

$$\cos\varphi = \frac{250}{4{,}9 \times 110} = 0{,}46.$$



Rys. 110.
Widok małego modelu transformatora o dużem rozproszeniu typu T. Görlera.

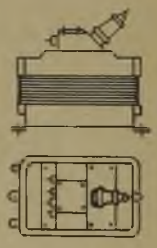
Charakterystyka pracy omawianego transformatora pokazana jest na rys. 111. Charakterystyka ta przy transformatorach o dużem rozprosezniu stosowanych w instalacjach rur świetlących (neonowych) nosi nazwę charakterystyki ujemnej; nazwa ta pochodzi stąd, że wzrostowi prądu towarzyszy spadek napięcia.



Rys. 111.
Charakterystyka pracy transformatora typu T. Görlera.

Transformatory wyrobu f-my Claude-Paz i Silva posiadają naogół 2 cewki niskiego napięcia z czterema zaciskami, a ponadto są zaopatrzone w urządzenia do regulacji napięcia w graniacach np. ± 5%.

Istnieje jeszcze inny typ transformatora o dużem rozproszeniu — w wykonaniu T-wa „Ophinag" (Osram-Philips-Neon-A.G.), Berlin, — stosowany przy zewnętrznych reklamach neonowych o napięciu 2 × 3000 woltów. Transformator ten zaopatrzony jest w 2 izolatory wysokiego napięcia oraz 4 zaciski niskiego papięcia. W celu zabezpieczenia transformatora przed wpływami atmosferycznemi jest on umieszczony w skrzyni blaszanej, napełnionej olejem lub masą izolacyjną („compound"). Rys. 112 daje nam pojęcie o transformatorze typu „Ophinag" z jednym izolatorem wysokiego napięcia, ustawionym w położeniu pochyłem (napięcie wtórne 6 000 V). Drugi koniec cewki wysokiego napięcia transformatora jest uziemiony. Po stronie niskiego napięcia transformator posiada 4 zaciski.



Rys. 112.
Transformator typu „Ophinag".

Jeżeli chodzi o bliższe dane co do transformatorów wyrobu T-wa „Ophinag", to najczęściej spotykane są typy o mocy:

— 150 VA, nap. wtórne 6000 V lub 2 × 3000 V, prąd wtórny 25 mA, oraz
— 300 VA, nap. wtórne 6000 V lub 2 × 3000 V, prąd wtórny 50 mA.

Co się tyczy długości rur świetlących o danej średnicy i danym kolorze świetlenia, jakie mogą być przyłączane do powyższych transformatorów, to przy transformatorze o mocy 150 VA, przy średnicy ruru 17 mm i przy prądzie 25 mA długości te wynoszą: (w metrach):

— dla rur koloru czerwonego	6 m
— dla rur koloru czerwonego zaopatrzonych w warstwę t. zw. „Aquadag'u"	7 m
— dla rur kolorów niebieskiego i zielonego . .	10 m

Przy transformatorze o mocy 300 VA odpowiednie długości rur wynoszą:

— przy średnicy rur 17 mm i przy prądzie 50 mA:

— dla rur kóloru czerwonego . . . . . 6 m
— dla rur koloru czerwonego zaopatrzonych w warstwę t. zw. „Aquadag'u" . . . . . 7 m
— dla rur kolorów niebieskiego i zielonego . . 10 m

— przy średnicy rur 22 mm i przy prądzie 50 mA:

— dla rur koloru czerwonego . . . . . 8 m
— dla rur koloru czerwonego zaopatrzonych w warstwę t. zw. „Aquadag'u" . . . . . 9 m
— dla rur kolorów niebieskiego i zielonego . . 11 m

Zaznaczamy przytem, że dla zwiększenia przewodnictwa rur świetlących pokrywa się tylną ich powierzchnię na całej długości warstwą przewodzącą t zw. „Aquadag'u" t. j. mieszaniny grafitu i lakieru (pokostu); powłokę przewodzącą należy uziemić*). Zaopatrzenie rury w warstwę przewodząca pozwala na powiększenie ilości metrów rury w danym obwodzie o ok. 1 metr — przy tem samem napięciu transformatora. Warstwę przewodzącą „Aquadag'u" zastąpić można cienkim drutem miedzianym ułożonym spiralnie dookoła rury. Sposób ten jednak nadaje się tylko do reklam widzianych z dużej odległości (np. dachowych), i nie może być stosowany w t. zw. reklamach szyldowych, gdyż spirala psuje efekt reklamy. (C. d. n.).

Technika instalacyj elektrycznych.

Inż.-elektr. T. KULISZEWSKI.

(Ciąg dalszy).

Wykonanie linji zasilającej (pionu i odgałęzień).

Omawiane dotychczas w „Technice I. El." instalacje w pomieszczeniach zamkniętych stanowią właściwie elektryczne urządzenia odbiorcze. Każde zaś urządzenie odbiorcze winno być przyłączone do sieci rozdzielczej zakładu elektrycznego.

Urządzenie łączące instalacje odbiorczą z siecią rozdzielczą nosi nazwę przyłącza. Przyłącze może łączyć urządzenie odbiorcze z siecią rozdzielczą zakładu elektrycznego bądź bezpośrednio, bądź też za pośrednictwem t. zw. pionu.

W skład przyłącza wchodzą następujące części składowe:

— 1. przewody kablowe lub napowietrzne łączące linję elektryczną sieci rozdzielczej z głowicą kablową wzgl. z daszkiem wpustowym;
— 2. przewody łączące głowicę kablową lub daszek wpustowy ze skrzynką zawierającą główne bezpieczniki, umieszczone tuż przy głowicy, oraz
— 3. skrzynka z głównymi bezpiecznikami.

Skrzynka przyłączowa z głównymi bezpiecznikami umieszczona bywa przeważnie przy wejściu przewodów do budynku. O ile przyłącze łączy urządzenie odbiorcze z siecią rozdzielczą elektrowni bez pośrednictwa „pionu", to wówczas przyłącze kończy się na liczniku energji elektrycznej.

Pionem nazywamy linję zasilającą, łączącą przyłącze z urządzeniami odbiorczemi; przewody odgałęziające się od pionu i łączące pion z poszczególnemi urządzeniami odbiorczemi nazywamy **odgałęzieniami pionu.** Odgałęzienie pionu kończy się na liczniku zainstalowanym u odbiorcy, — za licznikiem zaś rozpoczyna się właściwe urządzenie odbiorcze. Instalacja przyłącza — bądź napowietrznego, bądź też podziemnego — zalicza się do instalacyj zewnętrznych i dlatego też nie będziemy jej tu omawiali. Omówimy natomiast instalację pionu oraz jego odgałęzień.

Piony winny być zakładane wewnątrz budynków w miejscach ogólnie dostępnych (w bramach, sieniach, klatkach schodowych i t. p.) lub też w dostępnych i możliwie suchych piwnicach. Prowadzenie pionów przez lokale mieszkalne nie jest zasadniczo dozwolone i o ile zachodzi konieczność poprowadzenia pionu przez tego rodzaju lokal, — należy jego przewody ułożyć bezwzględnie w rurkach, możliwie pod tynkiem, przyczem umieszczenie w tym lokalu jakichkolwiek puszek, lub rozgałęźników jest niedozwolone. O ile jednakże umieszczenia puszek w tym lokalu z tych, czy innych względów nie da się uniknąć, to puszki winny być tak wykonane, aby można je było zaplombować.

Piony prowadzić wolno tylko w postaci:

— 1. przewodów izolowanych (**DG, LG**) ułożonych w rurkach pod tynkiem lub na tynku;
— 2. przewodów pancernych lub kabelkowych;
— 3. gołych przewodów napowietrznych — nazewnątrz budynku, oraz
— 4. kabli obołowionych.

O ile zachodzi obawa uszkodzeń mechanicznych, to wówczas do wykonania pionów mogą być stosowane rurki bergmanowskie na tynku (np. na strychach). Jeżeli natomiast pion narażony jest na uszkodzenia mechaniczne, wówczas winny być stosowane rurki stalowe lub stalowo-pancerne, bądź też przewody kabelkowe z uzbrojeniem. Jeżeli pion prowadzony jest w ziemi, winien on być wykonany w postaci kabla obołowionego, asfaltowanego i opancerzonego. W piwnicach wilgotnych instalacja pionów winna być hermetyczna (wodoszczelna).

Jeżeli pion prowadzimy nazewnątrz w postaci przewodów gołych, to wówczas lepiej jest stosować przewody izolowane odporne na wpływy atmosferyczne (**GDa, LGa**); jak jedne, tak i drugie, należy prowadzić, tak, aby nie były dosięgalne bezpośrednio ręką z balkonów, okien i t. p.

W miejscach zupełnie suchych pion prowadzić można w postaci przewodów płaszczowych lub przewodów w gołej powłoce ołowianej.

Piony prowadzone rurkami bergmanowskiemi na tynku, przewodami płaszczowemi, przewodami w gołej powłoce ołowianej, przewodami pancernemi lub wreszcie kablami nieopancerzonemi winny być ochronione przy przejściach przez sufity, do wysokości 2-ch metrów nad podłogą, zapomocą rury żelaznej, albo też w inny odpowiedni sposób.

Wszystkie puszki rozgałęzieniowe, otwierane mufki, skrzynki i t. d. winny być zakładane nie niżej, jak na wysokości 2,5 m nad podłogą, przyczem winne one być przystosowane do zaplombowania przez zakład elektryczny.

Zasadniczo pion winien posiadać na całej swej długości tyle przewodów, ile ich posiada przyłącze. Jedynie ostatni odcinek pionu, prowadzący od przedostatniego do ostatniego odgałęzienia może być dwuprzewodowy, — o ile rodzaj obciążenia ostatniego odgałęzienia na to pozwala.

Przy ustalaniu ilości przewodów w pionie i w odgałęzieniach należy przytrzymywać się następującej zasady:

jeżeli obciążenie pionu lub odgałęzienia nie przekracza 3 kW przy nominalnem napięciu na odbiornikach powyżej 150 V (np. 220 V) lub 2 kW przy napięciu poniżej 150 V (np. 120 V), wówczas zarówno pion, jak i odgałęzienia, mogą być wykonane, jako dwuprzewodowe.

*) por. Przepisy PNE 28/1932.

Przy instalacjach zawierających silniki, — o ile moc poszczególnych silników przekracza podane wyżej wartości, — należy dawać **oddzielny pion dla siły,** oddzielny zaś pion — dla światła.

Jeżeli moc pobierana przez odbiorniki przekracza podane wyżej normy — niezależnie od tego, czy mamy instalację dla siły, czy też dla światła, — wówczas zawsze należy wykonywać pion wieloprzewodowy, a więc trójprzewodowy dla prądu trójfazowego lub stałego trójprzewodowego, czteroprzewodowy — dla prądu trójfazowego z przewodem zerowym i t. d.

Co się tyczy wielkości przekroju przewodów pionu, to należy go obliczać na natężenie prądu odpowiadające mocy nominalnej (znamionowej) wszystkich zainstalowanych odbiorników — o ile chodzi o mniejsze lokale. Dla większych natomiast lokali (fabryki, warsztaty i t. p.) obliczenie to wykonywamy na natężenie prądu odpowiadające mocy szczytowej, t. j. mocy odbiorników, które mogą być jednocześnie włączone.

W domach mieszkalnych piony obliczać należy na moc, licząc po 6 watów na każdy metr kwadratowy powierzchni podłóg mieszkań przyłączonych do pionu; należy przytem zaznaczyć, że przekrój przewodu zerowego winien być taki sam, jak przekrój przewodów prądowych.

Najmniejszy przekrój przewodów przy napięciu sieci powyżej 150 V winien wynosić 4 mm² — dla pionu oraz 1,5 mm² — dla odgałęzień. Przy napięciu sieci poniżej 150 V przekrój ten winien wynosić: dla pionu conajmniej 6 mm² oraz 2,5 mm² — dla odgałęzień.

Najmniejszy dozwolony przekrój przewodów izolowanych zakładanych na stałe w rurkach lub przewodów płaszczowych winien wynosić — ze względu na wytrzymałość mechaniczną — 1 mm², przyczem ze względu na nagrzewanie się oraz na spadek napięcia przewód winien być **obliczony dodatkowo.** Najmniejsze dopuszczalne przekroje przewodów dla danego natężenia prądu oraz wielkości bezpieczników stosowanych dla ich zabezpieczenia podane są w tabeli I.

Tabela I.

1	2	3	4
Przekrój przewodu w **mm²**	Natężenie prądu trwałe w **amperach**	Natężenie prądu chwilowe w **amperach**	Nominalne natężenie prądu bezpiecznika w **amperach**
0,75	9	9	6
1	11	11	6
1,5	14	14	10
2,5	20	20	15
4	25	25	20
6	31	31	25
10	43	60	35
16	75	105	60
25	100	140	80
35	125	175	100
50	160	225	125
70	200	280	160
95	240	335	200
120	280	400	225
150	325	460	260
185	380	530	300
240	450	630	350
300	525	730	430
400	640	900	500
500	760	—	600
625	880	—	700
800	1050	—	850
1000	1250	—	1000

Z tabeli tej widać, że jeżeli mamy np. w lokalu instalację wykonaną przewodami o przekroju 1,5 mm², to przy liczniku należy dać bezpieczniki topikowe 10-amperowe, lub jeżeli np. mamy pion o przekroju przewodów wynoszącym 10 mm², to przy przyłączu należy dać bezpieczniki na 35 A. Co się tyczy wyłączników samoczynnych, to w celu określenia ich wielkości należy stosować dane z rubryki — 2 tabeli I. A zatem w wypadkach poprzednio rozpatrzonych otrzymamy dla wyłączników prądy nominalne: 14 A — dla przekrojów 1,5 mm² oraz 43 A — dla przekroju 10 mm².

Zasadniczo pion winien być zabezpieczony na przyłączu t. zw. bezpiecznikami głównemi. Jeżeli od tych bezpieczników odchodzą dwa lub więcej pionów, to każdy z tych pionów winien być dodatkowo zabezpieczony — jaknajbliżej skrzynki zawierającej bezpieczniki główne.

Jeżeli pion się rozgałęzia, to w miejscu jego rozgałęzienia należy dawać dodatkowe zabezpieczenie w postaci tabliczki bezpiecznikowej.

Pion czteroprzewodowy (3-fazowy z przewodem zerowym) zabezpiecza się tylko na 3 przewodach prądowych; jego odgałęzienia natomiast winny być zabezpieczone na wszystkich biegunach lub fazach, przyczem przewód zerowy przy odgałęzieniach dwuprzewodowych zaleca się zabezpieczać bezpiecznikiem dla natężenia prądu o jeden stopień większego, niż natężenie prądu bezpiecznika na przewodzie fazowym.

Wszystkie bezpieczniki i tabliczki bezpiecznikowe pionu winny być umieszczone w skrzynkach lub przykryte pokrywkami z blachy, bądź też winny być umieszczone we wnękach muru zamykanych żelaznemi drzwiczkami z blachy o grubości conajmniej 1,5 mm. Pokrywy te oraz drzwiczki wnęk winny być zamykane na klucz i przystosowane do zaplombowania przez zakład elektryczny. Wysokość nad podłogą, na jakiej muszą być umieszczone tabliczki bezpiecznikowe pionu w pomieszczeniach ogólnie dostępnych (korytarze, klatki schodowe i t. p.), winna wynosić nie mniej, niż 2,5 m. Przepis ten nie dotyczy skrzynki przyłączowej z bezpiecznikami głównemi, która powinna zawsze znajdować się przy głowicy kablowej.

Należy zaznaczyć, że bezpieczniki muszą być umieszczone na samym początku przewodów przez nie chronionych, czy to w miejscach odgałęzień, czy też w miejscach zmiany przekroju. Jeżeli nie można temu zadość uczynić z tych, czy innych względów, wówczas odległość od miejsca rozgałęzienia przewodów (lub od miejsca zmiany przekroju) do miejsca umocowania bezpieczników można powiększyć do 6 metrów, lecz tylko pod następującemi warunkami:

— 1. przewody na tej odległości (6 m) nie mogą stykać się z materjałami palnemi;
— 2. przewody muszą posiadać przekrój conajmniej po 6 mm²;
— 4. przewody nie mogą być wielożyłowe, i wreszcie
— 5. przekrój przewodów na tym odcinku nie może być mniejszy od przekroju przewodów głównych (pionu) więcej niż o 3 stopnie normalnej skali przekroju wdg. tabeli I.

Jeżeli powyższe warunki nie mogą być dotrzymane, wówczas należy na tym odcinku dać przewody o przekroju przewodów pionu.

Na zakończenie musimy nadmienić, że bezpieczników jednolitych (t. zw. „korków") używać nie wolno, przyczem należy używać wyłącznie bezpieczników wkrętkowych z wymienną wkładką topikową.

W dalszym ciągu omówimy konkretny przykład zainstalowania pionu w czteropiętrowym domu mieszkalnym.

(C. d. n.).

WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

Akumulatory.

„PETEA" Polskie Tow. Akumulatorowe S. A. Fabryka i biura: Biała k/Bielska — poczta Bielsko sk. p. 262, telefon: Bielsko, 20-43. Zarząd: Warszawa, ul. Kopernika 13, tel. 539-09.

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR" Sp. Akc. Warszawa, Złota 35, tel. centrala: 5.62-60. Oddziały: Bydgoszcz, ul. Gdańska 51, tel. 13-77. Katowice, Moniuszki 6, tel. 326-50. Lwów, Potockiego 4, tel. 252-35. Poznań, ul. Działyńskich 3, tel. 11-67. Fabryka akumulatorów ołowianych i żelazo-niklowych w Piastowie st. kol. Pruszków.

Anteny zbiorowe i piorunochrony.

„Megacykl", Sp. z o. o., Warszawa 1, Piusa XI Nr. 43, tel. 7-22-25.

Aparaty dla prądów silnych wysokiego i niskiego napięcia.

„Elektroautomat", Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

Inż. Józef Imass, Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łódź, ul. Piotrkowska 255, tel. 138-96 i 111-39.

Fabryka Aparatów Elektrycznych S. Kielman i S-wie, Warszawa, Okopowa 19, (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

K. Szpotański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kałuszyńska 2-a/4/6 (gmach własny), telefony 10-02-43, 10-01-43, 10-00-43.

Aparaty elektr. do odbijania kamienia kotłowego.

„Devoorde" Inż. Józef Feiner, Kraków, Zyblikiewicza 19.

Armatury nowoczesne, porcelanowe, wodoszczelne.

„Artepor", Kraków, ul. Jagiellońska 9, telefon Nr. 107-87.

Armatury i przybory do oświetlenia elektrycznego.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marciniak, S. A. (fabr.) Warszawa. Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Sklep, ul. Bracka 4, tel. 960-55.

Polskie Zakłady „Schaco", Kraków, Zamenhofa 1, Skrytka poczt. 407, tel. 160-24.

Automaty rozruchowe.

„Elektroautomat", Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

K. i W. Pustoła, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30.

Automaty schodowe.

„Artepor", Kraków, ul. Jagiellońska 9, telefon Nr. 107-87.

Bezpieczniki napowietrzne.

„Artepor", Kraków, ul. Jagiellońska 9, telefon Nr. 107-87.

Biura i zakłady elektr.

Michał Zucker, Jan Straszewicz, Biuro Elektrotechniczne, Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 274-84 i 609-98.

Chromonikielina, nikielina, konstantan.

Stanisław Cohn, Warszawa, Senatorska 36, tel. 641-61 i 641-62.

Cieplarki i suszarki.

Inż. L. Kordowski i S-ka. Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o. o., Warszawa, ul. Długa 46, tel. 12-18-91.

Druty oporowe marki „Cekas".

„Artepor", Kraków, ul. Jagiellońska 9, telefon Nr. 107-87. Wyłączne przedstawicielstwo na Polskę f-my Huber & Drott, Wiedeń.

Dźwigi elektryczne.

Roman Gronlowski, Spółka Akcyjna, Fabryka Dźwigów, Warszawa, Emilji Plater 10, tel. 918-20, 918-22, 955-17.

Elektrolit do akumulatorów żelazo-niklowych.

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR" Sp. Akc. Warszawa, Złota 35, tel. centrala: 5.62-60. Oddziały: (patrz rubryka Akumulatory).

Elektropompy, dmuchawki.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

Elektrowiertarki i szlifierki.

„Dea" Antoni Dąbrowski (wytwórnia krajowa), Warszawa, ul. Tamka 45-a, tel. 585-21.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

Emaljowane przewodniki miedziane.

Stanisław Cohn, Warszawa, Senatorska 36, tel. 641-61 i 641-62.

Formy do prasowania mieszanek fenolowo-formalinowych.

Lignoza, Spółka Akcyjna, Katowice, Dworcowa 13, tel. 339-81.

Galwanotechnika.

Stanisław Cohn, Warszawa, Senatorska 36. Jeneralne Przedstawicielstwo i Oddział Fabryczny Zakładów Langbein - Pfanhauser S. A.

Grzejniki elektryczne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.) Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

„Kontakt" Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

Grzejniki elektryczne dla przemysłu.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.) Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Warszawska Wytwórnia Maszyn i Spawarek Elektrycznych, Warszawa, Żytnia 20, tel. 621-81.

Izolacyjne materjały.

A. Hoerschelmann i S-ka, Sp. z o. o. Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-85

W. Ochot, Katowice 2, Marcinkowskiego 6, tel. 358-66.

Kablowe końcówki, złącza i masa kablowa.

„Elektroautomat", Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

Fabryka Aparatów Elektrycznych S. Kleiman i S-wie, Warszawa, Okopowa 19, (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

Kuchenki elektryczne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.) Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Kwas siarkowy do akumulatorów.

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR" Sp. Akc. Warszawa, Złota 35, tel. centrala: 5.62-60. Oddziały: (patrz rubryka Akumulatory).

Lampy.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marciniak, S. A. (fabr.) Warszawa Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Sklep, ul. Bracka 4, tel. 960-55.

Nowik i Serejski, Fabryka Lamp, Warszawa, Elektoralna 20, tel. 670-89.

Liczniki energji elektrycznej.

„Kontakt" Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

K. Szpotański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kałuszyńska 2-a/4/6 (gmach własny), telefony 10-02-43, 10-01-43, 10-00-43.

Maszyny elektryczne (silniki, prądnice, przetwornice).

„Elektrobudowa", Wytwórnia Maszyn Elektrycznych, S. A., Łódź, ul. Kopernika 56/58, tel. 111-77 i 191-77.

„Elektromotor", Warszawa, Leszno 61, tel. 11.21-33.

„Elin", Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Zimorowicza 15.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

K. i W. Pustoła, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30

Georg Schwabe. Najstarsza w Kraju Fabryka Silników, Bielsko — Śląsk, tel. Bielsko 2828.

Maszyny do spawania elektrycznego.

„Elin", Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Zimorowicza 15.

Warszawska Wytwórnia Maszyn i Spawarek Elektrycznych, Warszawa, Żytnia 20, tel 621-81.

Materjały instalacyjne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79

Centrala Żarówek K. Donat, Poznań, Ratajczaka 36, tel. 15-86.

„Kontakt" Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

Spółka Akcyjna Przemysłu Elektrycznego „Czechowice" w Czechowicach, Śląsk Cieszyński.

Materjały izolacyjne, steatytowe i porcelanowe.

„Artepor", Kraków, ul. Jagiellońska 9, telefon Nr. 107-87.

Materjały prasowane dla celów elektro- i radjotechnicznych.

„Elektroautomat", Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

Makowski i Zauder, Sp. z ogr. odp. Fabryka, Łódź, ul. Sienkiewicza 163, tel. 182-94.

Mieszanki fenolowo-formalinowe dla celów elektrotechnicznych, galanteryjnych i inn.

Lignoza, Spółka Akcyjna, Katowice, Dworcowa 13, tel. 339-81.

Nagrzewnice płycinowe i zespoły grzejne.

„Ciepło i Powietrze", fabr. maszyn, wł. A. Żukowski Inż., Warszawa, Nowosielecka 20, tel. 9-61-91.

Naprawa i przewijanie maszyn elektrycznych.

„Elektro-Pretsch", Poznań, Stroma 23

Naprawa przyrządów pomiarowych.

„Dacho" Inż. A. Chomicz, Warszawa, Ś-to Krzyska 28, tel. 616-15.

„Era" Polskie Zakłady Elektrotechniczne S. A. Zarząd i Fabryka Włochy p/Warszawą, tel. 548-88.

Nastawniki, elektromagnesy i t. p.

„Elektroautomat", Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11.94-77, 11 94-78 i 11.94-88.

Neony.

K. i W. Dworakowscy, Warszawa, Hoża 35, tel. 974-06.

Ograniczniki prądu.

Inż. Józef Imass, Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łódź, ul. Piotrkowska 255, tel. 138-96 i 111-39.

Makowski i Zauder, Sp. z ogr. odp. Fabryka, Łódź, ul. Sienkiewicza 163, tel. 182-94.

Oporniki dokładne.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Oporniki suwakowe.

Inż. Edmund Romer, Zakład Pomocy Naukowych, adres poczt. i telegr.: Lwów, 14, tel. 78-37.

Piece elektryczne.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Inż. L. Kordowski i S-ka. Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o. o., Warszawa, ul. Długa 46, tel. 12-18-91.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Piece elektryczne dla przemysłu metalowego.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.) Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

„Bracia Lange" Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza, Sp. Akc. w Łodzi, ul. Andrzeja 21, tel. 120-38 i 160-38.

Pirometry.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

BIBLIOTEKA POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Prostowniki

„Elin", Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Zimorowicza 15.

Przełączniki z gwiazdy w trójkąt.

Inż. J. Reicher i S-ka, Łódź, ul. Południowa 28.

Przewody.

Centroprzewód, Warszawa, Marszałkowska 87, tel. 9-42-87, 9-42-86, 9-42-85.

Przyrządy pomiarowe elektryczne.

„Bemar" — Wytwórnia Przyrządów Elektrycznych, Grodzisk Maz., ul. Królewska 3. Tel. Podmiejska II — Milanówek 41.

Chauvin Arnoux, Fabryka Aparatów Pomiarowych Elektrycznych w Polsce, Warszawa, ul. Czerska 12, tel. 9-72-65 i 9-71-29.

„Dacho" Inż. A. Chomicz, Warszawa, Ś-to Krzyska 28, tel. 616-15.

„Era" Polskie Zakłady Elektrotechniczne S. A. Zarząd i Fabryka Włochy p/Warszawą, tel. 548-88.

Hartmann & Braun, Przedstawicielstwo: Biuro Elektrotechniczne Michał Zucker, Jan Straszewicz, Warszawa, Marszałkowska 119, telef. 274-84 i 609-98.

„Polam" — W-wa, Wilcza 47 m. 3, tel. 927-64.

Reflektory (daszki) emaljowane.

Leon Bytner, Emaljernia i Wytłaczalnia „Tytan", Poznań 10, ul. Wrzesińska 7.

Rury izolacyjne obołowione syst. Bergmana.

Górnośląska Fabryka Kabli i Rur Izolacyjnych, S. A., Katowice 2, ul. Krakowska 4, tel. 321-95.

„Kontakt" Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

Rury stalowo-pancerne.

„Kontakt" Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, telef. 580, 4213, 8021.

Rury stalowo-pancerne i syst. Peschla.

Górnośląska Fabryka Kabli i Rur Izolacyjnych, S. A., Katowice 2, ul. Krakowska 4, tel. 321-95.

Silniki elektryczne.

(patrz dział „Maszyny elektryczne").

Stacje cechownicze dla legalizacji liczników jedno-i trójfazowych.

„Kontakt" Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabryka) Lwów, tel. 580, 4213, 8021.

Syreny elektryczne alarmowe.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

K. i W. Pustoła, Warszawa. Mazowiecka 11, tel. 503-30.

Szczotki węglowe.

„Elektro-Pretsch", Poznań, Stroma 23.

A. Hoerschelmann i S-ka, Sp. z o. o. Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-85

Szkło do oświetlenia i potrzeb technicznych.

Huta i Rafinerja Szkła „Targówek" Kazimierz Klimczak i Synowie, Warszawa, ul. Orla 7, tel. 251-62.

Termostaty i termoregulatory.

Inż. L. Kordowski i S-ka Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o. o., Warszawa, ul. Długa 46, tel. 12-18-91.

Transformatory.

„Elektroautomat", Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94-88.

„Elektrobudowa", Wytwórnia Maszyn Elektrycznych, S. A., Łódź, ul. Kopernika 56/58, tel. 111-77 i 191-77.

Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych, A. Grzywacz, Warszawa, ul. Złota 24, tel. 584-80.

K. i W. Pustoła, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30.

Transformatory miernicze.

K. Szpotański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kałuszyńska 2-a/4/6 (gmach własny), telefony 10-02-43, 10-01-43, 10-00-43.

Urządzenia do oczyszczania wody zasilającej kotły.

Zakłady „Ekonomja" w Bielsku, skrytka pocztowa 110, tel. 1160.

Wentylatory.

„Ciepło i Powietrze", fabr. maszyn, wł. A. Żukowski Inż., Warszawa, Nowosielecka 20, tel. 9-61-91.

Feilchenfeld Adam, Inż. Warszawa, Zielna 11, tel. 527-01.

„Kabé" Inż. Józef Feiner, Kraków, Zyblikiewicza 19.

Wyłączniki automatyczne.

„Elektroautomat", Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11-94-77, 11-94-78 i 11-94-88.

Fabryka Aparatów Elektrycznych S. Kleiman i S-wie, Warszawa, Okopowa 19, (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31

Żarówki.

Centrala Żarówek K. Donat, Poznań, Ratajczaka 36, tel. 15-86.

„Tungsram", Zjednoczona Fabryka Żarówek S. A., Warszawa, ul. 6-go Sierpnia 13, telefony: Dyrekcja 860-81, gab. Prokurenta 878-83, zamówienia 891-07, ogólny 856-50, propaganda 878-56. Przedstawicielstwa: Bydgoszcz, St. Ustynowicz, ul. Gamma 2; Gdańsk, Edward Schimmel, ul. Dominikswall 8, Gdynia, Włodzimierz Morozewicz, ul. Świętojańska 37 m. 1, skrz. poczt. 175; Katowice, Jabłoński i Skarbonkiewicz, ul. Marjacka 18-a; Kraków, Mieczysław Fryling, ul. Dunajewskiego 6; Lwów, Wilhelm Bojko, ul. Gródecka 18; Łódź, „Technika", I. Steinhardt, ul. Traugutta 14; Łuck, A. Szejner, ul. Kordeckiego 2; Poznań, inż. Henryk Segał, ul. Kochanowskiego 17 m. 6; Wilno, S. Esterowicz, ul. Zawalna 16.

Żyrandole.

Bracia Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marciniak, S. A. (fabr.) Warszawa. Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Sklep, ul. Bracka 4, tel. 960-55.

Nowik i Serejski, Fabryka Lamp, Warszawa, Elektoralna 20, tel. 670-89

RADJOTECHNIKA

Lampy radjowe.

„Tungsram", Zjednoczona Fabryka Żarówek S. A., Warszawa, ul. 6-go Sierpnia 13, tel. 8.78-56. Przedstawicielstwa: Bydgoszcz: St. Ustynowicz, ul. Gamma 2; Gdańsk: Edward Schimmel, ul. Dominikswall 8; Gdynia: Włodzimierz Morozewicz, ul. Świętojańska 37 m. 1, skrz. poczt. 175; Katowice: Jabłoński i Skarbonkiewicz, ul. Marjacka 18-a; Kraków: Mieczysław Fryling, ul. Dunajewskiego 6; Lwów: Wilhelm Bojko, ul. Gródecka 18; Łódź: „Technika" I. Steinhardt, ul. Traugutta 14; Łuck: A. Szejner, ul. Kordeckiego 2; Poznań: Inż. Henryk Segał, ul. Kochanowskiego 17 m. 6; Wilno: S. Esterowicz, ul. Zawalna 16.

Odbiorniki.

„Dacho" Inż. A. Chomicz, Warszawa, Ś-to Krzyska 28, tel. 616-15.

Radjofoniczny sprzęt przeciwzakłóceniowy.

„Megacykl", Sp. z o. o., Warszawa 1, Piusa XI Nr. 43, tel. 7-22-25.

Wzmacniacze wielkiej mocy.

„Dacho" Inż. A. Chomicz, Warszawa, Ś-to Krzyska 28, tel. 616-15.

NOWINY ELEKTROTECHNICZNE.

NOWE POSTĘPY W DZIEDZINIE ZASTOSOWANIA ELEKTRYCZNOŚCI W PIEKARNIACH. Ręczne wyrabianie ciasta w piekarniach jest do dziś dnia — zwłaszcza u nas w kraju — zjawiskiem prawie powszechnem. A przecież rzadko zastanawiamy się nad tem, że, pomijając już zmęczenie pracownika, ręczne wyrabianie ciasta połączone jest z tak niehygjenicznemi zjawiskami, jak obfite wydzielanie potu tuż nad rozczynem przez pracującego, jego kaszel i t. p.

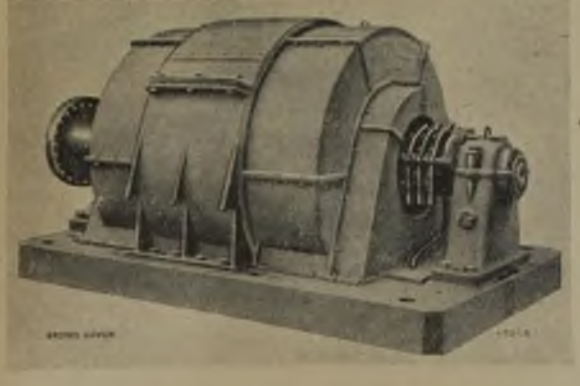
Rys. 1.
Widok elektrycznego pieca piekarskiego.

Dla uniknięcia tych niedogodności wypuszczono na rynek kilka typów elektrycznych przyrządów do wyrabiania ciasta. Oprócz zalet natury hygjenicznej przyrząd do wyrabiania ciasta o napędzie elektrycznym posiada tę jeszcze zaletę, że nie zna objawów zmęczenia, może więc bez najmniejszej przerwy w pracy wyrabiać ciasto w ciągu takiej liczby godzin, jaka wymagana jest dla danego gatunku pieczywa.

Pozatem rozpowszechniają się zagranicą coraz bardziej **elektryczne piece** piekarskie. Obok prostej i łatwej regulacji temperatury piece te posiadają — w porównaniu z piecami opalanemi drzewem cały szereg zalet, jak brak sadzy i brudu, równomierna temperatura, nadzwyczajna czystość i t. p. Elektryczny piec piekarski wraz z tablicą rozdzielczą oraz przyrządami pomiarowemi i regulatorami pokazany jest na rys. 1.

(B. I. P. Zeszyt 5/1936 r.)

SILNIKI ROZKŁADANE, PRZEZNACZONE DLA CIĘŻKICH WARUNKÓW TRANSPORTOWYCH. Często trzeba się liczyć — zwłaszcza przy dostawach do krajów mniej cywilizowanych — z tem, że przy transporcie maszyn elektrycznych nie będziemy mieli do dyspozycji nietylko kolei, ale nawet porządnych dróg. Przewożone w tych warunkach maszyny elektryczne winny być tak zaprojektowane i wykonane, abyśmy je mogli łatwo rozebrać na poszczególne części, te zaś ostatnie posiadać muszą takie wymiary, aby je można było bez trudu przetransportować np. na wielbłądzie lub ewent. nawet w samolocie.

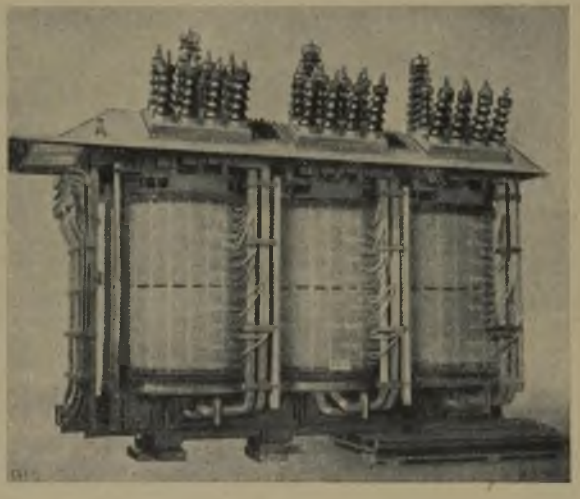


Rys. 2.
Silnik asynchroniczny ze stojanem dzielonym na trzy części.

Niedawno jedna ze szwajcarskich firm elektrotechnicznych podjęła się dostawy dwóch trójfazowych silników asynchronicznych o mocy 1 100 kW, 960 obr/min, o wadze 8 500 kg każdy, przeznaczonych do napędu pomp odwadniających na kopalni. Silniki te miały zatem być ustawione pod ziemią. Trudności transportowe polegały w tym wypadku na b. małych wymiarach szybu, wobec czego przy transporcie silnika rozporządzano jedynie przekrojem otworu: 1,3 × 0,98 m. W tych warunkach nie mogło być mowy o przetransportowaniu silnika w normalnem jego wykonaniu. To też dla tego rodzaju ciężkich warunków transportowych zaprojektowano silniki, przy których stojan składa się z trzech części, połączonych ze sobą śrubami, dzięki czemu każda z części stojana może być z łatwością przetransportowana w najcięższych nawet warunkach. Podobnież płytę fundamentową wykonano z dwóch części. Konstrukcja stojana silników tego typu (rys. 2) jest całkowicie spawana.

(Brown-Boveri Mitteilungen. Zeszyt 5/1936 r.)

POSTĘPY W DZIEDZINIE BUDOWY TRANSFORMATORÓW REGULACYJNYCH. Coraz to większe zastosowanie urządzeń do regulacji napięcia pod obciążeniem przy transformatorach wielkiej mocy zmusza wytwórnie elektrotechniczne do nowych i coraz bardziej doskonałych rozwiązań konstrukcyjnych w tej dziedzinie, przyczem głównie chodzi o zwiększenie zarówno liczby stopni regulacji, jak i samego zakresu regulacji napięcia.



Rys. 3.
Transformator o mocy 60 000 kVA z regulacją napięcia w granicach ± 20%.

NA SPRZEDAŻ

GENERATOR NA PRĄD STAŁY

30 kW, 220 V, 130 A, 930 obr/min. w dobrym stanie korzystnie do nabycia.

Zgłoszenia:

do Banku Związku Spółek Zarobkowych w Toruniu ul. Szeroka 14.

Obecnie np. budowane są w Niemczech transformatory o mocy do 60.000 kVA z zakresem regulacji napięcia, wynoszącem — 20% przy 24 stopniach regulacji, przyczem urządzenia do regulacji budowane są na prąd 1000 A.

Na rys. 3 widzimy transformator o mocy 60.000 kVA z regulacją napięcia w granicach ± 20%, przyczem skrzynia oraz urządzenie do regulacji nie są na fotografji pokazane.

(AEG. Mitteilungen. Zeszyt 1/1936 r.)

NOWE KIERUNKI W OŚWIETLANIU LOKALI ROZRYWKOWYCH. Jak dowodzi zagraniczna praktyka oświetleniowa, dobre wyniki zarówno przy projektowaniu, jak i przy wykonywaniu instalacyj oświetleniowych, dać może jedynie **ścisła współpraca architekta z elektrykiem-oświetleniowcem.** Zasada ta — gdzieindziej oczywista i nieulegająca wątpliwości, — u nas dotychczas uporczywie jest ignorowana, to też jakże często jesteśmy świadkami nieudolnych i wręcz wadliwych instalacyj oświetleniowych — wykonanych właśnie bez udziału elektryka-oświetleniowca!

Jako przykład nowoczesnych tendencyj w dziedzinie oświetlenia lokali rozrywkowych służyć może oświetlenie jednego z kabaretów w Düsseldorfie (Niemcy). Zdając sobie sprawę z wielkiego znaczenia, jakie odgrywa oświetlenie pod względem psychologicznym, zdecydowano się na wykorzystanie wszystkich środków, jakiemi dysponuje nowoczesna technika oświetleniowa. Obok dekoracyjnego oświetlenia sufitu i poszczególnych lóż, za-

Rys. 4.
Nowoczesne oświetlenie lokalu rozrywkowego.

stosowano także oświetlenie ogólne sali, — zapomocą znanego Czytelnikom światła Moore'a. Całkowita długość ułożonych na suficie rur wynosi przeszło 80 m, przyczem rury ułożone zostały w postaci widocznych na rys. 4 linij dekoracyjnych. Rury te zasilane są napięciem ok. 20.000 woltów i wypełnione mieszaniną gazów nieszlachetnych (przeważnie azotu). Ponieważ wskutek reakcyj zachodzących w rurach, ilość zawartego w nich gazu stale się zmniejsza, — przewidziane jest specjalne urządzenie do uzupełniania gazu w rurach, przyczem wytwarzanie azotu odbywa się całkowicie samoczynnie — drogą pochłaniania tlenu z powietrza zapomcą żółtego fosforu.

Oświetlenie sceny wykonano, jako dekoracyjne — w postaci obramowania przy pomocy specjalnego typu rur neonowych o średnicy 45 mm, o kolorze świetlenia matowo-czerwonym; natężenie prądu wyładowania w rurach wynosi 75 mA. Nad sceną umieszczono dwa dekoracyjne motyle o wysokości ok. 3 m każdy, przyczem skorzystano z bogatej rozmaitości kolorów i odcieni, jakie daje nowoczesna rura świetląca (neonowa). Zastosowano tu rury o różnych kolorach świetlenia, zaczynając od cytrynowego — poprzez zielony, ciemno czerwony, aż do opalowo-niebieskiego, uzyskując w ten sposób doskonały efekt. Pozatem do oświetlenia sceny zainstalowano cały szereg reflektorów.

Całkowita moc zainstalowana we wspomnianym lokalu wynosi ok. 85 kW.

(AEG. Mitteilungen. Zeszyt 6/1936 r.)

SKRZYNKA POCZTOWA.

Przypominamy, że przyjmowanie zapytań do „Skrzynki Pocztowej" zostało wstrzymane aż do odwołania.

CIECHAMON. Pytanie. Czy elektrownia może zabronić koncesjonowanej firmie instalacyjnej wykonywania pionów przy instalacji elektrycznej?

Zdarzyło mi się bowiem, że po przyjeździe do pewnego miasteczka celem przyjęcia instalacji elektrycznej, oświadczono mi w elektrowni, że nie może ona wprawdzie zabronić mi wykonywania isstalacyj, gdyż posiadam koncesję, — zabrania mi natomiast wykonywania pionów i dopływów.

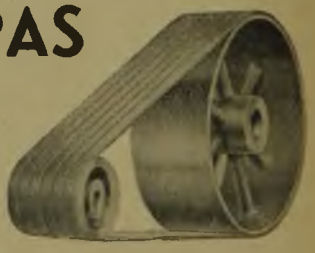
Odpowiedź. Wykonywanie pionów i dopływów do liczników nie jest wzbronione koncesjonowanemu przedsiębiorstwu instalacyj elektrycznych żadną ustawą lub przepisami ogólnemi.

Elektrownia wprawdzie może wydawać przepisy dodatkowe, uzupełniające przepisy ogólnie obowiązujące. Takie przepisy dodatkowe podlegają zatwierdzeniu władz, **nie mogą** jednak **ograniczać praw koncesjonowanych przedsiębiorstw elektrotechnicznych** przez wzbronienie im wykonywania części urządzeń odbiorczych, do których zaliczają się piony i dopływy do liczników znajdujące się poza przyłączem (t. j. głównemi bezpiecznikami, mufą kabli miejskich i t. p.). *inż. J. S.*

MICHAŃCIO. Pytanie. Na czem polegają różnego rodzaju posunięcia taryfowe, i co uzyskujemy, wprowadzając taryfę maksymalną?

Odpowiedź. **Taryfa** ma na celu ustalenie na pewien przeciąg czasu ceny energji elektrycznej, sprzeda-

DOBRY PAS
podstawą
każdego
warsztatu



PASY PĘDNE
gumowo-balatoidowe „SPECJAL"
klinowe „KLINTEX"
dzięki dużemu współczynnikowi tarcia przenoszą energję prawie bez strat, a jednocześnie dzięki swej dużej wytrzymałości na rozerwanie oraz odporności na wilgoć, temperaturę lub kwas — pasy Piastowa zapewniają duże bezpieczeństwo pracy. Prosimy żądać bliższych informacji i ofert.
ZAKŁADY KAUCZUKOWE
PIASTÓW, SP. AKC.
WARSZAWA - ZŁOTA 35 - TEL. 533-49 i 562-60

wanej odbiorcy przez zakład elektryczny. Cena ta musi być tak skalkulowana, aby osiągnięte ze sprzedaży wpływy pokryły **własne** koszty zakładu z pewną nadwyżką, która stanowi **zysk** przedsiębiorstwa.

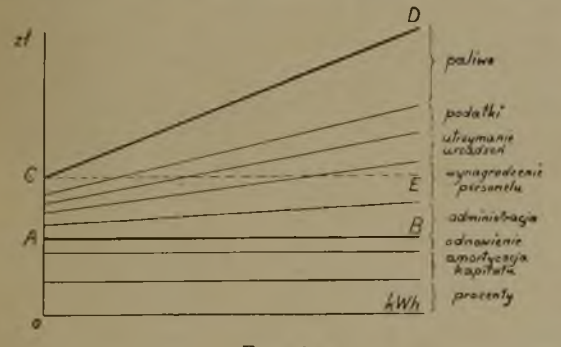
Wydatki zakładu elektrycznego składają się z szeregu pozycyj, które można ująć w kilka zasadniczych grup.

Wybudowanie urządzeń, służących do wytwarzania energji elektrycznej i rozdzielania jej między odbiorcami, a więc elektrowni i sieci, oraz prowadzenie przedsiębiorstwa wymaga przedewszystkiem **kapitału.** Właściciel kapitału, lokując swe pieniądze w przedsiębiorstwie, musi otrzymać odsetki stosownie do umówionej stopy procentowej, a więc zakład elektryczny musi płacić **procenty** od włożonego weń kapiału. Obciążenie zakładu tym wydatkiem jest niezależne od tego, czy kapitał jest pożyczony, czy też własny.

Działalność zakładu elektrycznego rozciąga się zazwyczaj na zgóry określony przeciąg czasu, po upływie którego kończy się z różnych powodów. Zakład zyskuje prawo wytwarzania i sprzedawania energji elektrycznej na pewnym obszarze albo na podstawie udzielonej mu przez państwo koncesji (uprawnienia), albo też na podstawie umowy z zarządem danej gminy. Jednym z warunków koncesji jest najczęściej wymaganie, aby po upływie pewnego czasu, (np. 25 lat) zakład przeszedł w całości na własność państwa lub danej gminy. Czas trwania działalności zakładu może być również związany z projektami elektryfikacyjnemi kraju. Tak, czy inaczej, — przedsiębiorca musi w określonym terminie zrezygnować z dalszego prowadzenia przedsiębiorstwa i wówczas powinien, w myśl zasad gospodarczych, odzyskać kapitał włożony w zakład. Dla osiągnięcia tego należy przez cały czas działalności zakładu odkładać pewne kwoty, z których w końcu ma się uzbierać włożony kapitał lub też jego część, jeśli istnieje ustalona w uprawnieniu lub umowie suma wykupu zakładu przez przyszłego właściciela. Takie postępowanie nazywa się **amortyzowaniem** czyli umarzaniem kapitału.

Niezależnie od tego należy odkładać pewne sumy na **odnowienie** urządzeń, które po pewnym czasie stają się niezdatne do użytku i winny być zastąpione innemi.

Wymienione trzy pozycje wydatków: oprocentowanie kapitału, jego amortyzacja oraz odpisy na odnowienie urządzeń, stanowią t. zw. **koszty kapitału;** pozostają one w ścisłej zależności od wysokości kapitału i dla danego zakładu są w ciągu roku eksploatacyjnego wielkościami **stałemi,** niezależnemi od ilości wyprodukowanej energji.



Rys. 1.
Wykres kosztów i wydatków (opis w tekście).

Na poziomej osi wykresu (rys. 1), który posłuży nam do zilustrowania omawianego tematu, odkładamy ilości energji elektrycznej w kilowatogodzinach (**kWh**), które zakład może wytworzyć w ciągu roku, na osi pionowej zaś — roczne wydatki zakładu w złotych (**zł.**); wykres przedstawia więc **zależność wydatków od ilości wytworzonej energji.**

Wyszczególnione powyżej koszty przedstawimy na wykresie przy pomocy linij prostych, równoległych do osi poziomej. **Odległości między linjami** odpowiadają poszczególnym pozycjom wydatków i, jak łatwo spostrzec, nie zmieniają się w zależności od ilości wytworzonych kilowatogodzin. Linja **AB** przedstawia **całkowite** koszty kapitału.

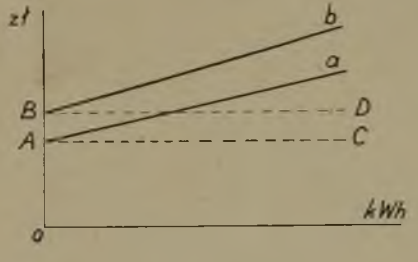
Oprócz kosztów kapitału zakład elektryczny ponosi szereg wydatków, związanych z ruchem i noszących dlatego nazwę **kosztów ruchu.** Składają się na nie koszty administracji, obejmujące biurowość, odczytywanie liczników, obliczanie i inkasowanie należności za dostarczoną energję elektryczną, prowadzenie składów materjałów, działalność akwizacyjną i t. d.; należą tu także koszty wynagrodzenia personelu (wraz ze świadczeniami społecznemi), wydatki na utrzymanie urządzeń w należytym stanie (naprawy i t. p.), koszty paliwa i t. p. podatki. W zakładach elektrycznych, zajmujących się tylko rozdzielaniem i sprzedażą energji elektrycznej, otrzymywanej z obcej elektrowni, zamiast kosztów paliwa wchodzi w grę koszt zakupionej od elektrowni energji.

Wszystkie składowe części **kosztów ruchu** zależą w mniejszym lub większym stopniu od ilości wytworzonej energji elektrycznej i rosną wraz z nią, dlatego też do ich przedstawienia na wykresie użyjemy linij prostych, wznoszących się ku górze przy większych wartościach wytworzonych kilowatogodzin. Odstępy między linjami, mierzone w kierunku pionowym, odpowiadają poszczególnym pozycjom wydatków. Wzrost tych wydatków, a zwłaszcza kosztów paliwa, występuje na wykresie bardzo wyraźnie.

Linja **CD** przedstawia sumę wszystkich wydatków zakładu. Osiągają one najmniejszą wartość (odcinek **OC**), gdy zakład nic nie wytwarza, znajduje się jednak w stanie gotowości, a więc posiada pewną ilość niezbędnego personelu oraz kotły i maszyny w ruchu. Stan taki nazywa się **biegiem jałowym elektrowni.** Te najmniejsze koszty zakład elektryczny musi ponosić zawsze, niezależnie od ilości wyprodukowanej przezeń energji elektrycznej; są to t. zw. **koszty stałe.** Jeśli przez punkt **C** poprowadzimy linję **CE,** równoległą do poziomej osi wykresu, wówczas będzie ona przedstawiać stałą część wydatków zakładu.

W zależności od wielkości produkcji całkowite wydatki rosną (linja **CD**). Można wyobrazić to sobie w ten sposób, że do kosztów stałych przybywają pewne **koszty zmienne,** rosnące wraz ze zwiększeniem się produkcji. Pionowy odstęp linji **CD** od **CE** wyobraża na wykresie zmienną część wszystkich wydatków zakładu.

Każdy odbiorca energji elektrycznej przyczynia się w pewnym stopniu do całkowitych wydatków zakładu. Jego udział w kosztach stałych pochodzi stąd, że dla niego przeznacza się pewną część mocy maszyn i transformatorów, rezerwuje się odpowiednie przekroje przewodów sieci oraz wykonywa się przyłącze; wszystko to wymaga przecież pewnego kapitału. Stosunki handlowe, łączące zakład z odbiorcą, pociągają za sobą odpowiednią część kosztów administracyjnych i opłat podatkowych, a utrzymanie gotowości do dostarczania energji — wydatki na personel, naprawy i paliwo, niezbędne przy biegu jałowym elektrowni i sieci.



Rys. 2.
Przebieg wydatków w zależności od ilości dostarczonej energji elektrycznej.

Udział odbiorcy w kosztach zmiennych powstaje dopiero wówczas, gdy zaczyna on pobierać energję.

Wydatki, które ponosi zakład elektryczny dla pewnego odbiorcy, składają się więc z części stałej i zmiennej, przyczem w zależności od ilości energji dostarczonej temu odbiorcy — posiadaja one podobny przebieg, jak całkowite koszty zakładu, różniącsię od tych ostatnich zasadniczo tylko pod względem wielkości. Na rys. 2 przedstawia je linja **a.**

Potrzeby odbiorców są niesłychanie różnorodne i w znacznej ilości wypadków nie dają się ująć w żadne określone formy. Wynikiem różnych potrzeb są różne sposoby pobierania energji. Jedni korzystają z prądu w ciągu wielu godzin dziennie przy małej mocy zainstalowanej; inni znów, rozporządzający dużą mocą zainstalowaną, używają jej bardzo krótko; jeszcze innym potrzebny jest prąd przeważnie w godzinach nocnych i t. d. Dlatego też każdy rodzaj odbiorców w odmienny sposób wpływa na koszty stałe i zmienne zakładu elektrycznego, inny biorąc w nich udział.

Przy kalkulacji ceny własnej kilowatogodziny zakład stara się określić te udziały, aby jak najsprawiedliwiej ustalić koszty, przypadające na poszczególnych odbiorców. Jednakże wobec wielkiej różnorodności odbiorców zagadnienie racjonalnego podziału kosztów własnych jest niesłychanie trudne, dlatego też prowadzi często do stosowania w jed-

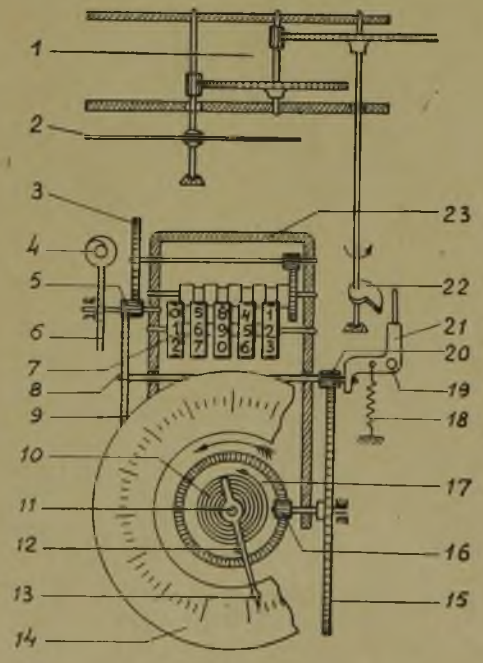
nym i tym samym zakładzie kilku lub kilkunastu **taryf**, przeznaczonych dla różnych grup odbiorców.

Szerokiem rozpowszechnieniem wśród odbiorców przemysłowych cieszy się **taryfa ryczałtowo-licznikowa** *) swe powstanie zawdzięcza ona dążeniu do jak najlepszego przystosowania wpływów za sprzedaną energję do wydatków zakładu. Według tej taryfy pobiera się od odbiorcy pewną opłatę **stałą, zależną od wielkości** zamówionej względnie pobieranej **mocy**, oraz opłatę za zużycie kilowatogodziny. **Opłata stała**, którą na wykresie (rys. 2), wyobraża odcinek **OB**, odpowiada stałej części własnych kosztów zakładu, przedstawionych zapomocą odcinka **OA**. **Opłata zmienna**, zależna od ilości sprzedanych odbiorcy kilowatogodzin, odpowiada zmiennej części własnych kosztów zakładu. Linja **b** przedstawia całkowite wpływy za sprzedaną energję, a linje przerywane **AC** oraz **BD** dzielą koszty własne oraz wpływy na stałe i zmienne. Pionowo mierzona odległość między linjami **a** i **b** przedstawia zysk przedsiębiorstwa. Przebieg obu linij **a** i **b**, jest podobny, i na tem właśnie polega przystosowanie wpływów do wydatków, o którem mówiliśmy powyżej.

P y t a n i e. Jakie są urządzenia przy licznikach do taryfy maksymalnej?

O d p o w i e d ź. Przy każdej taryfie ryczałtowo-licznikowej — do określenia opłaty stałej — używa się licznika kilowatogodzin, zaopatrzonego we **wskaźnik największego obciążenia**, który pozwala na stwierdzenie największej mocy, pobieranej z sieci w pewnym odstępie czasu, np. w ciągu miesiąca. Jeśli w umowie między dostawcą i odbiorcą opłata stała uzależniona jest od rzeczywiście osiągniętego w danym okresie czasu największego obciążenia, to stan wskaźnika na liczniku wprost opłatę tę wyznacza. Jeśli natomiast opłatę stałą określa się na podstawie mocy zainstalowanej, to wskaźnik służy jedynie do s p r a w d z e n i a, czy odbiorca nie przekroczył zadeklarowanej mocy.

Z pośród licznych konstrukcyj liczników różnych fabryk opiszemy zasadę działania licznika prądu zmiennego ze wskaźnikiem największego obciążenia w wykonaniu szwajcarskiej fabryki liczników Landis & Gyr. Urządzenie licznika przedstawione jest schematycznie na rys. 3.



Rys. 3.
Zasada działania licznika do taryfy maksymalnej (opis w tekście).

Ruch aluminjowej tarczy licznika przenosi się zapomocą osadzonego na osi tarczy ślimaka **4** oraz ślimacznicy **6** na wałek z kółkiem zębatem **5**. Kółko to zazębia się z jednej strony z kółkiem **3** i porusza w ten sposób mechanizm liczydłowy **7**, wskazujący zużycie energji, z drugiej zaś — z kółkiem **9**, nadając przez to ruch kółkom **20, 15, 16** i **17**. Kółko **17** obraca się luźno w kierunku strzałki na nieruchomej osi **11**, na której osadzona jest wskazówka **13**, dająca się obracać z pewnem tarciem. Umocowany na kółku **17** zabieracz **12** w postaci sztyftu, obraca się wraz z kółkiem i, opierając się o wskazówkę **13**, „zabiera" ją ze sobą; jednocześnie napina się spiralna sprężyna **10**, której jeden koniec przymocowany jest do osi **11**, drugi zaś — do kółka **17**.

Wałek **8** osadzony jest w ramce **23** mechanizmu liczydłowego w ten sposób, że daje się pochylać; prawy jego koniec z umocowanem na nim kółkiem **20** można, mianowicie, podnieść nieco do góry, wskutek czego kółka **20** i **15** przestają się zazębiać, a więc przerywa się mechaniczne połączenie między tarczą licznika i wskazówką. Tarcza obraca się, oczywiście, w dalszym ciągu, kółko **17** natomiast wraz ze sztyftem **12** wraca pod wpływem rozkręcającej się sprężyny do swego pierwotnego położenia. wskazówka zaś pozostaje w tem miejscu, do którego została doprowadzona.

Rozsunięcie kółek **20** i **15** odbywa się w następujący sposób. Mechanizm zegarowy **1**, napędzany elektrycznie zapomocą t. zw. silniczka Ferrarisa *), porusza małą tarczkę **22** z wystającym nosem, który w określonych odstępach czasu — t. zw. **okresach rejestrowania** (wynoszących zazwyczaj 15 minut) odchyla górny koniec dźwigni **21** w prawo; dźwignia obraca się dokoła osi **19**, przyczem lewy jej koniec unosi się do góry, podnosząc kółko **20**. Sprężyna **18** ulega przytem rozciągnięciu, a po kilku sekundach, gdy tylko górny koniec dźwigni zeskoczy z nosa tarczki, doprowadza znowu kółka **20** i **15** do zazębienia się ze sobą. W tej chwili kółko **17** uruchomione zostaje na nowo.

Szybkość, z jaką obraca się kółko **17**, a więc i zabieracz **12**, pozostaje w ściśle określonym stosunku do szybkości tarczy licznika; stosunek ten wynika z liczby zwojów ślimaka oraz z liczby zębów pozostałych kółek, przenoszących ruch ze ślimaka na kółko **17**; liczby zębów są przytem tak dobrane, że szybkość kółka **17** jest znacznie mniejsza od szybkości tarczy. Szybkość zaś obrotu samej tarczy zależy od **mocy**, którą w danej chwili pobiera urządzenie odbiorcze, i która przechodzi przez licznik; im większa jest ta moc, tem szybciej obraca się tarcza, a więc i kółko **17**.

Wyobraźmy sobie, że w ciągu okresu rejestrowania, wynoszącego np. 15 minut, pobierana moc nie zmienia swej wartości. Tarcza licznika obracać się będzie z niezmienną szybkością i we wspomnianym czasie wykona pewną ilość obrotów, przyczem licznik wykaże odpowiednie do mocy i czasu zużycie energji. Kółko **17** obracać się będzie, oczywiście, również ze stałą szybkością i wykona, stosownie do przekładni zębatych, pewną część jednego obrotu, a zabieracz wraz ze wskazówką przesunie się ze swego początkowego położenia w inne miejsce; wielkość tego przesunięcia, jak łatwo spostrzec, zależy jedynie od ilości obrotów tarczy licznika, a więc od wielkości pobieranej mocy. Moc tę odczytać można na skali **14**.

Po skończonym okresie rejestrowania **zabieracz 12** rozpoczyna ruch swój od początku. Jeżeli w ciągu następnych 15 minut moc, pobierana przez urządzenie odbiorcze, pozostanie bez zmiany, zabieracz dotknie tylko wskazówki **w** tem położeniu, w jakiem zostawił ją w końcu poprzedniego okresu. O ile jednak moc się zwiększyła, — posunie wskazówkę dalej; wreszcie — o ile moc ta zmalała, wogóle do wskazówki nie dojdzie. Z tego wynika, że położenie wskazówki, w którem znajdziemy ją np. po upływie miesiąca, odpowiada n a j w i ę k s z e m u obciążeniu, które trwało niezmiennie i nieprzerwanie w ciągu 15 minut.

Dotychczas przypuszczaliśmy, że obciążenie pozostaje niezmienne przynajmniej w ciągu 15-minutowego okresu rejestrowania. Miało to na celu uproszczenie naszych rozważań. W praktyce sytuacja taka należy do rzadkości, i prawie zawsze trzeba się liczyć z obciążeniem, zmieniającem się nieustannie. Zachodzi więc pytanie, jaką wartość obciążenia (mocy) odczytamy na skali w rzeczywistych warunkach ruchu? Dla wyjaśnienia tej sprawy rozpatrzmy konkretny **przykład** liczbowy.

Wyobraźmy sobie, że w ciągu 15-minutowego okresu rejestrowania moc zmienia się w następujący sposób: przez

*) Określenie „taryfa maksymalna" zostało zastąpione ogólnie przyjętą i poprawną nazwą „taryfa ryczałtowo-licznikowa", — o nią bowiem, niewątpliwie, Panu chodziło.

*) Silniczek Ferrarisa składa się w zasadzie z tarczy metalowej i elektromagnesu (na rys. 3 pokazana jest pod liczbą 2 tylko tarcza) i działa na tej samej zasadzie, co zwykły licznik indukcyjny.

5 minut wynosi 90 kW, przez 2 minuty — 120 kW i przez 8 minut — 75 kW.

Gdyby obciążenie 90 kW trwało przez cały okres, t. j. 15 minut, odczytalibyśmy na skali wskaźnika, oczywiście, 90 kW; przy obciążeniu 90 kW ,trwającemu jednak tylko 5 minut, wskazówka przejdzie zaledwie trzecią część swej drogi i zatrzyma się przy podziałce, oznaczonej liczbą 30 kW.

Rozumując w ten sam sposób, dojdziemy do wniosku, że w ciągu następnych 2-ch minut przy obciążeniu 120 kW wskazówka przesunie się dalej o taką ilość podziałek, która odpowiada 16 kW, albowiem

$$\frac{2}{15} \times 120 = 16 \text{ kW}.$$

Wreszcie w ciągu ostatnich 8 minut, podczas których obciążenie wynosi 75 kW, wskazówka przesunie się jeszcze dalej o

$$\frac{8}{15} \times 75 = 40 \text{ kW}.$$

W końcowem położeniu wskazówki (po 15 minutach) odczytamy zatem:

$$30 + 16 + 40 = 86 \text{ kW}.$$

Ilość energji zużytej w ciągu 15 minut przy opisanym przebiegu zmienności obciążenia wyniesie:

$$\left(90 \times \frac{5}{60}\right) + \left(120 \times \frac{2}{60}\right) + \left(75 \times \frac{8}{60}\right) = 21^1/_2 \text{ kWh}.$$

Gdyby to samo urządzenie odbiorcze pracowało w ciągu 15 minut z niezmienną mocą 86 kW, wykazaną przez wskaźnik, energja zużyta wyniosłaby

$$86 \times \frac{15}{60} = 21^1/_2 \text{ kWh},$$

a więc tyleż, co wyliczyliśmy poprzednio.

Z tego wynika, że wychylenie wskazówki nie daje największej mocy, która wystąpiła w ciągu okresu rejestrowania (w naszym przykładzie 120 kW) lecz **moc średnią.** Średnie obciążenia w poszczególnych okresach są naogół różne; największe z nich powoduje największe wychylenie wskazówki, która w tem położeniu pozostaje i pozwala na odczytanie tego największego z pośród średnich (15-minutowych, naprzykład), obciążeń.

Zależnie od założeń taryfy, odczytuje się stan wskaźnika największego obciążenia w różnych odstępach czasu, np. co miesiąc. Po odczytaniu wskazówkę przestawia się w położenie zerowe — zapomocą guzika, umieszczonego w szybie nazewnątrz pokrywy licznika i dającego się unieruchomić przez zaplombowanie, co zapobiega przestawieniu wskaźnika przez osoby niepowołane. Szczegół ten widać dokładnie na rys. 4, przedstawiającym licznik prądu trójfazowego ze wskaźnikiem największego obciążenia.

Rys. 4
Licznik prądu trójfazowego ze wskaźnikiem największego obciążenia.

Jak wspomnieliśmy już poprzednio, najczęściej stosuje się 15-minutowy okres rejestrowania, spotyka się jednak również okresy 10, 20, 30 i 60-minutowe.

Należy przytem nadmienić, że zegar, odmierzający okresy rejestrowania, nie zawsze stanowi jedną całość z licznikiem i zmontowany jest pod jego pokrywą. Stosuje się również osobne zegary przełączające, związane z licznikiem w sposób elektryczny i działające nań zapomocą odpowiedma szczególne znaczenie wówczas, gdy zachodzi potrzeba rejestrowania największych obciążeń w kilku licznikach jednocześnie.

Osobną grupę stanowią liczniki zaopatrzone nietylko we wskaźnik największego obciążenia, ale i w urządzenie samopiszące, które pozwala na utrwalenie wszystkich średnich obciążeń w poszczególnych okresach rejestrowania, a zatem na stwierdzenie, w jakim czasie i ile razy np. w miesiącu każde z tych obciążeń miało miejsce.

Pytanie. Na czem polega taryfa ryczałtowa?

Odpowiedź. **Taryfa ryczałtowa** polega na tem, że zakład elektryczny dostarcza energji danemu odbiorcy, pobierając wzamian za to pewną stałą opłatę, zależną od wielkości zainstalowanej u odbiorcy mocy, przypuszczalnego czasu użytkowania urządzenia oraz (często) od warunków jego ruchu (pora pobierania energji i t. p.).

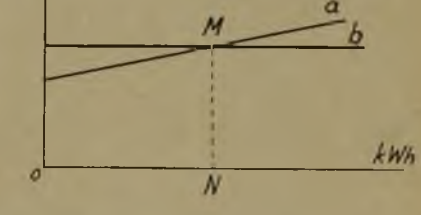
System taryfy ryczałtowej jest bardzo prosty, nie wymaga kosztownych przyrządów pomiarowych, ułatwia ogromnie obliczanie i inkasowanie należności, a przytem posiada szereg innych zalet zarówno dla odbiorcy, jak i dla zakładu elektrycznego. System ten stosowany bywa przeważnie dla odbiorców oświetleniowych.

Układ taryfy ryczałtowej zależy przedewszystkiem od własnych kosztów zakładu, w szczególności zaś od podziału kosztów na stałe i zmienne. Tak np. wielkie elektrownie wodne posiadają zwykle tak małe koszty zmienne, że ilość energji, zużytej przez odbiorcę, nie wywiera na kalkulację poważniejszego wpływu, to też opłata ryczałtowa pokrywa część kosztów stałych, które zakład ponosi wskutek przyłączenia urządzenia odbiorczego o pewnej określonej mocy. Opłata ta zależy w tym wypadku wyłącznie od wartości mocy zainstalowanej. Takie zakłady mogą sprzedawać energję ryczałtowo nietylko do celów oświetleniowych, ale i do innego użytku w gospodarstwach domowych i przemyśle.

Jeżeli natomiast koszty zmienne odgrywają w kalkulacji większą rolę, — zakład stara się przewidzieć zużycie energji przy pewnej mocy zainstalowanej. Jeśli chodzi o żarówki, uwzględnia się ich moc oraz dzieli się je na grupy w zależności od ilości godzin użytkowania.

Ten sam cel osiągają niektóre zakłady przez podział miejsc zainstalowania żarówek na grupy. Do jednej grupy zalicza się np. piwnice, garaże, stajnie, sypialnie i t. d., oceniając czas palenia się umieszczonych tam żarówek np. na 500 godzin rocznie; do drugiej — pokoje mieszkalne, biura, sklepy i t. d., gdzie przyjmuje się roczny czas użytkowania w wysokości np. 1 000 godzin i t. d.

Trafny wybór grupy decyduje w tym wypadku o zysku zakładu. Wynika to jasno z rys. 5, na którym linja **a** przedstawia własny koszt energji oddanej odbiorcy w ciągu roku (por. z rys. 2), linja **b** zaś — roczne wpływy, a więc ową stałą opłatę, którą zakład pobiera za żarówkę o pewnej mocy w danej grupie. Obydwie linje przecinają się w punkcie **M,** odpowiadającym ilości kilowatogodzin **ON** i wysokości kosztów własnych **NM,** równych w tym punkcie wpływom. Jeśli więc odbiorca tyle godzin pali swą żarówkę, że zużyje **ON** kilowatogodzin, wówczas wpłacone przezeń pieniądze pokryją jedynie wydatki zakładu. Przy



Rys. 5.
Wykres własnych kosztów energji oraz rocznych wpływów za żarówkę o pewnej mocy w danej grupie.

krótszym natomiast czasie palenia tej samej żarówki, a więc przy mniejszem zużyciu energji, odbiorca nadpłaci, dając zakładowi zysk, przy dłuższym — niedopłaci, powodując stratę. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest, oczywiście, ta okoliczność, że w taryfie ryczałtowej tkwi jedynie składnik stały, brak natomiast składnika zmiennego, podczas gdy we własnych kosztach energji istnieją obydwa składniki.

inż. H. J.

RÓŻNE.

Wystawa Przemysłu Metalowego i Elektrotechnicznego w Warszawie.

W dniu 23 ub. m. na terenach, zajmowanych ongiś przez Państwowe Zakłady Lotnicze, przy ul. Puławskiej w Warszawie, została otwarta pod protektoratem Pana Pre-

zydenta Rzplitej Prof. Dr. Ignacego Mościckiego Wystawa **Przemysłu Metalowego, Elektrotechniki i Radjotechniki.** Uroczystego otwarcia Wystawy w imieniu Pana Prezydenta dokonał Minister Komunikacji pułk. J. Ulrych.

Obszar, jaki zajmuje Wystawa, jest b. znaczny, gdyż wynosi ok. 11 ha, z czego przeszło 1,5 ha przypada na powierzchnię zajętą przez pawilony. W pawilonach tych, w ogólnej liczbie ok. 50, umieszczone zostały eksponaty firm reprezentujących krajowy przemysł metalowy i elektrotechniczny.

Objęte Wystawą eksponaty możnaby podzielić na trzy zasadnicze działy, a mianowicie na:

— dział obejmujący przemysł metalowy;
— dział przemysłu elektrotechnicznego i radjotechnicznego, oraz
— dział ogólny.

Każdy z tych działów składa się z kilku, kilkunastu lub kilkudziesięciu grup rozmieszczonych w poszczególnych pawilonach w ten sposób, że każdy pawilon reprezentuje odrębną gałąź przemysłu. To też zdarza się, że jedna i ta sama firma posiada swe stoisko w kilku pawilonach.

Mimo, że dla przemysłu elektrotechnicznego i radjotechnicznego przeznaczone zostały całkowicie dwa pawilony (3 i 4), to jednak prawie w każdym z pozostałych pawilonów spotykamy eksponaty tego przemysłu, co dowodzi o wielkiej roli, jaką przemysł elektrotechniczny odgrywa w życiu gospodarczem i przemysłowem kraju.

Wystawa cieszy się olbrzymią frekwencją i zainteresowaniem publiczności, przyczem w ciągu pierwszych ośmiu dni zwiedziło ją przeszło 60 tysięcy osób.

Szczegółowy opis działu elektrotechnicznego na Wystawie podamy w następnym zeszycie „W. E.".

Zwiedzajcie zbiory Muzeum Techniki i Przemysłu.

Słyszy się często od osób przyjeżdżających z prowincji do stolicy o wielkiem wrażeniu, jakie wywierają na zwiedzających zbiory Muzeum Techniki i Przemysłu.

Placówka ta wzorem kilku najlepszych zagranicznych poucza o rozwoju i zdobyczach techniki w sposób nie tylko niemęczący a stale utrzymujący uwagę widza w pełnem napięciu.

Dzieje się to na skutek celowo przemyślanych eksponatów pod względem dydaktycznym, z uwzględnieniem w największym stopniu strony wizualnej, t. j. artystycznej.

Ostatnio otwarte działy, przedstawiające zagadnienia artylerji, meteorologji, podstaw fizyki a pozatem istotę przemysłu szklarskiego, ceramicznego i t. p., znakomicie wzbogaciły stosunkowo już obszerne zbiory tego Muzeum.

Należy zauważyć, że przez podwoje Muzeum Techniki w Monachjum, Londynie i innych stolicach przechodzi dziennie po parę tysięcy osób. Ale poza przyjezdnymi zwiedzają te Muzea wielokrotnie w pierwszym rzędzie mieszkańcy danych miast.

Stolica nasza pod tym względem nie uznaje pośpiechu. A szkoda, bo nowoczesne Muzea są tworzone nie dla własnych celów ściśle kolekcjonerskich, a dla szerokiego ogółu.

Placówki te czynią wielkie wysiłki aby być organizmami „żywymi", ale wzamian muszą mieć dowody, że praca ta nie idzie na marne.

A zatem niech żałuje ten, kto jeszcze nie był w Muzeum Techniki i Przemysłu, Warszawa, Tamka 1.

DROBNE OGŁOSZENIA

Kupię używany autotransformator o mocy ca 5 kVA z przekładnią 380 V na 120 i 500 V oraz **prasę** do żłobkowania blach statorowych.
Inż. J. Rachwał Włocławek, Chłodna 22.

Monter-elektryk lat 28, sumienny, energiczny, samodzielny, specjalność inst. siły i światła, sieć napow., obsługa podstacyj wys. nap., konserwacja maszyn pr. stałego i zm.—**poszukuje pracy.** Łaskawe oferty uprasza się nadsyłać do Adm. „W.E." Królewska 15 pod „Skromny 28"

Przez ogłoszenie w **„WIADOMOŚCIACH ELEKTROTECHNICZNYCH"** traficie do:
- elektrowni publicznych (nawet najmniejszych),
- elektrowni przemysłowych,
- instalatorów światła i siły, składów z materjałami elektrotechnicznymi.

KUPIĘ nowy względnie używany agregat spalinowy sprzężony z prądnicą 65 V lub na inne napięcie o mocy do 1 kW lub do 1,5 kW.
Stanisław Ośminkowski. Biuro Elektrotechniczne, Włocławek, Pl. Wolności 6.

Kupię okazyjnie używane w dobrym stanie **2 generatory prądu zmiennego** 220 380 V, 20 i 35 kVA wraz z tablicami rozdzielczemi. Oferty prosimy kierować do Administracji „Wiad. Elektr." Warszawa 1, Królewska 15 pod „Generator 2".

Najmniejsze ogłoszenie w układzie 3-szpaltowym na wysokość 15 mm kosztuje 3 zł.
Każdy następny wiersz milimetrowy 20 groszy.

Oferty i luźno dołączony znaczek za 25 groszy na dalszą wysyłkę winny być nadsyłane w osobnej kopercie z zaznaczeniem godła.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY" Sp. z ogr. odp.

WARUNKI PRENUMERATY:
kwartalnie . . . . **Zł. 3.—**
półrocznie . . . . **„ 6.—**
rocznie . . . . . **„ 12.—**
za zmianę adresu (znaczkami pocztowemi) 50 gr.

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Królewska 15, telefon 522-54
Biuro Administracji czynne codziennie od 9—15, w soboty do 13.
Redaktor przyjmuje we środy od 19-ej do 20-ej.

Ceny ogłoszeń podaje Administracja na zapytanie

KONTO CZEKOWE W P. K. O. Nr. 255

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