

Przegląd Elektrotechniczny

Organ Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich

z dodatkiem **Przeglądu Radjotechnicznego**, organu Stowarzyszenia Radjotechników Polskich.
Wychodzi 1 i 15 każdego miesiąca.

Cena zeszytu 70 gr.

Warszawa, (Czackiego 5) 1 września 1923 r.

SPÓŁKA AKCYJNA

Siła i Światło

Warszawa, ul. Mazowiecka № 1.

Telef.: 41-33, 318-65, 309-48.

Adres telegr. „ESES“ Warszawa.

Kapitał akcyjny Mk. 300.000.000

Elektryfikacja kraju. Budowa i finansowa-
nie wielkich elektrowni okręgowych i kolei

:: :: :: :: elektrycznych. :: :: :: ::

Towarzystwa finansowane przez Spółkę:

Elektrownia Okręgowa w Sosnowcu

Kapitał akcyjny Mk. 520 000.000
Zarząd: Sosnowiec ulica Sienkiewicza № 11.
adres telegraf. „ELEKTROWNIA — SOSNOWIEC”.

Elektrownia Okręgowa w Pruszkowie.

Kapitał akcyjny Mk. 720.000.000
Zarząd: Warszawa, ulica Nowogrodzka 40.
Telefony 290-41, 90-34.

Elektrownia Okręgowa w Sierszy Wodnej

Kapitał akcyjny Mk. 200.000.000
Zarząd: Siersza Wodna pod Trzebinia.

Towarzystwo Handlowo-Przemysłowe „ZAKUP i DOSTAWA” Spółka z ogr. odp.

Zarząd Warszawa, ulica Mazowiecka Nr. 1.
Telef.: 41-33 i 78-30. Adres telegr. „Zadost” Warszawa.

„Sieci elektryczne”

Kapitał akcyjny Mk. 50 000 000
Zarząd: Warszawa, Nowogrodzka 40.
Telefon: 204-23.

„Kolej elektryczna Warszawa-Młociny-Modlin”

Kapitał akcyjny Mk. 60.000.000
Zarząd: Warszawa, ulica Nowogrodzka 40.
Telef.: 269 00. Adr. telegr. „Warmod-Warszawa”.

Tow. Tramwajów Elektrycznych w Zagłębiu Dąbrowskiem Sp. z ogr. odp.

Zarząd i biuro: Będzin, ulica Sączewska Nr. 17
Biuro: Warszawa, Nowogrodzka 40. Tel. 269-00.

„Kabel Polski” Tow. Akc.

Zarząd: Bydgoszcz ul. Hermana Frankego 1.

Fabryka Aparatów Elektrycznych Inż. Stefan CISZEWSKI

BYDGOSZCZ, ŚW. TRÓJCY Nr 3.

Poleca własnej fabrykacji.

Wieszarki gw. 10 mm. Korki bezpiecznikowe,
Wtyczki porcelanowe, Gniazda bezpiecznikowe.

Sprzedaż hurtowa — Ceny konkurencyjne.

WARSZAWA
Krak.-Przedmieście 16/18.



ŁÓDŹ
ul. Piotrkowska № 165.

SOSNOWIEC
ul. Warszawska № 6.

Powszechne Towarzystwo Elektryczne

Wykonywa wszelkie instalacje elektryczne.

Posiada wielkie składy materiałów elektrycznych.

Fabryka Wyrobów Gumowych „P A R A”

Fabr. ul. Sienkiewicza 159
telefon 10-59

W Ł O D Z I

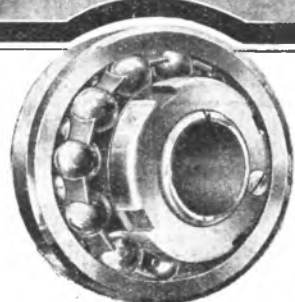
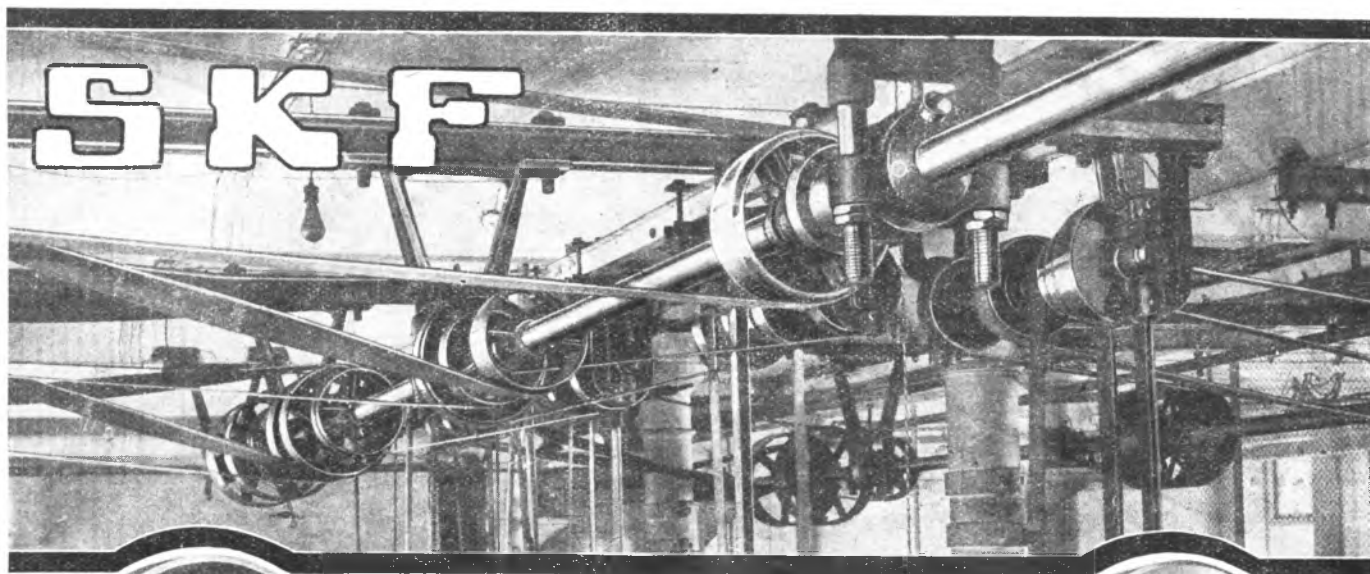
wyrabia:

Sp. z ogr. odp.
Biuro: ul. Piotrkowska 123
telefon 4-94

Kauczukowe Rurki Izolacyjne.

Korytkowe Uszczelnienia Gumowe do szyb.

Kłapy gumowe na wodę i parę.

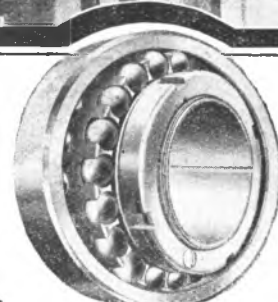


SKF

Szwedzkie Łożyska Kulkowe

Tel. 12-14 Warszawa, Kopernika 13.

Łożyska Rolkowe, Pędnie, Łożyska Kulkowe.



Rok założenia 1900

Rok założenia 1900

Specjalna Fabryka
Żyrandoli do elektryczności
W. Komorowski
Warszawa

Fabryka i Kantor
Nowy Świat 12

Sklep i Wzornia
Al. Jerozolimska 4, Tel. 198-92

Żyrandole zwyczajne i stylowe
Kinkiety zwyczajne i bardzo wykwintne
Lampy w 58 odmianach
Ample zwyczajne i fantazyjne
Plafoniere różne

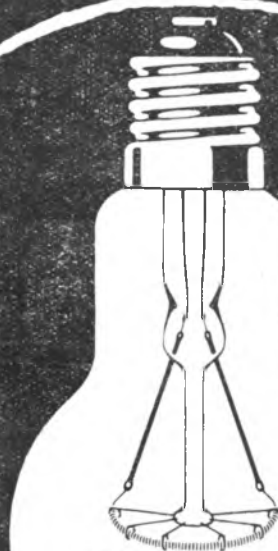
Piecyki
Kuchenki
Czajniki
Żelazka
Rondelki
Karbówki

Do elektryczności na różne
woltaże

Własna pracownia abażurów jedwabnych.

Wielki wybór takowych na składzie.

OSRAM NITRA



OSRAM
NITRA

*Światło
lampki
Osram-Nitra
przy minimalnym
zużyciu prądu
jest
najsilniejsze*

POLSKA ŻARÓWKA
OSRAM
SPÓŁKA AKCYJNA
WARSZAWA
UL. KRÓLEWSKA 11

POLSKIE ZAKŁADY SIEMENS

SPÓŁKA AKCYJNA

ZARZĄD i DYREKCJA w WARSZAWIE

ULICA FOKSAL № 18.

TELEFONY 29-16, 98-45, 56-15, 91-24, 305-91.

ADRES TELEGRAFICZNY: „**DYRSIEMENS**”, WARSZAWA.

Uruchomienie **własnej fabryki w Rudzie
Pabjanickiej** w jesieni roku bieżącego.

ODDZIAŁY:

WARSZAWA, Foksal № 18.

Tel.: 60-40, 24-40, 34-40, 294-50, 29-16

SOSNOWIEC, ul. Dęblińska № 1. Tel.: 101.

ŁÓDŹ, ul. Piotrkowska № 96. Tel. 45.

KRAKÓW, ul. Grodzka № 58. Tel. 15-55

LWÓW, ul. Jagiellońska № 7. Tel. 121.

LUBLIN, ul. Krakowskie-Przedmieście 47. Tel. 213.

Adres telegraficzny Oddziałów:

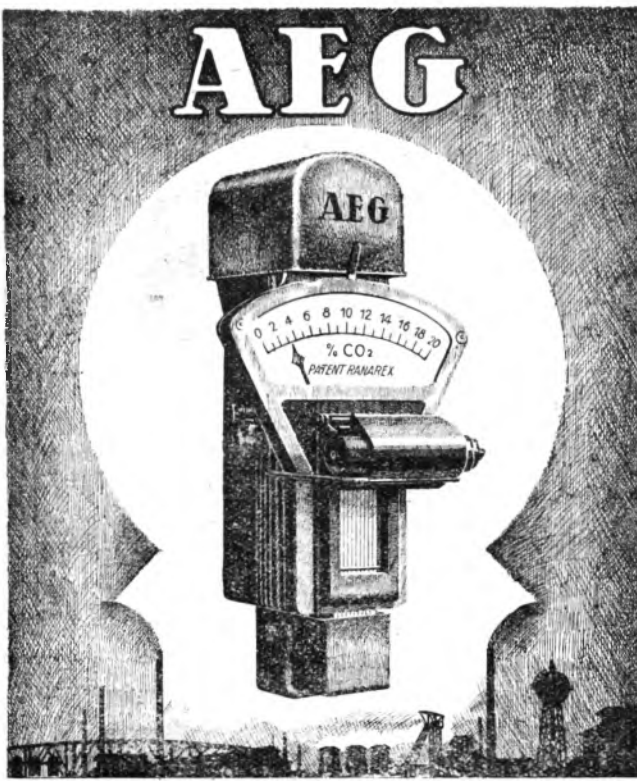
„**SIEMENS**“.

Specjalny Oddział Prądów Słabych

WARSZAWA, KRUCZA № 31, Tel. 30-31, 30-35.

ADRES TELEGRAFICZNY: „**SIEMENSHAL**“.

AEG



**ANALIZATOR GAZÓW SPALINOWYCH
RANAREX**

Rozruszniki, Regulatory i Oporniki

z ochłodzeniem w piasku, powietrzem
i oliwnem.

Naprawa i przewijanie motorów, dynamaszyn i transformatorów wszelkiego prądu i napięcia.

Wyrób kolektorów

Wyłączniki drążkowe I, II i III biegunowe.

Bezpieczniki paskowe.

Budowa tablic rozdzielczych i konserwacja urządzeń elektrycznych.

Fabryka Aparatów Elektrotechnicznych

„Elektropol”

WARSZAWA

ulica KARMELICKA 25. Tel. 294-19.

Adres telegraficzny:

ZEM Cieszyn

Telefon:

CIESZYN 120

ZEM

**Zakłady
Elektro-
Mechaniczne
w Cieszynie**

eksploatujące na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej licencje
znanej francuskiej firmy **L. Becquart w Paryżu** dostarczają

Motory Elektryczne i Dynamomaszyny, prądu stałego i zmiennego

wentylatory kuźniane i pompy rotacyjne

(sprężone bezpośrednio z motorem) własnego wyrobu, wykonane w całości w Polsce i odznaczające się **silną budową, doskonałą konstrukcją i nienagannym ekonomicznym funkcjonowaniem.**

NASZA ODLEWNIA

żeliwa, brązu, aluminium etc. wytwarza wszelkie żądane odlewy maszynowe.

Wyjątkowo przyjmujemy także poważniejsze reparacje maszyn elektrycznych wszelkich systemów.

BIURA SPRZEDAŻY I AGENTURY:

Warszawa — Kraków — Lwów — Poznań — Kalisz —
Toruń — Grudziądz — Gdańsk — Wilno.

Biura te posiadają nasze maszyny na składzie.



PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

PRZEDPŁATA: na kwartał 3-ci. . . . złp. 4.— Cena zeszytu groszy 70. Sprzedaż numerów pojedynczych we wszystkich większych księgarniach.	Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Czackiego № 5 m. 24, I piętro (Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23. Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł. - Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. - Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.	CENNIK OGŁOSZEŃ: Ogłoszenia jednoraz. na 1/1 str. złp. 40 " " " na 1/2 " " " 22 " " " na 1/4 " " " 13 " " " na 1/8 " " " 7 Strona tytułowa (I) 50 proc. drożej, " okładki zewn. (II) 20% " " wewn. (III) i (IV) 20% droż. Ogłoszenia strony tytułowej przyjmowane są tylko całostronicowe. Podwyżka cennika ogłoszeń obowiązuje wszystkie już złożone ogłoszenia od dnia zmiany cen bez uprzedniego zawiadom.
--	--	--

Rok V.

Warszawa, dnia 1 września 1923 r.

Zeszyt 17.

TREŚĆ: Kolej elektryczne, inż. R. Podoski. — Normy i przepisy bezpieczeństwa. — Z gospodarki elektrycznej. — Wiadomości bieżące. — Wiadomości techniczne. — Przegląd prasy polskiej. — Nowe wydawnictwa. — Przemysł i handel. — Pytania i odpowiedzi.

Przegląd Radjotechniczny: Najnowsze postępy w radjokomunikacji kierunkowej. — Wiadomości techniczne. — Informacje. — Przegląd literatury. — Komunikaty Zarządu S. R. P.

Zarząd Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich podaje do wiadomości swym członkom, że ze względu na chwiejność waluty i zwyczaj kosztów druku, aż do odwołania oznaczył wysokość składki kwartalnej na 4 zł. pol.

Zarząd prosi o wpłacanie składki bezpośrednio do Redakcji „Przeglądu Elektrotechnicznego” lub P. K. O. № 363 według kursu bonów złotych w dzień wystania należności.

Zarząd prosi o przyspieszenie wpłat za kwartał III.

W dniach 28, 29 i 30 września 1923 r. odbędzie się w Warszawie Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych. Tematy prac Zjazdu dotyczyć będą: „ZADAŃ PAŃSTWA I SPOŁECZEŃSTWA NA POLU TECHNICZNEM”, „ORGANIZACJI WŁADZ TECHNICZNYCH”, „UDZIAŁU TECHNIKI W OBRONIE PAŃSTWA”. W programie przewidziano szereg wycieczek. [Członek Zrzeszonych Towarzystw, a więc i Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, zgłasza swój udział w Zjeździe na ręce Generalnego Sekretarjatu: Warszawa, Czackiego 5¹). Składka 15 zł. pol. za siebie i ew. 10 zł. pol. za żonę na konto czekowe P. K. O. 5878. W tej opłacie wliczony jest koszt druków, udział w bankiecie i wycieczkach oraz skromny nocleg dla zamieszkujących.

KOLEJE ELEKTRYCZNE.

Inż. R. Podoski.

Wykład, wygłoszony na kursach dla inżynierów, zorganizowanych przez Warszawskie Towarzystwo Politechniczne w 1923 r.

(Ciąg dalszy).

III. Elektrownie i podstacje.

Przesyłanie energii elektrycznej na odległość 150—300 km już nie przedstawia dziś, jak wiadomo, poważniejszych trudności i umożliwia tak wyzyska-

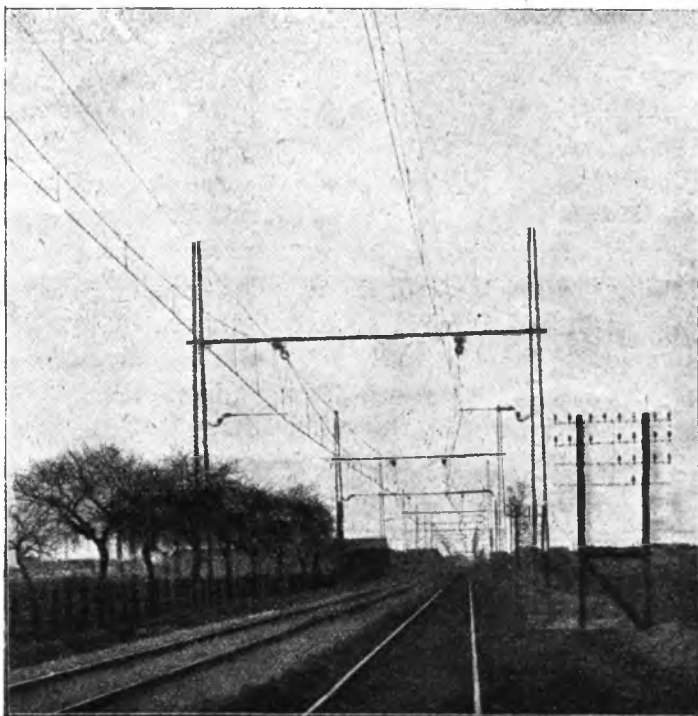
nie naturalnych sił, jak i małowartościowych paliw, np. miału węglowego, węgla brunatnego lub torfu, których przewóz nie opłaca się. Przy szeroko pomyślanej elektryfikacji kolei będziemy mieli zawsze do czynienia z szeregiem elektrowni ogólnych lub specjalnie kolejowych wzajemnie się wspomagających, pracujących na wspólną sieć do której przyłączone są poszczególne podstacje lub transformatory kolejowe.

Tak np. cała Francja ma być podzielona na trzy okręgi, zasilane przez szereg elektrowni; odpowiednie prace już są tam dość daleko posunięte. Wybitnym przykładem takiej już wykonanej sieci jest sieć Montana Power Co., pokrywająca cały stan Montana siecią przewodów (przeszło 3000 km): z tej

¹) Kiedy przybędzie? Sam czy z żoną? Czy składkę opłacić? Czy pragnie korzystać z lokalu noclegowego?

sieci czerpią między innymi prąd koleje Chicago, Milwaukee and St. Paul i Butte - Anaconda and Pacific, a zasila ją kilkanaście elektrowni, przeważnie wodnych, rozsianych po całym stanie.

Widzieliśmy już, że koleje dają na ogół bardzo nierównomierne obciążenie, tem bardziej nierównomierne, im linje są krótsze i ruch na nich słabszy, a także im bardziej górzysty jest profil. Tak więc np. współczynniki wyzyskania elektrowni kolejowych Szwajcarskich, zasilających, jak dotychczas, względnie krótkie linje, nie przekraczają 0,2-0,3, podczas gdy dokładne obliczenia, przeprowadzone dla linii Warszawsko-Wiedeńskiej od Warszawy do Krakowa wykazują, że w razie elektryfikacji tej linii współczynnik wyzyskania wynosiłby 0,55-0,60. Podobne obliczenia, przeprowadzone dla linii średnicowej



Rys. 1. Sieć linii Dessau—Bitterfelde.

węzła Warszawskiego, wykazują, współczynnik wyzyskania zaledwie 0,1-0,2.

Ogromny wpływ na współczynnik wyzyskania ma rozkład jazdy. Wyobraźmy sobie np., że na danej linii kolejowej chodzić ma 20 par pociągów na dobę. Otóż oczywiste jest, że zużycie energii będzie zawsze jednakowe, niezależnie od tego, czy pociągi te są równomiernie rozłożone na całą dobę, a zatem czy następują po sobie w odstępach 72 minutowych, czy też ruch trwa tylko 12 godzin, czyli pociągi odchodzą jeden za drugim co 36 minut. Największe obciążenie w drugim wypadku będzie natomiast blisko dwa razy większe, niż w pierwszym¹⁾, współczynnik więc wyzyskania elektrowni będzie blisko dwa razy gorszy, niż w pierwszym wypadku. Współczynnik wyzyskania da się często znacznie polepszyć przez małe kilkuminutowe przesunięcia pociągów, które, nie psując rozkładu jazdy, pozwolą uni-

knąć równoczesnej jazdy dwóch pociągów pod górę, równoczesnego ruszania kilku pociągów i t. p. Nadaje się do tego zwłaszcza ruch towarowy, mniej związany czasem, niż osobowy: kilka minut postoju nie gra tu zwykle większej roli.

Jak wiele da się w ten sposób osiągnąć, dowodzi tego 715 km długi odcinek kolei Chicago Milwaukee and St. Paul między Avery a Harlowton w górach Skalistych Ameryki Północnej. Odcinek ten jest jednotorowy, ilość pociągów — nieznaczną, dziennie 2 pary pociągów pośpiesznych, jedna — miejscowych i 4—5 towarowych, natomiast pociągi są nadzwyczaj ciężkie, 2400—3000 ton, wzniesienia — duże, a więc jaknajniekorzystniejsze warunki dla współczynnika wyzyskania. Dzięki umiejętnemu dostosowaniu rozkładu jazdy doprowadzono jednak współczynnik ten do 0,5.

Pragnąc go jeszcze polepszyć, zastosowano bardzo prosty i doskonale działający system samoczynnego regulowania mocy. System ten polega na tem, że wzdłuż całej linii przeciągnięty jest cienki przewód, w który szeregowo włączone są ustawione na podstacjach oporniki. Na oporniki te działają watomierze w ten sposób, że przy zwiększaniu zapotrzebowania mocy zwiększają opór i odwrotnie — zmniejszają go przy zmniejszeniu obciążenia. Przewód zasilany jest stałym napięciem tak, że natężenie płynącego w nim prądu jest odwrotnie proporcjonalne do każdorazowej sumy obciążeń podstacji, czyli do chwilowego zapotrzebowania mocy całej linii. W ten sam przewód włączone są na podstacjach przekładniki, włączające w razie zmniejszenia się prądu poniżej określonej normy małe silniki, które ze swej strony wprowadzają opór w obwody wzbudzające przetwornic, a temsamem powodują natychmiastowe obniżenie napięcia na linii. Działanie tego urządzenia jest następujące: Jeżeli chwilowe zapotrzebowanie energii wzrośnie z jakichś powodów ponad określoną normę (np. nieprzewidziane równoczesne ruszanie dwu pociągów, zbyt szybkie ruszanie pociągu i t. p.), to przekładniki włączają natychmiast silniki; te wprowadzają opór w obwody wzbudzające i napięcie obniża się dopóty, aż obciążenie dojdzie do normy, poczem silniki zostają wyłączone, oporniki odłączone i napięcie wraca do normy. Wszystko to odbywa się tak szybko i sprawnie, że wahań napięcia na lokomotywach spostrzec niepodobna, chyba że się przypadkowo właśnie obserwuje woltomierz. Specjalne połączenia działają tak, że napięcie zostaje najpierw obniżone na tej podstacji, w pobliżu której ma miejsce obciążenie. Dzięki temu urządzeniu podniesiono współczynnik wyzyskania do niebywalej wysokości — około 0,65.

Jeżeli idzie tylko o obniżenie napięcia prądu zmiennego małej częstotliwości do napięcia roboczego, to służą do tego rozstawione wzdłuż linii zwykle transformatory z odpowiednimi przyrządami i połączeniami. W Ameryce takie transformatory są ustawiane wprost na otwartym powietrzu, bez żadnego budynku. Skoro jednak należy zmienić częstotliwość prądu, to poza transformatorami, obniżającymi napięcie, niezbędne stają się jeszcze silniki, sprzężone z generatorami, wytwarzającymi prąd o żądanej częstotliwości. Poza tem trzeba jeszcze zwykle dodawać transformatory, podwyższające napięcie tego prądu, gdyż dopiero w ostatnich czasach zaczęto budować generatory o napięciu 12—15000 V.

¹⁾ Nie zupełnie, gdyż zapotrzebowanie mocy każdego pociągu jest zmienne, przy większej więc ilości pociągów maksima i minima lepiej się wyrównują.

Co do silników, to bywają stosowane tak asynchroniczne, jak i synchroniczne z odpowiednimi połączeniami, zabezpieczającymi od „wyjścia z taktu” przy nagłych przeciążeniach.

Przy prądzie stałym niezbędne są oczywiście również transformatory, obniżające napięcie do 2000—3000 V, a pozatem maszyny, przetwarzające prąd zmienny na stały. Jako takie służyć mogą tak motor-generatory, t. j. silniki synchroniczne lub asynchroniczne, sprzężone z prądnicami, jako też—przetwornice jednotwornikowe, będące w zasadzie połączeniem obu tych maszyn w jednej.

Zaletą motor-generatorów jest to, że obwody prądu zmiennego i stałego są zupełnie elektrycznie niezależne, natomiast wadą — dość niski współczynnik sprawności, dochodzący przy pełnym obciążeniu zaledwie do 0,89 i szybko spadający ze zmniejszaniem się obciążeniem, a pozatem — wysoki koszt

Przetwornice jednotwornikowe są znacznie tańsze a ich współczynnik sprawności o wiele lepszy, — przy pełnym obciążeniu dochodzi on do 0,96. Natomiast obwody prądu zmiennego i stałego są tu elektrycznie związane, a regulowanie napięcia obwodu prądu stałego nie da się skutecznie niezależnie od prądu zmiennego. Dotychczas nie budowano przetwornic jednotwornikowych dla napięć wyższych ponad 1000—1200 V. Dla napięcia do 2000 V można jeszcze łączyć dwie przetwornice w szereg, wyższe jednak napięcia wymagają już bezwzględnie motor-generatorów.

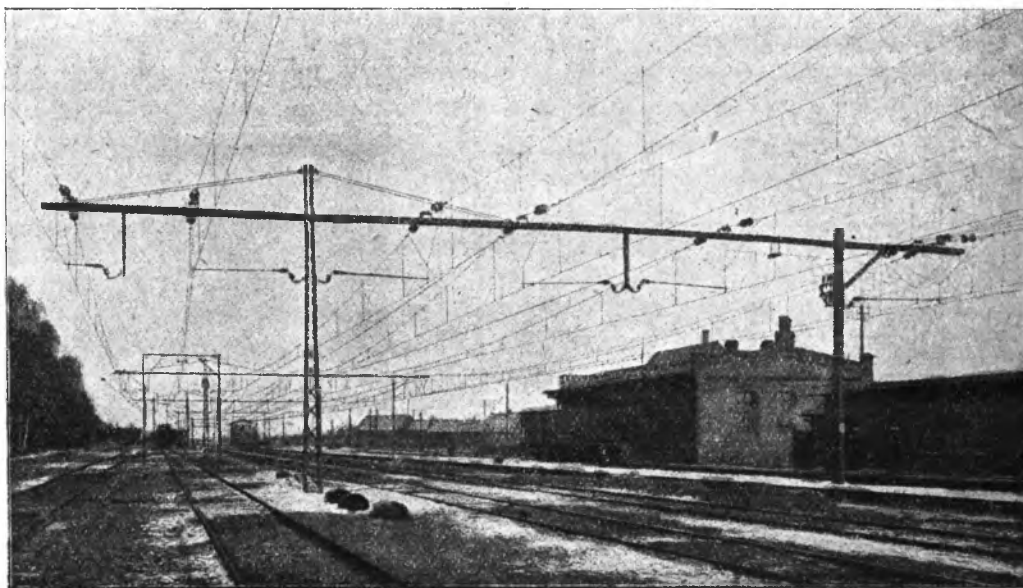
Komisja Francuska przeprowadziła cały szereg obliczeń (Ferrand, 3000 ou 1500 volts, *Revue Générale des Chemins de fer*, Nr. 5 Mai 1921), z których wynika, że dla Francji odpowiedniejszym jest napięcie 1500 V.

Dopiero obecnie podejmuje się Tow. Akc. Brown i Boveri budowy przetwornic jednotwornikowych dla napięć do 1600 V, które, połączone szeregowo, mogą dać napięcie 3200 V, co, o ile okaże się praktycznym, zupełnie zmieni zasady obliczeń francuskich.

Również zasadniczo mogą zmienić postać rzeczy ostatnie ulepszenia prostowników rtęciowych. Zasada prostowników, znana zresztą już od wielu lat, polega na tem, że łuk elektryczny, w próżni lub bardzo rozrzedzonym powietrzu między dodatnią anodą metalową, a ujemną katodą rtęciową, przepuszcza prąd elektryczny tylko w jednym kierunku, od anody do katody, czyli poniekąd „prostuje” prąd zmienny, wytwarzając prąd przerywany, pulsujący. Dzięki specjalnym połączeniom i zastosowaniu zwojnic indukcyjnych, można poszczególnie fale prądu przesuwając tak, że jedne wpadają między przerwy drugich i w wyniku otrzymuje się prąd praktycznie zupełnie stały. Do niedawna nie umia-

no jednak budować takich prostowników dla większej mocy, głównie dla tego, że naczynia, zawierające w sobie elektrody, były szklane. Obecnie jednak są już budowane prostowniki w naczyniach stalowych, a moc ich dochodzi do 1200—1500 kW, przy napięciach 1500 V i więcej. Tak np. Tow. Akc. Brown i Boveri dla Chemins de fer du Midi dostarczyło 5 podstacji prostownikowych każda o mocy 4500 kW; dwie z tych podstacji zostały już uruchomione.

Prostowniki odznaczają się nadzwyczaj wysoką sprawnością, która dochodzi do 0,98 przy pełnym obciążeniu i zmniejsza się bardzo nieznacznie ze zmniejszaniem się obciążeniem: np. przy 15% obciążenia sprawność spada zaledwie o 3—4%. Ponieważ prostowniki nie mają żadnych ruchomych części, nie zużywają więc smarów i nie wymagają prawie żadnej obsługi. Natomiast jest i tu obwód prądu stałego



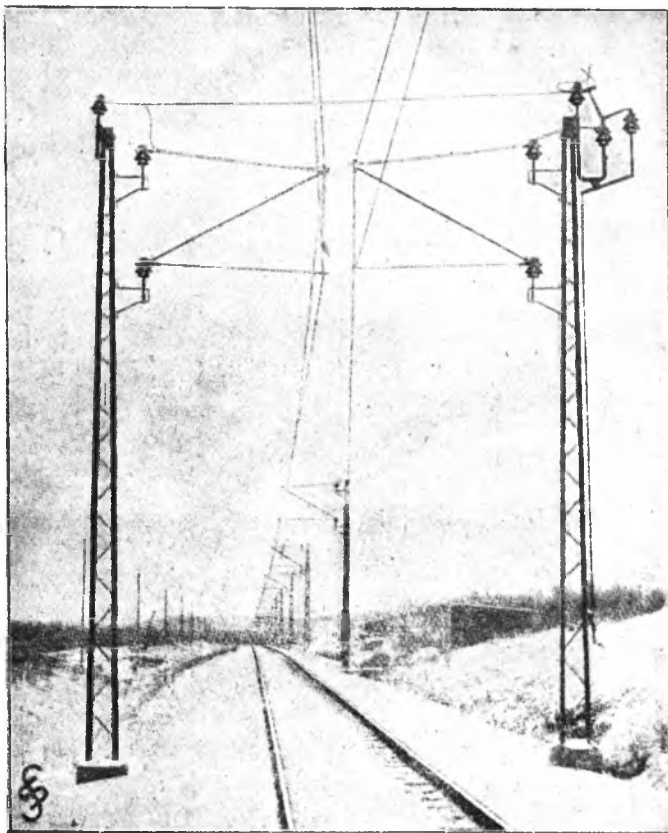
Rys. 2. Sieć linii Dessau—Bitterfelde.

związany elektrycznie z obwodem prądu zmiennego i narazie prostowniki są jeszcze od innych przetwornic nieco droższe. Jeżeli dłuższa praktyka nie wykaze jakichkolwiek wad, dziś jeszcze nieznanymi, to prostowniki, mające sprawność o 8—10% lepszą od wszelkich innych przetwornic, mogą stanowczo przechylić szalę na korzyść prądu stałego.

Moc podstacji określa się z jednej strony średnim 3—4 godzinnym obciążeniem, z drugiej zaś — największym chwilowym obciążeniem. Pamiętać należy, że ma się tu zawsze do czynienia z obciążeniem jeszcze bardziej niestalym, przerywanym i zmienianym, niż na elektrowni, gdyż podstacja zasilą zawsze względnie krótki odcinek linii z niewielką liczbą pociągów, współczynnik wyzyskania maszyn będzie więc zawsze bardzo niski. Wynika z tego, że suma mocy maszyn, zainstalowanych na podstacjach, musi być zawsze o wiele większa, niż moc maszyn na elektrowni; różnica będzie tem większa, im krótszy odcinek zasilą podstacja, czyli im więcej jest podstacji. Okoliczność ta wskazuje na pośrednią korzyść stosowania możliwie wysokich napięć.

Bardzo korzystne jest łączenie ze sobą sąsiednich podstacji, co zresztą bywa dość powszechnie

stosowane. Wyobraźmy sobie np., że w pobliżu granicy dwu dzielnic zasilania rusza pociąg, zużywający przy ruszaniu 1500 kW. Jeżeli dzielnice nie są połączone, to całą tę moc będzie musiała dać jedna z podstacji, np. podstacja A, a zaraz potem, po przejechaniu granicy, druga—B; natomiast, jeżeli dzielnice są połączone, to obie podstacje dadzą po połowie obciążenia: obciążenie podstacji, ku której dąży pociąg będzie wprawdzie rosło, a drugiej—malało w miarę posuwania się pociągu, tak, że przy mijaniu podstacji będzie ona dawała całą moc; zapotrzebowanie jednak energii zmaleje też po nabyciu przez pociąg prędkości tak, że w ostatecznym wyniku podstacje będą mogły być mniejsze. Naturalnie, że takie połączenie



Rys. 3. Sieć kolei Riksgränzen—Kiruna.

sąsiednich dzielnic zasilania musi być tak wykonane, aby mogło być łatwo przerwane, gdyż w przeciwnym razie uszkodzenie sieci w jakimkolwiek punkcie linii spowodowałoby wyłączenie i pozbawienie prądu całej linii. Zwykle bywają tu stosowane wyłączniki samoczynne, oddzielające od siebie dzielnice, skoro tylko prąd, płynący z jednej do drugiej, przekroczy pewną wielkość.

Chwilowe maksima zapotrzebowania energii bywają zazwyczaj bardzo krótkotrwałe, wszelkie zaś przetwornice oraz prostowniki znoszą takie chwilowe przeciążenia bardzo łatwo. Zwykle wymaga się, aby przetwornice wytrzymywały bez szkody 5-cio minutowe przeciążenie o 150%, a przetwornice np. kolei Chicago, Milwaukee and St. Paul są tak zbudowane, że wytrzymują nawet 300% przeciążenia przez 5 minut. Na 14 podstacjach tej linii znajduje się stale w ruchu 33 000 kW przetwornic, przy dopuszczalnym maksymalnym obciążeniu elektrowni 28 000 kW.

Sieć.

Sieć dosyćowa wysokiego napięcia od elektrowni do poszczególnych podstacji w niczem się nie różni od normalnych sieci wysokiego napięcia, niema więc potrzeby tu bliżej ją opisywać.

Co do sieci roboczej, t. j. sieci, służącej do doprowadzenia prądu od podstacji do lokomotyw, to widzieliśmy już, że rozróżniają dwa rodzaje, a mianowicie, t. zw. trzecią szynę i sieć górną.

Sieć górna składa się z gołego drutu, przeważnie miedzianego, nieraz brązowego, zawieszzonego na wysokości 5—7 m nad środkiem torów i od ziemi starannie odizolowanego: drut ten zwany jest drutem roboczym. Przekrój tego drutu bywa przy kolejach rzadko mniejszy, niż 80 m/m², zwykle 100—120 m/m², przekroju okrągłego lub częściej w kształcie spłaszczonej ósemki.

Zawieszenie drutu roboczego tak proste, jak bywa stosowane w tramwajach, jest przy wyższych napięciach i większych prędkościach, stosowanych na kolejach, niedopuszczalne. Zawieszenia tramwajowe dają zwisy, zależne od temperatury, a więc bardzo zmienne: w punktach podwieszenia drutu przy większym zwisie powstają załamania, na których przy większych prędkościach będą już zbyt silne iskrzenia. Ogólnie więc stosowane bywa zawieszenie t. zw. łańcuchowe, polegające w zasadzie na tem, że nad torami zawieszona jest lina stalowa, wiedziana lub brązowa, a dopiero do niej przymocowany jest w krótkich odstępach drut roboczy. Takie zawieszenie, zapewniając znacznie stałą wysokość drutu nad szynami, pozwala równocześnie na zwiększenie odległości między słupami, podtrzymującymi sieć, a temsamem wymaga mniejszej ilości izolatorów. Drut roboczy od liny nośnej nie jest izolowany, a tylko lina spoczywa na odpowiednich izolatorach: izolatory te są przeto mniej narażone na uszkodzenia mechaniczne i mogą być prościej zbudowane, niż izolatory tramwajowe. To właśnie pozwala na stosowanie napięć do 16 000 V.

Systemów wykonania sieci łańcuchowej jest sporo, a szczegółowe ich opisywanie zaprowadzi nas zbyt daleko. Wspomnę więc tylko, że w Europie stosowane są przeważnie systemy z samoczynnem regulowaniem naprężenia w drucie, aby w ten sposób zachować zwis jednostajny i niezależny od temperatury. Zdania jednak co do skuteczności a nawet potrzeby takiego regulowania są podzielone, w Ameryce np. nie uznają wcale tych systemów, osiągając zresztą doskonały kontakt innemi, więcej prostemi sposobami.

Słupy bywają stosowane jużto z wysięgami przy liniach jednotorowych, jużto ustawiane parami i łączone ze sobą poprzecznymi linami stalowymi, do których przymocowana jest lina nośna, przy liniach dwutorowych. Poprzeczna lina stalowa zastąpiona bywa często żelazną poprzeczną belką, zwłaszcza przy większej ilości torów, skutkiem czego powstaje rodzaj bramek. Słupy z wysięgami bywają też stosowane i przy liniach dwutorowych, oddzielnie dla każdego toru.

Bywają słupy zarówno żelazne, jak drewniane i żelbetowe; w Ameryce—przeważnie drewniane. U nas najodpowiedniejszymi byłyby prawdopodobnie również słupy drewniane, jako od żelaznych znacznie tańsze.

Odległość między słupami wynosi przy słupach żelaznych lub żelbetowych 65—100 m, przy drewnianych — 40 — 50 m. Przy dużych odległościach między słupami nie wystarcza zwykle jedna lina nośna, lecz bywa ich dwie, nośna i pomocnicza. Jeżeli nie wystarcza przekrój jednego drutu roboczego, co często ma miejsce przy prądzie stałym, to można stosować dwa druty, zawieszone jeden obok drugiego, co ma jeszcze i tę zaletę, że zwiększając powierzchnię styku, ułatwiamy przejście prądu do ślizgacza. Jeżeli nawet zdwojony przekrój nie wystarcza dla utrzymania spadku napięcia w dozwolonych granicach, to układa się wzdłuż linii na słupach, podtrzymujących sieć, przewody wzmacniające, połączone w pewnych odstępach z drutami robocznymi.

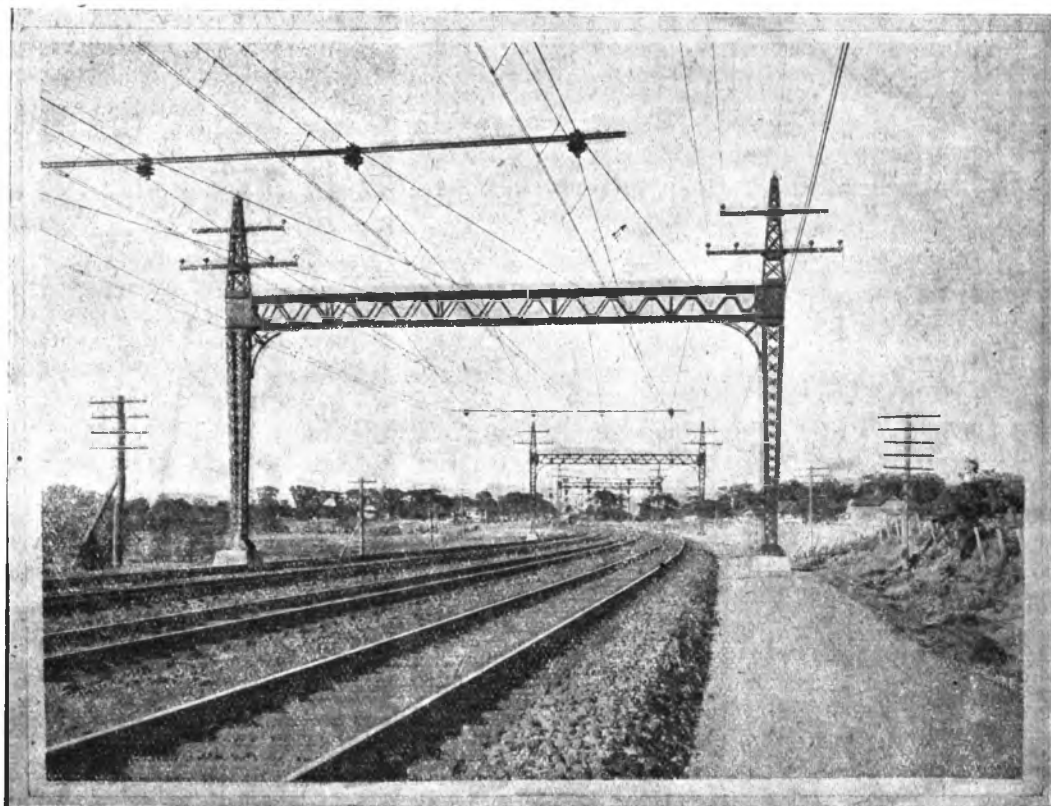
Jako drugi przewód służą, jak to już widzieliśmy, tory. W tym celu należy szyny na złączach połączyć ze sobą elektrycznie przy pomocy odpowiednich łączników, t. j. krótkich kawałków przewodów miedzianych (40 — 75 cm.), odpowiednio przymocowanych do stykających się szyn. Na kolejach łączniki te bywają przeważnie ukryte pod łubkami, aby je w ten sposób zabezpieczyć od kradzieży.

Wspomnieć tu wreszcie wypada o różnych, dość licznych próbach obejścia się bez sieci wogóle. Możliwe tu są dwa rozwiązania, a mianowicie zastosowanie baterji akumulatorów, umieszczonych na lokomotywach i ładowanych w odpowiednich punktach linii, oraz lokomotywy, które same wytwarzają energję elektryczną i zaopatrzone są w tym celu w odpowiednie silniki parowe lub spalinowe. Akumulatory mają te zasadnicze wady, że są bardzo ciężkie i kosztowne, zwiększają więc bardzo znacznie wagę lokomotyw, a sprawność ich jest dość mała, podczas gdy koszt utrzymania — duży. To też zastosowanie ich do lokomotyw skończyło się na paru zupełnie chybionych próbach. Natomiast znalazły one dość szerokie zastosowanie dla ruchu podmiejskiego na wagonach motorowych. Przed wojną było w Niemczech z górą sto takich wagonów, a pewna ich ilość jest obecnie w ruchu i na naszej sieci kolei państwowych. Wagony te jednak mają zastosowanie tylko w niektórych specjalnych warunkach ruchu osobowego.

Co do lokomotyw, które wytwarzają same energję elektryczną, to próbę, przeprowadzoną na szerszą skalę, stanowią lokomotywy Heilmanna, których kilka sztuk miały około r. 1890 koleje francu-

skie. Zamiast przenosić siłę maszyny parowej mechanicznie na koła pędne, przetwarza się ją tu na elektryczną, a następnie w silnikach, napędzających osie, znowu — na mechaniczną.

Że pozorną ta komplikacja może jednak przedstawiać poważne korzyści, dowodzi coraz bardziej rozpowszechniający się napęd elektryczny statków oceanowych Amerykańskich, oparty na tych samych zasadach: tam jednak nie gra takiej roli waga urządzenia, czego nie można powiedzieć o lokomotywach. Niezależnie jednak od tego, czy napęd elektryczny daje tu dostateczne korzyści, równoważące komplikacje czy nie, lokomotywy te są pozbawione jednej z największych zalet lokomotyw elektrycznych, — możliwości rozwijania chwilowo prawie nieograniczonej



Rys. 207. Sieć kolei New-York—New Haven.

mocy. Dla tego też wszystkie próby w tym kierunku zostały w krótkim czasie zupełnie zarzucone, a dziś o innych kolejach, jak z siecią, doprowadzającą prąd elektryczny, mowy już niema. (C. d. n.).

Normy i przepisy bezpieczeństwa.

Rozporządzenie Ministra Robót Publicznych

z dnia 6 lipca 1923 r.

w przedmiocie przepisów technicznych, dotyczących linii elektrycznych prądu silnego.

(Monitor Polski, Nr. 168 z dn. 27 lipca b. r.).

Na mocy art. 16 Ustawy Elektrycznej z dnia 21 marca 1922 r. (Dz. U. R. P. № 34, poz. 277), zarządza się co następuje:

§ 1. Linje elektryczne prądu silnego winny być wykonywane zgodnie z „Przepisami technicznymi na linje elektryczne napowietrzne”, stanowiącymi załącznik A, oraz z „Przepisami technicznymi na skrzyżowania i zbliżenia linji elektrycznych prądu silnego z innymi linjami, z drogami komunikacyjnymi, oraz na przechodzenie przez osiedla”, stanowiącymi załącznik B do niniejszego rozporządzenia.

§ 2. Przepis § 1 nie dotyczy: 1) linji elektrycznych o napięciu poniżej 100 V, 2) linji o napięciu do 260 V, o ile rozpiętość przewodów nie przekracza 20 metrów, 3) przewodów jezdnych (kolejowych i tramwajowych) i 4) przewodów prądu słabego, nie rozpiętych na wspornikach wspólnych z przewodami prądu silnego.

§ 3. Rozporządzenie niniejsze zyskuje moc obowiązującą z dniem ogłoszenia. Linje elektryczne, których wykonanie już rozpoczęto z zachowaniem przepisów co do uzyskania pozwoleń na wykonanie, mogą być dokończone na podstawie dotychczasowych przepisów technicznych.

Minister:

(—) Łopuszański.

Załącznik A

do Rozporządzenia Ministra
Robót Publ. z d. 6/VII 1923 r.

Przepisy techniczne na linje napowietrzne elektryczne.

I. Przewody.

§ 1. Najmniejszy dozwolony przekrój wynosi dla miedzi twardej 10 mm², dla glinu (aluminium) 25 mm², a dla innych metali taki przekrój, przy którym przewodnik może wytrzymać zawieszony ciężar 380 kg. w ciągu 1 minuty. Wyjątkowo w sieciach lokalnych, jak np. miejskich, gminnych i t. p., przy napięciu niskim, a więc napięciu do 250 V i przy rozpiętościach do 35 m włącznie dozwolone są przekroje dla miedzi twardej 6 mm², dla glinu 16 mm² (linka), a dla innych metali takie przekroje, przy których przewodnik może wytrzymać zawieszony ciężar 228 kg. w ciągu 1 minuty.

§ 2. Przewody jednodrutowe (druty) z miedzi twardej są dozwolone, o przekroju do 16 mm² włącznie, tylko przy rozpiętościach do 80 m włącznie. Wyjątkowo w sieciach lokalnych przy napięciu niskim i przy rozpiętościach do 35 m włącznie dozwolone są przewody jednodrutowe z miedzi twardej o przekroju 25 mm².

Przewody jednodrutowe z żelaza, stali, brązu i innych metali, o ciężkości właściwej większej od 7,5 są dozwolone tylko o przekroju do 16 mm² włącznie, przy rozpiętościach do 80 m włącznie i tylko przy napięciu niskim. Wyjątkowo przewody jednodrutowe brązowe o wytrzymałości 60 do 70 kg/mm², gdy przewodzą prądy słabe do 100 V i są zawieszane na wspólnych wspornikach z przewodami prądów silnych, mogą być zastosowane przy rozpiętościach do 150 m włącznie.

Pozatem wszystkie przewody powinny być wykonane z linek wielodrutowych. Przewody glinowe i wogóle przewody z metali o ciężkości właściwej mniejszej od 7,5 są dozwolone tylko jako przewody wielodrutowe, t. j. linki.

Linki o przekroju do 50 mm² włącznie powinny być skręcone przynajmniej z 7 drutów, a o przekroju większym od 50 mm² — przynajmniej z 19 drutów.

§ 3. Za „normalną miedź twardą” i za „normalny glin”, pod względem wytrzymałości mechanicznej, będą uznawane miedź twarda i glin, które w postaci drutów wytrzymują w ciągu jednej minuty ciężar, podany w następującej tabeli:

średnica drutu	drut miedziany	drut glinowy
1,3 do 1,4 mm	60 kg	— kg
1,65 " 1,75 "	90 "	— "
1,75 " 1,85 "	100 "	45 "
2,05 " 2,15 "	140 "	65 "
2,2 " 2,3 "	160 "	75 "
2,45 " 2,55 "	200 "	90 "
2,7 " 2,8 "	240 "	110 "
2,75 " 2,85 "	250 "	115 "
2,99 " 3,05 "	270 "	135 "
3,5 " 3,6 "	380 "	— "
4,45 " 4,55 "	600 "	— "

Przewody mogą być wykonane z materiałów, zaliczonych do normalnych lub do nienormalnych, przyczem zarówno jedne, jak i drugie przy rozrywaniu powinny dawać stożki, zwężające się przynajmniej o 30% przekroju. Przewody żelazne i stalowe powinny być należycie zabezpieczone od rdzy, np. przez ocynkowanie.

§ 4. Największe naprężenie, dopuszczalne dla materiałów normalnych wynosi:

dla drutów miedzianych 12 kg/mm², dla linek miedzianych 19 kg/mm² i dla linek glinowych 9 kg/mm².

Największy naciąg dopuszczalny oblicza się dla materiałów, nie zaliczonych do normalnych, według naprężenia, rozrywającego przewody jednodrutowe z bezpieczeństwem 4-krotnym, a przewody wielodrutowe z 2,5-krotnym. Wyjątkowo przewody jednodrutowe brązowe, dla prądów słabych do 100 V (telefonowe, telegrafowe, sygnałowe), podlegające niniejszym przepisom, mogą być obliczone z 2,5-krotnym bezpieczeństwem.

§ 5. Zwis należy obliczyć w ten sposób, by największe dopuszczalne naprężenie przewodu nie było przekroczone ani a) przy temperaturze — 30°C bez obciążenia dodatkowego (obliczenie na mróz), ani b) przy temperaturze — 5°C z obciążeniem dodatkowym (obliczenie na sadzę). Obciążenie dodatkowe, spowodowane przez sady oraz parcie wiatru, przyjmuje się jako siłę w kierunku przyciągania ziemi o wielkości 600 gramów dla przekrojów do 16 mm² i 800 gramów dla przekrojów powyżej 16 mm² na 1 metr przewodu. Przy obliczeniu największego zwisu trzeba porównać zwis: a) przy temperaturze — 5°C wraz z obciążeniem dodatkowym i b) przy temperaturze + 40°C (obliczenie na upał). Gdy punkty wsporcze leżą na różnych poziomach, rozpiętością nazywa się odstęp między słupami, mierzony na linii poziomej, zwisem zaś — odstęp między cięciwą, łączącą punkty wsporcze, a styczną, równoległą do tej cięciwy — mierzony na linii pionowej.

§ 6. Złącza, zarówno lutowane, jak zaciskane, gdy podlegają sile naciągu, jako też zaciski odciągowe, powinny znosić przynajmniej 90% wytrzymałości samego przewodu.

II. Wsporniki.

§ 7. Słupy bywają: a) przelotowe, stojące w linii prostej i znoszące po obu stronach jednakowe naprężenia, b) narożne, stojące na zakręcie linii, c) podporowe, które odgrywają rolę punktów stałych w linii i rozstawione są w odstępach nie większych, niż 3 km. i d) krańcowe.

Słupy, stojące w linii prostej, lecz mające z obu stron różne rozpiętości, lub wytrzymujące różne naciągi, oblicza się w ten sam sposób, jak słupy narożne.

§ 8. Największą siłę naciągu należy przyjąć równą iloczynowi największego dopuszczalnego naprężenia (§ 4) przez przekrój przewodu.

§ 9. Parcie wiatru należy obliczać, przyjmując po 125 kg na m² powierzchni, prostopadłej do kierunku wiatru. Przy słupach kratowych dodaje się do rzeczywistej powierzchni przedniej jeszcze 50 % na powierzchnię tylną, zasłoniętą od bezpośredniego działania wiatru. Przy powierzchniach walcowych przyjmuje się za powierzchnię parcia wiatru połowę rzutu pionowego (np. dla słupów i przewodów, prostopadłych do kierunku wiatru — połowę iloczynu długości przez średnicę).

§ 10. Słup przelotowy powinien wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) na parcie wiatru, prostopadłe do kierunku linii, na słup, zestroje wsporcze i przewody na długości połowy przęsła z jednej strony i połowy przęsła z drugiej,

2) na parcie wiatru, równoległe do kierunku linii, na słup i zestroje wsporcze,

3) na siłę umyśloną, działającą poziomo na wysokości siły wypadkowej z naciągów, przewodów w ich kierunku, i wynoszącą czwartą część parcia wiatru na te przewody, obliczonego dla wypadku 1-go; wypadek ten przyjmuje się tylko dla słupów wyższych od 10 m.

§ 11. Słup narożny powinien wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) na wypadkową największych naciągów i jednocześnie na parcie wiatru na słup i zestroje wsporcze w kierunku tej wypadkowej,

2) na wypadkową największych naciągów i jednocześnie na parcie wiatru na słup i zestroje wsporcze w kierunku, prostopadłym do wypadkowej największych naciągów.

§ 12. Słup odporowy na linii prostej powinien wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) jak § 10 p. 1,

2) na $\frac{2}{3}$ największego jednostronnego naciągu i jednostronnego naciągu i jednocześnie na parcie wiatru, prostopadłe do kierunku linii na słup i zestroje wsporcze.

Słup odporowy na zakręcie linii powinien wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) jak § 11 p. 1,

2) jak § 11 p. 2.

3) na $\frac{2}{3}$ największego jednostronnego naciągu i jednocześnie na parcie wiatru na słup i zestroje wsporcze w kierunku prostopadłym do wypadkowej największych naciągów.

Zestroje wsporcze (poprzeczники, trzony izolatorowe) na słupach odporowych powinny być obliczone na całkowity naciąg jednostronny.

§ 13. Słup krańcowy powinien wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) na największy naciąg jednostronny i na parcie wiatru na słup i zestroje wsporcze w kierunku prostopadłym do linii,

2) na największy naciąg jednostronny i na parcie wiatru na słup i zestroje wsporcze w kierunku równoległym do linii.

§ 14. Przy obliczaniu słupów kratowych należy rozłożyć siły na składowe, równoległe do boków poprzecznego przekroju słupa i obliczyć naprężenia tak, jakgdyby obie siły składowe działały nie współcześnie. Belki krawędziowe należy obliczyć na sumę arytmetyczną obu znalezionych naprężeń, ukośniki zaś — tylko na naprężenia jednej siły. Jest rzeczą pożądaną, by boki przekroju słupa miały kierunek równoległy, względnie prostopadły do kierunku siły wypadkowej.

§ 15. Dla żelaza zlewnego należy dopuszczać najwyższe następujące obciążenia: na rozciąganie, ściskanie

i zginanie — 1 500 kg/cm²; dla śrub — 600 kg/cm², dla nitów na ścinanie — 1 200 kg/cm²; dla śrub na ścinanie — 900 kg/cm²; na ciśnienie nita na ściankę — 3 000 kg/cm²; na ciśnienie śruby na ściankę — 1 800 kg/cm². Przy obliczaniu na rozciąganie należy brać pod uwagę osłabienie przekroju od nitów. Najmniejsze wymiary kształtowników wynoszą: szerokość 35 mm grubość 4 mm, najmniejsza zaś średnica nitów — 13 mm. Nity powinny być dostosowane do szerokości kształtowników w sposób następujący:

szerokość belki w mm: 35, 45, 55, 60, 70, 80, największa dopuszczalna średnica nita w mm: 13, 16, 18, 20, 23, 26.

§ 16. Wszystkie kształtowniki ściskane należy sprawdzić na wyboczenie. W tym celu oblicza się wielkość λ , czyli iloraz długości wyboczenia l przez promień bezwład-

ności przekroju $\sqrt{\frac{I}{F}}$,

$$\lambda = \frac{l}{\sqrt{\frac{I}{F}}}$$

Gdy $\lambda > 102$, naprężenie wyboczenia σ należy obliczać według II-go wzoru Eulera:

$$\sigma = \frac{21\,220\,000}{\lambda^2}$$

gdy zaś $\lambda < 102$, naprężenie wyboczenia σ należy obliczać według Karasińskiego:

$$\sigma = 2\,000 + \frac{85\,000}{\lambda^2}$$

Stopień bezpieczeństwa, czyli stosunek naprężenia wyboczenia do naprężenia rzeczywistego, powinien wynosić w pierwszym wypadku co najmniej 3, w drugim — 2.

W rozwiniętej powierzchni słupa ukośniki powinny mieć na wszystkich ściankach wspólnego przęsła pochylenia jednakowe, t. j. kierunki równoległe. Gdy warunek ten jest zachowany, wówczas przy obliczaniu belek krawędziowych można przyjąć moment bezwładności względem osi, równoległej do boku przekroju belki, czyli I_x ; w przeciwnym razie należy liczyć $J_{\min}$. Ukośniki liczy się w każdym wypadku na $J_{\min}$.

§ 17. Przy obliczaniu słupów drewnianych należy dopuszczać następujące naprężenia na zginanie:

Gatunek drzewa	Części, narażone na gnicie	Części, nie-narażone na gnicie
Drzewo nienasycone	80 kg/cm ²	100 kg/cm ²
Drzewo iglaste nasycone . .	145 "	190 "
" twarde " . .	190 "	280 "
" iglaste, nasycone olejem smolistym w ilości 90 kg. na metr sześć .	190 "	220 "
Drzewo twarde, nasycone olejem smolistym: dąb — 60 kg. na m ³ , buk — 180 kg. na m ³ .	280 "	320 "

Dla klinów drewnianych na ścięcie przyjmuje się 18 kg/cm², a dla klinów z drzewa twardego — 20 kg/cm².

Przyrost średnicy słupa przyjmuje się 0,7 cm na 1 metr długości.

Najmniejsze dopuszczalne średnice odgórne powinny wynosić w słupach:

pojedynczych lub podpartych do napięcia niskiego 12 cm,

pojedynczych lub podpartych do napięcia wysokiego 15 cm,

podwójnych: bliźniaczych rozkracznych 10 cm, w podporach 9 cm.

Pojedyncze słupy przelotowe mogą być obliczane zamiast podług przepisów § 10, według następujących wzorów uproszczonych:

$$D = 0,65 H + 0,32 \sqrt{a S d} \text{ dla słupów nienasyconych}^1)$$

$$D = 0,65 H + 0,22 \sqrt{a S d} \text{ dla słupów nasyconych,}$$

$$D = 0,65 H + 0,10 \sqrt{a S d} \text{ dla słupów nasyconych olejem smolistym,}$$

przyczem: D — oznacza odgórnią średnicę słupa w cm,

H — " całą długość słupa w m,

a — " rozpiętość w m,

$S d$ — " sumę średnic wszystkich zawieszonych na słupie przewodów w mm.

§ 18. Za moment wytrzymałości słupów bliźniaczych należy przyjąć wielkość podwójną momentu wytrzymałości jednego słupa. Gdy jednak oba słupy są mocno ze sobą zespolone, przynajmniej w czterech punktach, za pomocą klinów drewnianych i sworzni śrubowych, i gdy siła działa na słup w płaszczyźnie osi obu słupów, wówczas można przyjąć potrójny moment wytrzymałości. W pobliżu przekroju niebezpiecznego słupy nie powinny być osłabiane ani klinami, ani sworzniami. Słupy o średnicy odgórnej 13 cm otrzymują sworznie $\frac{1}{2}$ ", od 14 do 16 cm — $\frac{5}{8}$ ", a o większej średnicy — $\frac{3}{4}$ ".

Słup rozkraczny do wysokich napięć powinien być zaopatrzony:

1) u wierzchołka przynajmniej w jeden klin drewniany, obliczony na ścięcie, albo w inne urządzenie o równej wytrzymałości.

2) na środku wysokości — w szczebel drewniany o grubości słupa i tuż pod nim sworznię o średnicy $\frac{3}{4}$ ", wreszcie

3) u podstawy — w belki drewniane, obejmujące oba słupy i ściągnięte sworzniami o średnicy przynajmniej $\frac{3}{4}$ ".

§ 19. Słupy drewniane ściskane trzeba sprawdzić na wyboczenie. Długość wyboczenia liczy się od środka klina, względnie sworznia do środka głębokości zakopania. Moment bezwładności przekroju słupa na środku długości wyboczenia J_s powinien wynosić przynajmniej według III-go wzoru Eulera:

$$J_s = 0,0000005 \cdot \sigma P l^2,$$

gdzie P — oznacza siłę ściskania w kg,

l — " długość wyboczenia w cm,

σ — " stopień bezpieczeństwa, który powinien wynosić co najmniej 5 przy dopuszczalnym naprężeniu na zginanie do 100 kg/cm², co najmniej 4 — przy naprężeniu do 145 kg/cm² i co najmniej 3 — przy naprężeniu do 320 kg/cm².

§ 21. Odstęp najniższego punktu przewodów przy

największym zwisie (§ 5) od powierzchni ziemi nie powinien być mniejszy, niż 5 m przy napięciu niskim i 6 m — przy napięciu wysokim. Odstępy wzajemne między przewodami przy napięciu od 3000 V wzwyż oblicza się według następującego wzoru:

$$0,75 \sqrt{f} + \frac{E^2}{20\,000} \text{ metrów dla przewodów z materiałów o ciężkości właściwej } > 7,5,$$

gdzie f — oznacza zwis przewodu przy $+40^\circ\text{C}$ w metrach,

$$\sqrt{f} + \frac{E^2}{20\,000} \text{ metrów dla przewodów z materiałów o ciężkości właściwej } < 7,5,$$

gdzie E — " napięcie robocze w kV,

przyczem odstępy te nie powinny być mniejsze od 0,8 m dla przewodów miedzianych i 1 m — dla glinowych.

§ 22. Głębokość zakopania słupa drewnianego zależy od gatunku gruntu. W warunkach normalnych głębokość zakopania wynosi $\frac{1}{6}$ długości słupa, lecz nie mniej, niż 1,6 m. Belki drewniane do wzmocnienia ustroju słupa powinny być zabezpieczone od gnicia przez nasycenie, posmarowanie karboliną i t. p. Podziemne części żelazne słupa, nie otoczone betonem, powinny być zabezpieczone od rdzy przez pociągnięcie smołą asfaltową i t. p. Fundamenty betonowe o przekroju kwadratowym powinny odpowiadać warunkom wzoru Fröhlicha:

$$b_2^3 - 1,88 \frac{h + b_1}{h + 0,94} b_2^2 + 1,88 \frac{h + \frac{b_1}{2}}{h + 0,94} b_1 b_2 = \frac{P(h + 2H)}{1190 h(h + 0,94)},$$

gdzie P — oznacza siłę, działającą na słup w kg,

H — " ramię tej siły względem powierzchni ziemi w m,

h — oznacza głębokość fundamentu w m,

b_1 — " szerokość górnego graniastosłupa fundamentu w m,

b_2 — oznacza szerokość dolnego graniastosłupa fundamentu w m.

Przyjawszy pewną głębokość h , nie wyżej poziomu przemarzania gruntu, i szerokość b_1 , oblicza się ze wzoru szerokość podstawy fundamentu b_2 , przyczem przyjmuje się ciężkość właściwą betonu 2, a ziemi — 1,6. Beton powinien się składać z dobrego cementu, czystego piasku i żwiru, bądź tłuczni; na jedną część cementu należy brać nie więcej, niż 9 części żwiru według objętości albo 4 części piasku i 8 części żwiru lub tłuczni.

Załącznik B

do Rozporządzenia Ministra
Robót Publ. z dn. 6/VI 1923 r.

Przepisy techniczne na skrzyżowania i zbliżenia linii elektrycznych prądu silnego z innymi liniami, z drogami komunikacyjnymi, oraz na przechodzenie przez osiedla.

I. Przepisy ogólne.

§ 1. Linje elektryczne prądu silnego w miejscach skrzyżowania i zbliżenia równoległego z liniami prądu silnego lub słabego, albo z drogami komunikacyjnymi, oraz

*) We wzorze litera S zastępuje grecką sigmę (znak sumowania).

Przewody elektryczne izolow.

wszystkie przekroje i różne typy na składzie

Linki i drut miedz. elektrolit.

Kable ziemne. : Linki stalowe.

Dźwigniki-Łańcuchy

Gener. reprez. i **składy** na Polskę fabr. dźwigników i łańcuchów C. F. Martin Hannover—Wiedeń—Budapeszt—Praga.

Legary patentowane do ładowania drzewa, rur wiertniczych i kanalizacyjnych



B^{-CIA} Stefan i Piotr Bergman

inżynierowie.

WARSZAWA, ul. Żórawia № 33 (dom własny) tel. 272-74.

KRAKÓW, ul. Starowiślna 8. Tel. 21-31.

Skrót telegr.: „BERGMANBRA“ Warszawa — Kraków.

AKTIESELSKABET

NORDISKE KABEL og TRAADFABRIKER

KAPITAŁ AKCYJNY KR. 10.000.000

KOPENHAGA (DANJA).

PRZEDSTAWICIEL
NA POLSKĘ

A. HERINK, INŻYNIER

WARSZAWA,
Wspólna 10, tel. 55 20

Adr telegraficzny „Nordkabel”.

KABLE

telefoniczne, telegraficzne sygnalizacyjne; elektryczne do niskiego i wysokiego napięcia.

PRZEWODNIKI

w gumowej

bawełnianej i jedwabnej izolacji, przewodniki rurowe „Kuhlo”, druty emaljowane.

KABLE

i

PRZEWODNIKI

GOŁE

z miedzi elektrolitycznej
brązowe i aluminiowe;
profilowane „Trolley”,
dla kolejek i tramwajów
elektrycznych.



DRUT

żelazny, ocynko-
wany, telefoniczny
i
telegraficzny.

LINKI

stalowe dla celów
kopalnianych i t. p.

BLACHY, SZYNY I SZTABKI

z miedzi rafinowanej i elektrolitycznej, mosiężne.
Blachy, rury i drut ołowiane.

Wszelkie armatury do kabli oraz materiały izolacyjne, w zakres elektrotechniki wchodzące

**BUDOWĘ WSZELKICH
SIECI TELEFONICZNYCH
I SYGNALIZACYJNYCH.
ŁĄCZNICE AUTOMATYCZNE
ZEGARY I KONTROLE ELEKTR.
AKUMULATORY JUNGNERA
POLECA**

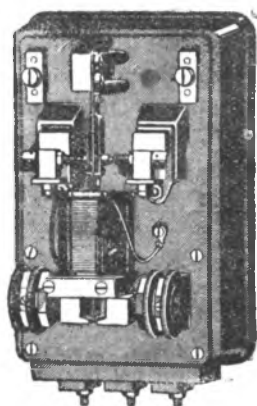


BIURO BUDOWY TELEFONÓW

WYŁĄCZNE PRZEDSTAWICIELSTWO NA POLSKĘ
ZAKŁADÓW L.M. ERICSSON'A

WARSZAWA TEL: 115 LUB 102.
ADR-TEL: „KONSTRUKCJA” **CEGLANA 11.**

E. A. G. HYDRAWERK CHARLOTTENBURG



Kondensatory dla celów telef. telegr. i inne.

Prostowniki mechaniczne do ładowania akumulatorów stacyjne i przenośne.

Prostowniki neonowe do ładowania małych akumulatorów dla galwanoplastyki, urządzeń sygnalizacyjnych, aparatów elektro-medycznych etc. o małych napięciach.

Ogniwa galwaniczne.



Przedstawiciel:

Biuro Agenturowo-Handlowe **N. WIESENBERG**

Warszawa, ul. Marszałkowska 137, Telefon 38-20

Adres telegr. „Natawis—Warszawa”

Posiada na składzie: aparaty i wszelkie artykuły dla radjotelegrafji i telefonji, przyrządy miernicze precyzyjne i uniwersalne, ebonit, azbest, druty, miki, druty miedziane izolowane jedwabiem.

PRZEGŁĄD RADJOTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA RADJOTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI ŁĄCZNIE Z „PRZEGŁĄDEM ELEKTROTECHNICZNYM” 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

SPRAWY REDAKCYJNE: Z RAMIENIA KOMITETU REDAKCYJNEGO S. R. P. POR. INŻ. J. GROSZKOWSKI, WARSZAWA, POLITECHN. (KOSZYKOWA 75), PAWIL. ELEKTR., ZAKŁ. BADANIA, TEL. 252-75, OD GODZ. 9 — 12.

SPRAWY ADMINISTRACYJNE: „PRZEGŁĄD ELEKTROTECHNICZNY”, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO № 5. TELEFON № 90-23.

Cena zeszytu (wraz z „Przegl. Elektrotechn.”) groszy 70.

Rok I.

Warszawa, 1.IX.1923 r.

Zeszyt 17.

Najnowsze postępy w radjokomunikacji kierunkowej.

R. L. Smith-Rose. M. Sc., D. I. C., A. R. C. S., A. M. I. E. E.,
(The Year Book of Wireless Telegraphy and Telephony, 1923).

(Dokończenie).

Kierunkowe nadawanie.

Antena zamknięta.

Zasadnicze prawo promieniowania, według którego każde urządzenie, które dobrze pochłania fale elektromagnetyczne, dobrze może je wypromieniowywać, zachowuje swą moc nie tylko dla fal bardzo krótkich np. świetlnych i ciepłych, lecz również dla fal długich, stosowanych w radjokomunikacji. Stąd jasną jest rzeczą, że charakterystyka anteny ramowej zasilanej elektrycznie jest zupełnie podobna do charakterystyki anteny ramowej odbiorczej. Jeśli płaszczyzna ramy jest pionowa, to promieniowanie anteny ramowej będzie różne dla rozmaitych kierunków płaszczyzny poziomej.

Minimum lub zero promieniowania wypada w kierunku osi ramy. Jeżeli antena ramowa nadawcza byłaby obracana dookoła osi pionowej, to w odległej stacji sygnały wykazywałyby ostre minimum w tym momencie, kiedy położenie anteny ramowej jest prostopadłe do linii łączącej obie stacje.

Jeżeli stacja nadawcza jest tak urządzona, że wysyła periodycznie umówione sygnały wtedy, kiedy antena ramowa znajduje się w określonym położeniu geograficznym, obserwator dowolnej stacji odbiorczej może określić kierunek fal przychodzących przy pomocy prostej obserwacji czasu.

System ten ma tę zaletę, że dowolna stacja odbiorcza o jakiegokolwiek antenie może służyć do pomiarów przy pomocy zegara sekundowego (stoppera); jako wadę tego systemu dla celów żegluga należy podkreślić fakt, że obserwacje są ograniczone do kilku kierunkowych stacji nadawczych, które muszą stale pracować, co, ze względu na interferencję nie jest pożądane.

Pewną modyfikacją pojedynczej anteny obracanej jest cały szereg wielkich stałych anten, umieszczonych promienisto wokół wspólnej osi. Są one kolejno, przy pomocy obrotowego przełącznika, załączane do źródła prądów szybkozmiennych.

Inne odmiany, będące co prawda jeszcze w stanie prób, są odwróceniem systemu Bellini-Tosi i Robinsona.

Naogół nie można powiedzieć, aby te metody doprowadziły do wielkiego praktycznego powodzenia przy określaniu kierunku.

Energja wypromieniowywana z anteny zamkniętej jest zbyt małą przy większych odległościach, jako ograniczona mocą, którą można doprowadzić do ramy.

Z punktu widzenia dokładności jest rzeczą wątpliwą, czy cokolwiek uzyskalibyśmy w porównaniu z kierunkowym odbiorem. Błędy przyrządów, biorąc rzecz praktycznie, zostały przeniesione całkowicie do aparatury nadawczej, a odchylenia, którym ulegną fale w drodze, mamy tu w tej samej rozciągłości, nie można jednak twierdzić, że nienormalnie wielkie zmiany będą również występować przy nadawaniu kierunkowym.

Oscylator prosty z reflektorami.

Już w zaraniu radjotelegrafji czyniono próby zastosowania reflektorów w celu skoncentrowania wypromieniowanych fal w określonym kierunku nie tyle ze względu na zastosowanie do określenia kierunku, ile ze względów ekonomicznych. Przy długich falach jednak wielkie wymiary tych zwierciadeł okazały się niepraktyczne. W nowoczesnej radjotechnice najczęściej używa się lamp katodowych trójelektrodowych, które umożliwiają uzyskanie fal krótkich o długości około 20 m. lub jeszcze krótszych o mocy prawie dostatecznej.

Doświadczenia w tym kierunku przeprowadzili Marconi i Franklin. Stosowali oni pojedynczy prosty oscylator Hertza w połączeniu z małym generatorem lampowym, uzyskując fale krótsze od 1 do 2 metrów.

Te fale z łatwością można skupić przy pomocy parabolicznego zwierciadła w snop równoległych promieni. Zasadnicze właściwości tych fal elektromagnetycznych dają się łatwo demonstrować na doświadczeniach, przypominających bardzo klasyczne badania Hertza.

Jest rzeczą jasną, że przy zastosowaniu takich fal w praktyce, stacja odbiorcza, znajdująca się poza obrębem wiązki fal, sygnałów nie przyjmie. Skutkiem tego jest możliwe częściowe zachowanie tajemnicy komunikacji. Pomimo bardzo wielkiej absorpcji atmosferycznej fal z powodu ich krótkości, udało się przy użyciu reflektorów na stacji nadawczej i odbiorczej uzyskać porozumienie radjotelefoniczne na odległość około 100 km. Dla celów kierunkowości, stosuje się oscylator z reflektorem parabolicznym, mogącym się wraz z nim obracać dookoła osi pionowej. Można więc wiązkę fal elektromagnetycznych obracać od 0 do 360° w płaszczyźnie poziomej na podobieństwo snopa promieni z latarni morskiej.

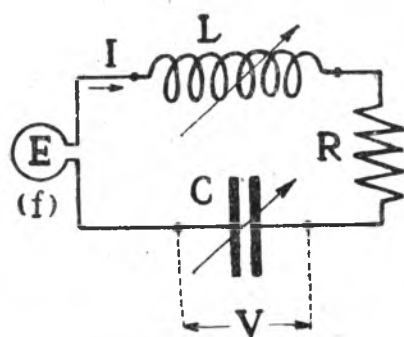
Tę wiązkę fal można wykryć, np. ze statku, przy użyciu anteny otwartej pionowej i odpowiedniego odbiornika można także określić położenie wiązki przy pomocy umówionych sygnałów, które co kilka stopni stacja nadawcza wysyła. W tym kierunku czyniono doświadczenia z obrotowym reflektorem, wysyłającym fale czterometrowej długości.

Z odległości 11 kilometrów — przy użyciu pojedynczego odbiornika lampowego — można było określić kierunek z dokładnością do 3°.

Przekł. kpt. St. Noworolskiego.

Wiadomości techniczne.

Nowy falomierz wskazówkowy. Inż. Janusz Groszkowski opracował nowy typ falomierza wskazówkowego, na zasadzie dotąd niestosowanej. Teorię jego, przedstawioną



Rys. 1.

na 15 tem posiedzeniu naukowem Warsz. Tow. Politechnicznego dnia 20 maja 1922, opublikował autor w „Sprawozdaniach i Pracach Warsz. Tow. Politech.” Tom I, zesz. 4, w grudniu z. r.

Działanie tego nowego falomierza opiera się na równoczesnym oddziaływaniu pola elektrycznego i magnetycznego na dwa układy: elektrostatyczny i elektrodynamiczny, których części ruchome osadzone są na wspólnej osi (rys. 1 i 2). Połączenie obu układów jest tego rodzaju, że momenty kręjące, których siedliskiem jest każdy z tych układów, wzajemnie sobie przeciwdziałają.

Samoodukcję obwodu tworzy warjometr wykonany na wzór elektrodynamometru o jednej cewce stałej a drugiej ruchomej, którego współczynnik samoodukcji wyraża się jako

$$L = f_2(\alpha).$$

Pojemność tworzy kondensator obrotowy, działający jak woltomierz elektrostatyczny o pojemności zmiennej

$$C = f_1(\alpha).$$

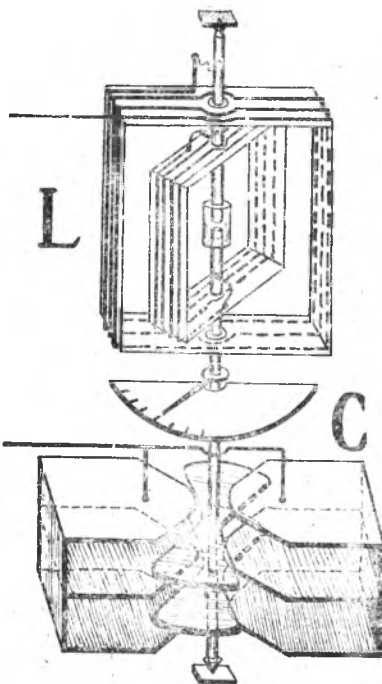
Odnosne momenty kręjące można przedstawić w postaci:

$$M_C = \varphi_1(\alpha) V^2$$

$$M_L = \varphi_2(\alpha) I^2$$

O ile na układ nie działają żadne inne momenty, położenie równowagi ustali się dla

$$M_C - M_L = 0.$$



Rys. 2.

Na tej podstawie autor wyprowadza, że położenie równowagi osiągniemy dla pewnej częstotliwości przy kącie α , którego zależność wyraża wzór:

$$\omega = \frac{1}{f_1(\alpha)} \sqrt{\frac{\varphi_1(\alpha)}{\varphi_2(\alpha)}}$$

A stąd

$$\lambda = 2\pi \cdot v \cdot f_1(\alpha) \sqrt{\frac{\varphi_2(\alpha)}{\varphi_1(\alpha)}}$$

Wzór ten wykazuje, że położenie równowagi, wyrażone przez kąt α , zależy jedynie od częstotliwości prądu (czyli od długości fali) i od własności elektrycznych falomierza ($f_1, \varphi_1, \varphi_2$), nie zależy zaś od wielkości SEMnej indukowanej E . Urządzenie skonstruowane przez inż. Groszkowskiego spełnia więc zasadnicze warunki, którym odpowiadać powinien falomierz.

Przyjmując prostą proporcjonalność między odchyleniami części ruchomych układu a pojemnością kondensatora oraz samoindukcją warjometru, a więc:

$$C = C_0 + k_1 \alpha = k_1 (\beta + \alpha) \text{ gdzie } \beta = \frac{C_0}{k_1}; [k_1] = \text{Farad/},$$

$$L = L_0 = k_2 \cdot \alpha = k_2 (\gamma - \alpha), \gamma = \frac{L_0}{k_2}; [k_2] = \text{Henr/},$$

co w praktyce da się urzeczywistnić, autor po pewnych przekształceniach otrzymuje wzór

$$\omega = \frac{1}{V k_1 k_2} \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot A$$

w którym A jest funkcją stosunku

$$\left(\frac{\alpha}{\gamma}\right) = m < 1, \text{ przed-}$$

stawioną za pomocą krzywej na rys. 3-im.

Przechodząc do wielkości

$$k'_1 = \text{cm } C_0$$

$$k'_2 = \text{cm } L_0,$$

otrzymujemy dogodniejszą postać wzoru

$$\lambda_{\text{cm}} = \frac{2\pi v}{\omega} = 2\pi \sqrt{k'_1 \cdot k'_2} \cdot \frac{A}{\alpha}$$

Zależność długości fali od kąta wychylenia części ruchomej falomierza daje krzywa I rys. 4-go.

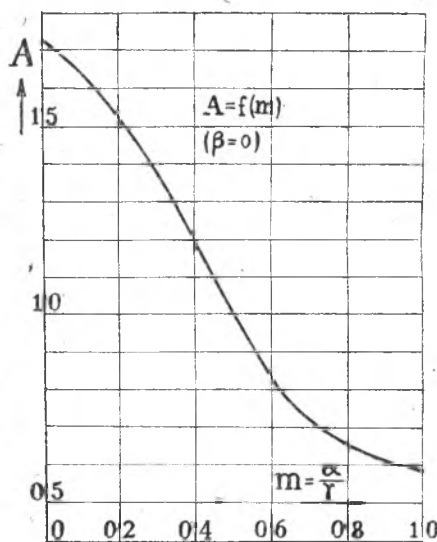
Autor zbadał również wpływ stałej pojemności C_0 na wskazanie falomierza. Wprowadzając $\frac{\alpha}{\beta} = n$ otrzymuje

wielkość $B = f(m, n)$, której wartości, obliczone dla różnych m i n podają kresy rys. 5-go.

Wyrażenie na długość fali przyjmuje wówczas postać

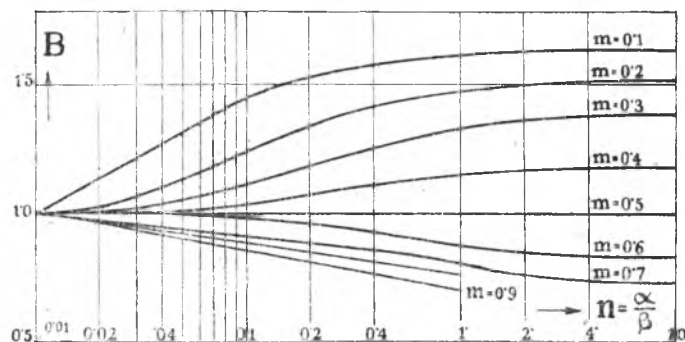
$$\lambda = 2\pi \sqrt{k'_1 \cdot k'_2} \cdot \frac{\alpha + \beta}{B}.$$

Teoria pokazuje że zwiększenie pojemności C_0 , czyli w praktyce dołączenie kondensatora stałego równolegle do kondensatora zmiennego, rozszerza zakres fal przyrządu w górę. Zależność długości fali od kąta α przy zwiększaniu C_0 daje krzywa II rys. 4-go.



Rys. 3.

Falometer inż. Groszkowskiego jest oparty na zasadzie zupełnie nowej, dotychczas nie stosowanej. Istnie-



Rys. 4.

jące falometry wskazówkowe polegają przeważnie na rozgałęzieniu prądów zmiennych w oporach pozornych.

(Ferié, Chesney i Lloyd: — amperomierze cieplne, Krukowski, Hahnemann — układ dwu dynamometrów, Wild — prądy wirowe, Thomson — Houston, Scheller, Seibt, Weston — pierścień zwarty).

Zaletą nowego falometru jest jego wielka prostota, i co zatem idzie — pewność działania, tak, iż z łatwością może być użyty jako samowskazujący instrument tablicowy.

Nie stoi również na przeszkodzie zastosowaniu go jako częstotliwościomierza dla prądów o częstotliwości mniejszej niż radjotechniczne.

Na zasadę falometru Groszkowskiego zgłoszono patent P 10603, U. P. 5945.22. K. K.

(Sprawozdanie i prace Warsz. Tow. Politechnicznego, 1923, t. I, Z. 4).

Informacje.

Ciekawe zjawiska w rozchodzeniu się fal elektromagnetycznych. Jak donosiła prasa angielska, z chwilą uruchomienia (Broadcasting'u) nadawania dla ogółu zaobserwowano następujące ciekawe zjawiska:

Stację nadawczą londyńską słyszano bardzo dobrze w południowej Szkocji, natomiast słabo w Yorkshire. W Szkocji zaś słyszano stację Newcastle gorzej niż Londyn, Southampton i Portsmouth odbierają słabiej Londyn niż Manchester. Co ciekawsze, stwierdzono wiele miejscowości, niezbyt oddalonych od stacji nadawczych, do których fale elektromagnetyczne wcale nie dochodzą.

Podobne zjawiska obserwowano w Ameryce, a oddziały radjotelegraficzne armii holenderskiej nie mogły żadnym sposobem nawiązać łączności w pewnej okolicy w obszarze 10 km².

Przypuszczają, że zjawiska te związane są z warunkami geologicznymi, z istnieniem żył wodnych, z ukształtowaniem terenu i t. p.

Znamiennym zjawiskiem dla fal krótkich jest t. zw. „fading” czyli zanikanie. Polega ono na tem, że bez widocznej przyczyny odbiór chwilowo słabnie, a nawet zupełnie zanika, by po pewnej chwili odzyskać normalną siłę. Zjawisko to powtarza się nieraz po kilkakroć z rzędu.

Przy fali ponad 600 m zjawisko zanikania już nie występuje.

K. K.

(Annales de P. T. T., Juin 1923).

Przegląd literatury.

NOWA KSIĄŻKA.

Radjotelegrafia (telegrafia falowa). Podręcznik sporządzania przyrządów do radjotelegrafii wraz z objaśnieniami teoretycznymi. Wedle dzieła inż. Franciszka Spahna, opracował kpt. Stanisław Szydelski, Cieszyn, 1923. Nakładem księgarni B. Kotuli. 160 stron, 115 rysunków.

Każda nowa książka z radjotelegrafii, która ukaże się na półkach księgarskich, może śmiało liczyć na jaknajprzychylniejsze przyjęcie przez czytelników, gdyż w tej dziedzinie świecimy rzadkim niedoborem.

Więc prawdopodobnie wymieniona książka, wydana starannie, bo na dobrym papierze, o wyraźnym druku i rysunkach, w dodatku, pomimo oprawy bardzo tania, gdyż kosztuje 20 000 mk., będzie szybko wyczerpana, chociaż zawiera liczne braki. A braki te są dwójakiego rodzaju: rzeczowe i językowe. Zajmijmy się tylko częścią ich w porządku w jakim w tekście występują: str. 9. — „Tak jak głos jest falowaniem powietrza wywołanym przez ciała wykonujące perjodyczne drgania, tak i światło oraz posuwanie się drgań elektrycznych jest falistym”. Str. 10. — Autor twierdzi, że „długość fal elektrycznych zamyka się w granicach od 1 do 10 000 metrów”, znamy fale znacznie krótsze i dłuższe. Str. 18. „Prąd taki nazywamy samoindukcją” (!). Str. 19 — „Wielkość samoindukcji zależy od mocy prądu, szybkości zmian mocy prądu i współczynnika samoindukcji”, wyrażenie nie jasne. Na stronie 38 jeszcze akcentuje: — „Samoindukcja zależy przecież od natężenia prądu”. Str. 24 i 41 — tutaj autor zmienia zasady mechaniki, gdyż twierdzi, „że okres wahan w wahadle zależy od masy ciężarka”. Na str. 31 według autora antena zamknięta jest antena stożkowa (nazwana przez niego „kulową” — prawdopodobnie przez nieuwagę przy tłumaczeniu przeczytano „Kugel” zamiast „Kegel”). Str. 36 — „Jeżeli prąd przepływa przez pojedynczy nie rozgałęziony obwód to moc jego jest we wszystkich punktach jednakowa”. Co to ma oznaczać trudno dociec. Tak samo niezrozumiałe są wyrażenia na str. 44 — „W ten sposób udało się wytworzyć drgania o niegasnącem wychyleniu. Drgania te jednak nie dawały się od razu zastosować do falo-telegrafii, ponieważ okres do wytwarzania fal poruszaących się w eterze był jeszcze zamały”.

Do większych błędów również zaliczyć należy twierdzenie na str. 49, że opór iskiernika zależy od odległości pomiędzy elektrodami a to z powodu ogrzewania się powietrza przy większych iskrach; do wytworzenia czystego tonu w stacji nadawczej, potrzeba co najmniej 200 drgań, gdyż ton przy 50 drganiach jest skrzeczący, że „najdłuższa skuteczna fala wynosi 10 000 mtr.” (stosuje się dłuższe) że „koherer ma tę jedną zaletę, że można go połączyć wprost z aparatem Morse’a”. Str. 67 — że „słabe prądy mierzy się za pomocą telefonów i galwanometrów”, że „ciężar elektronu wynosi 0,8. 10 — 27 gramów”. Str. 83 — definicja fal niegasnących: „Fale niegasnące przeciwnie do fal gasnących

szą skutkiem drgań kształtu sinusoidy powstających w antenie nadawczej”.

Błędy językowe. Jakkolwiek chwalebne są usiłowania spolszczenia wielu obcych wyrazów, jednak niewłaściwe są zupełnie wyrażenia takie jak: falotechnika, falo-telegrafia, wytworzak, prąd wysoko napięciowy, okładzinki, współbrzmienie, przeformowywać (= transformować) mikrofarada, wybrzuszenie napięcia, równolegle położony telefon i t. d., które autor wprowadza.

Styl w wielu miejscach niejasny, oto niektóre tylko: „Pojemność to jest zdolność nagromadzenia kondensatora”, „Telegrafia po drucie rozwija się... „Pomiędzy długością fali, a ilością okresów istnieje równanie”. Być może autor miał na myśli związek, zależność. „Detektory te są bardzo czułe i mają tę zaletę, iż wady w działaniu powodują silny szmer w telefonie, więc dają znać o jakimś niedomaganiu stacji”. Mnóstwo wyrażań nieściślych: np. „do przewyciężenia oporu zużywa się siła” „to co w wahadle powoduje bezwładność, tu jest skutkiem magnetycznych linii sił” (?), „napędzająca siła napięcia kondensatora”, „drgania obwodu I przenoszą się przez powietrze na obwód II”. Stację „Farada” LTS autor pomieszcza w rozdziale o stacjach iskrowych systemu Wiena — a przecież to stacja lampowa! Za stacją transatlantycka w Warszawie zaliczona jest do rozdziału o maszynach Goldsmida.

Rysunki, z wyjątkiem niezrozumiałych Nr. 25 i Nr. 35, które powinny być szerzej omówione i z wyjątkiem rysunków przyrządów, które rzekomo może amator według podanego opisu sporządzić, są dobre.

Wiadomo powszechnie, jak trudno w obecnych czasach jakiegokolwiek dziełko wydać, z tej przyczyny należy wyrazić wielką radość i uznanie dla autora, który tej pracy się podjął.

Tem niemniej jednak należy wyrazić nadzieję, że w przyszłości w wydawnictwach treść będzie w większej zgodzie z prawami fizyki i wymaganiami poprawnej stylistyki.

Kpt. St. Noworolski.

Jahrbuch d. drahtl. Telegr. u. Teleph. 1923.

B. 21. H. 5. H. Busch. Teorja anteny Beverage (I). A. Hund. Metoda określania bardzo dużych wartości maksymalnych napięcia o dowolnej częstotliwości. R. Rosenberger. O nomogramach i ich zastosowaniu w technice prądów szybkozmiennych. L. Bergman. Proste relai elektrostatyczne dla odbioru radjotelegraficznego. E. Quäck. Centrala transatlantyckiej radjostacji. A. Robb. Graficzne rozwiązanie pewnej klasy równań różniczkowych, występujących w radjotelegrafii.

B. 21. H. 6. H. Busch. Teorja anteny Beverage (II). D. Wicker. Obliczenie współczynników sprzężności dla pewnych szczególnych wypadków indukcji wzajemnej. Bureau of Standards. [Opis falomierza przenośnego na krótkie fale dla celów amatorskich.

Sprawozdania z literatury i patentów, bibliografia.

General Electric Review 1923 zawiera między innymi:

Nr. 1. Taylor — Komunikacje falami wielkiej częstotliwości.

Nr. 2. Schmidt — Prostowniki katodowe dla wysokich napięć.

Nr. 3. Dushman i Ewald — Wykresy dla obliczania emisji elektronowej z wolframu, wolframu torowanego i z molibdenu. Cummings — Radjostacje nadawcze dla meksykańskiej sieci radjotelegraficznej.

Nr. 4. Radio Broadcasting; Radjostacja WGY.

Nr. 5. Austin — Komunikacja prądami szybkozmiennymi wzdłuż linii wysokiego napięcia.

Komunikaty Zarządu S. R. P.

Przypomnienie. Wszelkie składki (również prowincjonalne) uprasza się wpłacać do kasy Stowarzyszenia przez P. K. O. konto 5901.

Informacje. Wzmianka o średnim i niższym szkolnictwie radjotechnicznym w Polsce (patrz № 16) jest streszczeniem oficjalnego pisma, które Min. Ośw. i Wyzn. Relig. nadesłało w dn. 15. IV. na ręce Prezesa Stow. Radj. w odpowiedzi na pismo Zarządu S. R. P. wysłane w myśl uchwały Nadzw. Walnego Zgrom. z dn. 21/III b. r.

Wyjaśnienie. W związku z ogłoszeniem nowozatwierdzonego statutu Stow. Radjot. Polsk. (patrz № 16 z dn. 15 sierpnia b. r.), należy wyjaśnić, że pierwszy obowiązujący statut Stow. Radjot. Polskich był zatwierdzony przez p. Ministra Spraw Wewn. w dniu 31 marca 1922 r.

Poprawki do starego statutu były uchwalone na Nadzw. Walnem Zgromadzeniu, które odbyło się w dn. 21 marca b. r., i uzyskały prawomocność ze strony Min. Spr. Wewn. dopiero w dn. 11 lipca b. r.

Sprawozdanie z posiedzenia S. R. P. W dniu 13 czerwca odbyło się w obecności 40 osób ostatnie przedwakacyjne (XXIX) zebranie odczytowe Stowarzyszenia, na którym kol. Kpt. St. Noworolski wygłosił referat: „Przenoszenie obrazów na odległość przy pomocy radio”.

Prelegent przypomniał na wstępie własności oka ludzkiego, mówiąc o minimalnym kącie widzenia oraz o zdolności pozostawiania przez pewien czas wrażenia zjawiska świetlnego.

Następnie przeszedł prelegent do dawnego systemu Kaselęgo przenoszenia obrazów za pomocą aparatów synchronicznych, wyjaśniając przytem zasadę regulacji synchronizmu prądem korekcyjnym. System ten pozwala na przenoszenia obrazów tylko konturowych; dla otrzymania dokładnego obrazu konieczna jest wielka gęstość siatki.

Z kolei opisał prelegent aparat Korna, polegający na działaniu promienia świetlnego na komórkę selenową. W ten sposób na stacji nadawczej zamieniamy natężenie światła na impulsy prądu, które następnie na stacji odbiorczej regulują natężenie światła działającego na kliszę fotograficzną.

W końcu opisał prelegent aparat Szczepanika, w którym zamiast selenu użytą została komórka fotoelektryczna. Dzięki użyciu tej komórki można, działając elektronami na siatkę lampy katodowej, otrzymać dokładne i szybkie wahania prądu. Aparatem tym można przenosić poruszające się obrazy.

W końcu wspomniał prelegent o korzyściach tego wynalazku i możliwości jego zastosowania. W dyskusji zabierali głos kol. Cheftel i Dąbrowski.

Wileńskie Koło Stowarzyszenia Radjotechników Polskich zostało utworzone w d. 9 maja r. b. Na prezesa został wybrany p. inż. Jeremi Łukasiewicz, na sekretarza p. Zygmunt Hattowski. Siedziba Koła: Zakład Fizyczny Uniwersytetu Stefana Batorego, pracownia inż. I. Kadenacego.

Toruńskie Koło S. R. P. P. ppułk. Sikora został wybrany na drugiego zastępcę Prezesa Koła Toruńskiego.

Bank

dla

Elektryfikacji Polski

(Elektrobank)

Bank stawia sobie za zadanie: inicjowanie, popieranie i finansowanie wszelkiego rodzaju przedsiębiorstw przemysłowych i handlowych, związanych z elektrotechniką, wytwarzanie prądu, produkcję maszyn i przyrządów elektrycznych w zakresie silnych i słabych prądów. Bank rozwijając swą działalność, ma zamiar nabywać i odstępować popieranym przez siebie przedsiębiorstwom wszelkiego rodzaju patenta, przywileje oraz koncesje lub kontrakty na budowę i eksploatację elektrowni wytwórczych, na ujarzmienie i użytkowanie siły hydraulicznej, na przeprowadzenie i eksploatację sieci przewodów elektrycznych, na budowę i eksploatację linii kolejowych lub tramwajowych, elektryfikacji ruchu przewozowego na polskiej sieci dróg wodnych, na zaprowadzenie i eksploatację oświetlenia lub ogrzewania elektrycznego na dostawę prądu dla potrzeb przemysłu, metalurgii, kopalnictwa i elektrotechniki oraz dla wszelkich innych celów, posługujących bezpośredni lub pośredni związek z użytkowaniem elektryczności.

Warszawa, Senatorska 18

(Plac Teatralny)

Tel. 266-26, 266-64.

GANZ

ZAKŁADY ELEKTRYCZNE i MECHANICZNE w POLSCE Sp. Akc.

.. .. ZARZĄD i DYREKCJA w WARSZAWIE.

Ul. Al. Jerozolimskie № 65. Tel.: 30-50, 30-90. Adres telegr.: „ELGA-WARSZAWA”

Oddziały: w KRAKOWIE, POZNANIU i LWOWIE

Główny Rynek Nr. 6.

Św. Marcina Nr. 33.

Legionów Nr. 3.

Centrale elektryczne, turbogeneratory, transformatory, motory, dynamomaszyny, liczniki, aparaty wysokiego napięcia, tramwaje.

Motory ropowe Diesla, turbiny parowe, turbiny wodne systemu Francisa, postawy walcowe dla młynów, silniki benzynowe, pompy odśrodkowe.

Składy w Warszawie i Oddziałach stale obficie zaopatrzone.

Biuro Techniczne
Inż. J. ŻUKOWSKI
Kraków, ul. P. Michałowskiego 1.

Wszelkie maszyny na prąd stały i zmienny
dowolnej wielkości.
Transformatory i aparaty wysokiego na-
pięcia.
Mierniki, regulatory i przyrządy do aku-
mulatorów.
Kompletne elektrownie na prąd stały
zmienny o niskim i wysokim napięciu.
Tramwaje i koleje elektryczne.
Dźwigi i wyciągi elektryczne.
Kable i przewodniki oraz wszelkie materia-
ły instalacyjne.
Armatury do oświetlenia i żarówki.

Własny skład w Krakowie.

Główne zastępstwo na Polskę:
Fabryk elektrotechnicznych „Fr. Krizik”
Sp. Akc. w Pradze,
Zakładów elektrotechn. „Bergmann”
Sp. Akc. w Podmokłem.

Biuro Techniczno-Handlowe
i Elektrotechniczne
inżynier

E. LUFT

WARSZAWA, Kopernika 7. Tel. 263-65.

Adres telegr: „RHEOSTAT”.

POLECA ZE SKŁADU:

A M P E R O kieszonkowe		W O L T ręczne
	i	
	O M I E R Z E O	
	tablicowe	

Sznury i Przewodniki
elektryczne

w pełnej gumie wulkanizowanej własnego wyrobu

POLECA

Tow. Przem. **„KABEL”** S-ka Akcyjna

WARSZAWA

ZARZĄD: Królewska 41. Tel. 281-20.
DYREKCJA: Królewska 41. Tel. 81-06.
SKŁADY: Sienkiewicza 1. Tel. 64-35, 82-42.
FABRYKA: Kacza 11. Tel. 294-23, 91-32.

Adres dla depesz: **WARKABEL-WARSZAWA.**

przy przechodzeniu przez osiedla ludzkie, podlegają, oprócz „Przepisów technicznych na linie elektryczne napowietrzne”, również i niniejszym przepisom, z wyjątkiem przypadków, gdy ze względu na samo miejsce i sposób przeprowadzenia przewodów wykluczona jest możliwość wypadku (np. przy niektórych przejściach tunelowych, wiaduktowych i t. p.).

§ 2. Przewody o napięciu niskim, t. j. o napięciu do 250 V włącznie, zawieszone nad prywatnymi przewodami wysokiego napięcia, t. j. powyżej 250 V lub nad państwowymi przewodami prądów słabych lub silnych, a także przewody o napięciu wysokim, zawieszone nad prywatnymi przewodami prądów silnych lub słabych, podlegają na skrzyżowaniu przepisom obostrzającym 1-go stopnia.

§ 3. Przewody wysokiego napięcia, zawieszone nad państwowymi przewodami prądów słabych lub silnych, podlegają na skrzyżowaniu przepisom obostrzającym 2-go stopnia.

§ 4. Przewody wysokiego napięcia na zbliżeniu równoległym z państwowymi przewodami prądów słabych lub silnych, gdy najmniejsza odległość pozioma przewodów jednych od drugich nie przekracza 10 m, podlegają przepisom obostrzającym 1-go stopnia.

§ 5. Przewody napięcia niskiego na skrzyżowaniu z głównymi torami kolejowymi podlegają przepisom obostrzającym 1-go stopnia.

§ 6. Przewody napięcia wysokiego na skrzyżowaniu z głównymi torami kolejowymi podlegają przepisom obostrzającym 2-go stopnia.

§ 7. Przewody wysokiego napięcia na zbliżeniu równoległym z głównymi torami kolejowymi, gdy najmniejsza odległość pozioma przewodu od szyn nie przekracza 10 m, podlegają przepisom obostrzającym 1-go stopnia.

§ 8. Przewody napięcia niskiego lub wysokiego na skrzyżowaniu z torami kolejowymi podrzędными, jako to: z bocznkami, torami zapasowymi, podjazdowymi i t. p., nie podlegają przepisom obostrzającym.

§ 9. Przewody napięcia wysokiego na skrzyżowaniach z drogami wodnymi, lądowymi oraz przy przechodzeniu przez osiedla ludzkie, podlegają przepisom obostrzającym 1-go stopnia.

II. Przepisy obostrzające 1-go stopnia.

§ 10. Przewody prądów słabych, a także wszelkie druty i linki, nie przeznaczone do przewodzenia prądu, jak np. linki odbojowe, a zawieszone na wspólnych słupach z przewodami prądów silnych, podlegają, gdy są nieziemione, tym samym przepisom, co przewody prądów silnych.

§ 11. Przewodniki jednodrutowe są dopuszczalne tylko wtedy, gdy są uziemione. Najmniejszy dozwolony przekrój wynosi dla linek z miedzi twardej, z brązu, ze stali lub z żelaza 16 mm², dla glinu — 35 mm².

§ 12. Przewody wymagają umocowania bezpieczeństwa:

1) przy izolatorach stojących:

a) zawieszenia na dwóch izolatorach, albo b) zawieszenia na jednym izolatorze z linką dodatkową, przywiązaną z drugiej strony izolatora, albo c) zastosowania izolatora o większej wytrzymałości elektrycznej, niż izolatory na linii, wraz z mocniejszym trzonem i specjalnie mocnym przywiązaniem,

2) przy izolatorach wiszących:

a) zawieszenia na podwójnym łańcuchu, albo b) zawieszenia na łańcuchu pojedynczym o większych dzwonach.

§ 13. Na słupach narożnych przewodów powinien być zabezpieczony od upadku w razie pęknięcia izolatora, np. przez zawieszenie na dwóch izolatorach, przez umieszczenie pałąka lub klamry chwytnej.

§ 14. W przeszle skrzyżowania przewody powinny być jednostajne bez złączy i lutowań. Po obu stronach przeszla skrzyżowania przewody powinny być przywiązane do izolatorów na moc, t. j. tak, jak na słupach krańcowych.

§ 15. Słupy z obu stron przeszla powinny wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) na parcie wiatru, prostopadle do kierunku linii, na słup, zestroje wsporcze i przewody na długości połowy przeszla z jednej strony i połowy przeszla z drugiej,

2) na naciąg jednostronny, równy iloczynowi największego dopuszczalnego naprężenia przez przekrój najgrubszego przewodu (obliczenie na pęknięcie jednego przewodu) w przeszle zagrożonym i jednocześnie na parcie wiatru, prostopadle do kierunku linii, na słup i zestroje wsporcze.

§ 16. Słupy drewniane powinny być na całej swej długości nasyczone. Najmniejsza dopuszczalna średnica odgórna w słupach pojedynczych lub podpartych wynosi 15 cm, a w słupach podwójnych, bliźniaczych lub rozkracznych — 12 cm.

III. Przepisy obostrzające 2-go stopnia.

§ 17. Przewody prądów słabych, a także wszelkie druty i linki, nie przeznaczone do przewodzenia prądu, jak np. linki odbojowe, a zawieszone na wspólnych słupach z przewodami prądów silnych, podlegają, gdy są nieziemione, tym samym przepisom, co przewody prądów silnych.

§ 18. Jako materiały na przewody mogą być używane: miedź twarda, brąz o wytrzymałości nie większej, niż 70 kg/mm², stal ocynkowana, glin, wreszcie linka stalowo-glinowa. Przy obliczaniu wytrzymałości linki stalowo-glinowej bierze się pod uwagę tylko wewnętrzną żyłę stalową, glin zaś liczy się za obciążenie dodatkowe. Na linki i druty odbojowe, odgromowe t. p. może być użyte żelazo ocynkowane.

§ 19. W miejscach, narażonych na działanie dymu, na wyziewy chemiczne, nadaje się tylko miedź lub brąz; żelazo ocynkowane jest zabronione nawet na linki i druty odbojowe. W miejscowościach, narażonych na obfitą sadzę, glin bez żyły stalowej jest zabroniony.

§ 20. Przewodniki jednodrutowe są dopuszczalne wtedy, gdy są uziemione. Dla linek najmniejszy przekrój wynosi:

	przy rozpiętości	
	do 80 m	powyżej 80 m
z miedzi twardej, brązu lub stali	25 mm ²	35 mm
z glinu	50 mm ²	70 mm

§ 21. Największe naprężenie dopuszczalne dla materiałów normalnych wynosi: dla linek miedzianych 12 kg/mm², a dla linek glinowych 5,5 kg/mm².

Dla materiałów, uważanych jako nienormalne, oblicza się naprężenie dopuszczalne z 4-krotnym bezpieczeństwem.

§ 22. Przy zastosowaniu izolatorów wiszących można dopuścić w przeszle skrzyżowania naprężenie dla miedzi normalnej 16 kg/mm², dla glinu normalnego 7 kg/mm², a dla materiałów nienormalnych naprężenie z 3-krotnym bezpieczeństwem, z warunkiem jednak, żeby:

1) oba słupy w przeszle skrzyżowania były przelotowe o izolatorach, wiszących prostopadle, i żeby

2) przekrój przewodów w przeszlach sąsiednich był mniejszy od przekroju w przeszle skrzyżowania.

§ 23. Przewody wymagają bezpieczniejszego umocowania:

1) przy izolatorach stojących —

zawieszenia na dwóch izolatorach, przyczem izolatory

te powinny być większego typu, o dłuższym przeskoku iskrowym, niż izolatory na całej pozostałej linii; przewody na obu krańcach przęsła skrzyżowania powinny być przywiązane do izolatorów na moc, t. j. tak, jak na słupach krańcowych.

2) przy izolatorach wiszących —

a) zawieszenia na moc z obu stron przęsła na podwójnym łańcuchu izolatorów odciągowych, albo też b) zawieszenia luźnego na podwójnych łańcuchach izolatorów wiszących pionowo (§ 22), z tem jednak zastrzeżeniem, żeby łańcuchy te miały odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i żeby mogły odegrać rolę izolatorów odciągowych w razie pęknięcia przewodu w przęśle sąsiednim: pozatem należy wzmocnić przewód dodatkową linką obejściową, przymocowaną do przewodu z obu stron punktu zawieszenia.

Zarówno przy zawieszeniu na moc, jak przy zawieszeniu luźnym, łańcuchy izolatorowe powinny mieć w przęśle skrzyżowania o jedno dzwono więcej, niż na całej linii. Zamiast podwójnego zawieszenia może być dozwolone inne zabezpieczenie, np. zawieszenie na linie nośnej, założenie mostka chwytowego i t. p.

§ 24. W przęśle skrzyżowania przewody powinny być jednostajne, bez złączy i lutowań.

§ 25. Słupy w przęśle skrzyżowania z głównymi torami kolejowymi należy liczyć na zwiększone parcie wiatru, wynoszące — 150 kg. na m², a w przęśle skrzyżowania z samymi przewodami — 125 kg. na m² (por. § 9 Przepisów technicznych na linie elektryczne napowietrzne).

§ 26. Słupy w przęśle skrzyżowania powinny wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) na parcie wiatru, prostopadłe do kierunku linii, na słup, zestroje wsporcze i przewody na długości połowy przęsła z jednej strony i połowy przęsła z drugiej.

2) na naciąg jednostronny, równy iloczynowi największego dopuszczalnego naprężenia przez sumę przekrojów wszystkich przewodów (obliczenie na pęknięcie wszystkich przewodów) w przęśle zagrożonym, i jednocześnie na parcie wiatru, prostopadłe do kierunku linii, na słup i zestroje wsporcze.

§ 27. Słupy przelotowe przy zastosowaniu izolatorów wiszących pionowo (§§ 22 i 23 p. 2), powinny wykazać dostateczną wytrzymałość:

1) na parcie wiatru, jak w § 26 p. 1,

2) na połowę większego naciągu jednostronnego, obliczonego jak w § 26 p. 2.

§ 28. Gdy przelot skrzyżowania składa się z kilku przęseł, wówczas słupy pośredkowe oblicza się, jak wyżej, z tą jedynie zmianą, że zamiast całego największego naciągu jednostronnego (§ 26 p. 2) przyjmuje się połowę, a przy izolatorach wiszących pionowo, zamiast połowy największego naciągu jednostronnego (§ 27 p. 2), przyjmuje się ćwierć naciągu jednostronnego.

Przy jednakowej wysokości zawieszenia i przy równych rozpiętościach słupy pośredkowe mogą być obliczone, jak zwyczajne słupy przelotowe (patrz § 10 Przepisów technicznych na linie elektryczne napowietrzne).

§ 29. Przy obliczaniu słupów nie bierze się pod uwagę działania podpór ani odciałek.

§ 30. Słupy drewniane są dopuszczalne w przęsłach skrzyżowania tylko przy rozpiętościach do 80 m włącznie. Słupy pojedyncze powinny być nasyczone na całej swej długości olejami smolistymi lub innymi składnikami, równie dobrze zabezpieczającymi drzewo od zgnilizny. Słupy pojedyncze mogą być zastosowane tylko ze szkodami żelaznymi i z fundamentem betonowym. Słupy podwójne, bliźniacze, rozkracne i t. p. mogą być bez szkodliwych żelaznych, lecz

muszą być wykonane bardzo starannie, powiązane klinami z drzewa twardego i sworzniami, zaopatrzone w podziemnej części w dodatkowe belki poprzeczne dla lepszego ustoju, zabezpieczone wokół odbojami od najechania i mocno osadzone w ziemi (nawieziony żwir, kamienie lub tłuczeń) przez zasypianie dołu żwirem, tłucznem lub kamieniami.

Dopuszczalne naprężenie na rozciąganie, ściskanie i zginanie wynosi 110 kg/cm², ścinanie klinów drewnianych wzdłuż włókien 10 — kg/cm², ścinanie klinów z drzewa twardego — 15 kg/cm². Wyboczenie według III-go wzoru Eulera z 5-krotnym bezpieczeństwem (patrz § 19 Przepisów technicznych na linie elektryczne napowietrzne).

$$J_s = 0,0000025 P I^2$$

gdzie J_s — oznacza moment bezwładności na środku długości wyboczenia słupa w cm⁴,

P — " siłę ściskania w kg,

I — " długość wyboczenia w cm.

§ 31. Oprócz słupów żelaznych i drewnianych, mogą być użyte słupy z innych materiałów, np. żelazobetonu, a także mogą być wykorzystane budynki, jak np. transformatornie, rozdzielnie i t. p., z warunkiem jednak należytej ich wytrzymałości mechanicznej.

§ 32. Odstępy wzajemne między przewodami powinny być w przęśle skrzyżowania dostosowane do zwiększonych zwisów i odpowiadać warunkom § 21 Przep. techn. na linie elektr. nap.

IV. Przepisy na skrzyżowania i zbliżenia równoległe przewodów z przewodami.

§ 33. Linie elektryczne prądu silnego powinny być tak budowane, by nie wywierały wpływu szkodliwego na przewody istniejące i nie utrudniały ich dozoru i obsługi.

A. Przewody napowietrzne.

§ 34. W zasadzie skrzyżowania przewodów powinny być prowadzone pod prostym kątem i w ten sposób, by przewody prądów silnych przechodziły nad przewodami prądów słabych. Od tej zasady czyni się odstępstwa zależnie od warunków miejscowych.

§ 35. Najmniejsze dopuszczalne odstępy między jedną linią elektryczną a drugą wynoszą:

1) w kierunku poziomym — 1,25 metra,

2) w kierunku pionowym, jeżeli zbliżające się linie nie są przeznaczone na napięcie wysokie, — 1 m, a jeżeli jedna z nich jest wysokiego napięcia — 2 m.

§ 36. Gdy przewody prądu silnego, krzyżując się, biegną nad istniejącymi przewodami i gdy najmniejsza odległość między jednymi a drugimi przewodami wynosi mniej, niż 3 m, wówczas pod przewodami górnymi powinny być założone druty lub linki odbojowe uziemione, chroniące przewody dolne na wypadek ich pęknięcia. Uziemione przewody zerowe mogą jednocześnie odgrywać rolę drutów odbojowych.

Druty odbojowe mogą być założone, zamiast pod przewodami górnymi, nad przewodami dolnymi.

Gdy jedno i drugie przewody prowadzą wyłącznie napięcia niskie, a mniejsza odległość między górnymi a dolnymi przewodami wynosi więcej, niż 1,5 m, wówczas linki odbojowe nie są wymagane.

§ 37. Gdy przewody prądu silnego krzyżując się biegną pod istniejącymi przewodami, wówczas nad przewodami dolnymi powinny być założone druty lub linki odbojowe uziemione, po jednej sztuce nad każdym rzędem, dla

chronienia przewodów górnych na wypadek ich pęknięcia.

§ 38. Gdyby przy równoległym zbliżeniu przewodów zachodziła obawa zetknięcia się przewodów istniejących z przewodami budowanymi w razie pęknięcia przewodu, złamania się słupa, pęknięcia izolatora i t. p., wówczas trzeba zastosować urządzenia, któreby uniemożliwiały lub unieszkodliwiały zetknięcia. Przewody, zbudowane według przepisów obostrzających 1-go lub 2-go stopnia, należy uważać za przewody zabezpieczone od tego rodzaju wypadków.

§ 39. Przy równoległym przebiegu przewodów prądu silnego i słabego należy je rozmieszczać w takim odstępie lub zaopatrzyć w takie urządzenia, aby nie dały się odczuwać szkodliwe wpływy wzajemne.

§ 40. Przewody prądu słabego i przewody o napięciu niższym od przewodów nowobudowanych powinny być zaopatrzone w urządzenia, któreby zabezpieczały od przejścia napięcia wyższego z jednych przewodów na drugie, stosując np. bezpieczniki napięciowe. W podobne urządzenie powinny być zaopatrzone nowobudowane przewody napięcia niskiego, założone na wspólnych słupach z przewodami napięcia wysokiego, a także przewody napięcia niskiego, narażone na możliwość otrzymania napięcia wysokiego w razie wypadku, jak np. przebiecie transformatora, zetknięcie się i t. p.

B. Kable podziemne.

§ 41. W miejscu skrzyżowania należy założyć kable nowe pod istniejącymi lub nad nimi w rurach betonowych lub innych równoważnych osłonach przynajmniej na długości 2 metrów, zachowując przytem odstęp pionowy 0,5 m.

§ 42. Przy równoległym zbliżeniu, gdy odstęp poziomy między kablami wynosi mniej, niż 0,8 m., należy kable nowe założyć w rurach betonowych lub innych osłonach równoważnych.

§ 43. Kable, założone w ziemi bez żadnych osłon, mogą się zbliżać do części konstrukcyjnych innych linii elektrycznych, jak np. do fundamentów ustrojów wsporczych na odstęp co najmniej 0,8 m. Chcąc odstęp ten zmniejszyć do 0,25 m, należy otoczyć kabel kształtownikami żelaznymi albo rurą na długości co najmniej 2-metrowej.

V. Przepisy na skrzyżowania i zbliżenia równoległe przewodów z torami kolejowymi.

§ 44. Linje elektryczne prądu silnego powinny czynić zadość wymaganiom ruchu kolejowego i obsługi kolejowej.

A. Przewody napowietrzne.

§ 45. Linja elektryczna prądu silnego nie powinna zbliżać się do urządzeń kolejowych bardziej, niż:

1) w kierunku poziomym, licząc od środka toru — na 5 metrów przy wysokości zawieszenia przewodu nie przekraczającej 3 metrów ponad poziom torowiska, a na 3 metry, przy wysokości zawieszenia przewodu ponad 3 metry nad tym poziomem.

2) w kierunku pionowym, licząc od grzbietu główki szyny — na 7 metrów, gdy chodzi o przewód bywający pod napięciem, a na 6 metrów, gdy chodzi o inne przewody (np. uziemione).

3) w obu kierunkach — na 1,5 metra, gdy chodzi o budynki kolejowe, mosty, wiadukty.

§ 46. Odstępy powyższe powinny być zachowane przy największym zwisie, obliczonym zgodnie z § 5 Przepisów Technicznych na linje elektryczne napowietrzne.

B. Kable podziemne.

§ 47. Kable pod torami kolejowymi powinny być założone w rurach, kanałach i t. p. w ten sposób, aby można je było wyciągnąć bez odkopywania. Najmniejszy odstęp górnej krawędzi rury lub kanału od stopy szyny powinien wynosić — 1 metr.

§ 48. Kable, nie przecinające torów kolejowych, mogą być założone bez rur i kanałów, powinny być jednak zaopatrzone w pancierz żelazny, zakopane przynajmniej na głębokości 1 metra i osłonięte warstwą odporną, jak np. cegłami.

§ 49. Kable, założone w ziemi bez żadnych osłon, mogą się zbliżać do budynków i urządzeń kolejowych na odstęp co najwyżej 0,8 metra. Chcąc odstęp ten zmniejszyć do 0,25 m, należy otoczyć kabel kształtownikami żelaznymi albo rurą na długości co najmniej 2-metrowej.

VI. Przepisy na skrzyżowania i zbliżenia równoległe przewodów z drogami wodnymi i lądowymi oraz na przechodzenie przez osiedla ludzkie.

§ 50. Linje elektryczne prądu silnego powinny czynić zadość wymaganiom ruchu kołowego i pieszego na drogach wodnych, lądowych i w miejscowościach zamieszkałych.

§ 51. Przewody napowietrzne powinny być tak założone, aby były niedostępne dla ludzi ani z powierzchni ziemi, ani z dachów, okien, balkonów, wozów i t. p. Najmniejszy odstęp od ziemi lub najwyższego zwierciadła wody na skrzyżowaniu ma wynosić przy napięciu niskim 6 m, przy napięciu wysokim — 7 m.

§ 52. Przy napięciu niskim można stosować przewodniki z izolacją odporną na wpływy atmosferyczną, przy napięciu wysokim wolno stosować jedynie tylko przewody gołe.

§ 53. Przy napięciu wysokim powyżej 750 V, urządzenia wspórcze powinny być zaopatrzone w tablice ostrzegawcze przepisanej formy.

Tabela zastosowania przepisów poszczególnych rozdziałów.

Rodzaje przewodów, z którymi zachodzi skrzyżowanie lub zbliżenie	Skrzyżowanie		Zliżenie równoległe	
	linij elektrycznych prądu silnego			
	nap. nisk.	nap. wysok.	nap. nisk.	nap. wysok.
Pryw. przew. prądów słab. lub przew. nisk. nap. . . .	IV	II IV	IV	IV
Pryw. przew. wysok. nap. .	II IV	II IV	IV	IV
Państw. przew. prądów słabych lub silnych	II IV	III IV	IV	II IV
Podrząd. tory kolejowe . .	V	V	V	V
Główn. tory kolejowe . . .	II IV	III IV	V	II V
Drogi wodne, lądowe i osiedla	VI	II VI	VI	VI

Z gospodarki elektrycznej.

Tramwaje Miejskie w Warszawie.

Poniżej podajemy niektóre dane statystyczne za maj 1923 r. i dla porównania za maj 1922 r.

	M A J	
	1923 r.	1922 r.
Przewieziono pasażerów	10 700 933	13 465 466
Przewieziono pasażerów na 1 wozokilometr	7,03	9,06
Przejechano wozokilometrów	1 521 299	1 486 242
Największa dzienna ilość wagonów motorowych w ruchu	200	185
„ przyczepnych	118	133
Średni dzienny przebieg wagonu . . . km.	155,46	158,30
Wyprodukowano prądu kWh	1 057 295	1 054 617
Koszt wyprodukowania 1 kWh . . . mk.	383,53	30,24
Ilość prądu na 1 wozokilometr . . . kWh	0,769	0,804
Zużyto węgla dla wyprodukowania 1 kWh kg.	1,17	1,66
Koszt węgla zużytego dla wyproduk. 1 kWh mk.	244,97	21,36
Długość toru eksploatacyjnego . . . m.	96 383	90 547
Dochody . . . mk.	9 851 757 623	483 575 432
Rozchody ¹⁾ . . . mk.	5 012 286 578	284 702 757
Oplata do kasy miejskiej na ogólne potrzeby miasta . . . mk.	1 291 341 630	69 748 928

Wiadomości bieżące.

Polski Zw. Zawod. Inżynierów Przemysłu Metalowego. Mamy do zanotowania nowy objaw zdrowego poczucia potrzeby łączności i organizacji w kołach naszej zawodowej inteligencji. Mianowicie, w dniu 26 kwietnia r. b. Główny Inspektor pracy zapisał do rejestru Polski Związek Zawodowy Inżynierów Przemysłu Metalowego. Zadania Związku są następujące: 1) obrona i popieranie interesów ekonomicznych i kulturalnych inżynierów przemysłu metalowego, 2) udoskonalenie techniki polskiego przemysłu metalowego i uniezależnienie go od przemysłu zagranicznego, a także obsadzenie placówek polskiego przemysłu metalowego przez siły techniczne wyłącznie polskie, 3) organizowanie zbiorowych akcji, mających na celu polepszenie bytu, 4) zabezpieczenie na wypadek choroby, braku pracy, kalectwa i starości. Teren działalności Rzeczpospolita Polska.

Nowej organizacji życzymy pomyślnego roz-

¹⁾ Rozchody nie obejmują: spłaty procentów od kapitału, odliczenia na fundusz renowacyjny i odliczeń na rezerwy.

woju. Wiadomości o działalności nowego zrzeszenia podawać będziemy naszym czytelnikom w rubryce „Stowarzyszenia i organizacje“.

Mianowania. W Min. Roln. Publ. w Wydziale Elektrycznym zostali mianowani starszymi referentami: inż. Stanisław Kaniewski, oraz inż. Witold Rosental. Inż. Zygmunt Berson został mianowany naczelnikiem wydziału, p. Zenon Komisiński — referentem.

Wiadomości techniczne.

Spawanie elektryczne na kolejach polskich.

Przy obejmowaniu kolei przez władze Polskie spawanie elektryczne było wprowadzone wyłącznie w warsztatach w Poznaniu.

Spawano tam systemem Bernados'a, przy którym elektrodę spawającą stanowi pałeczka węglowa, a materiał wypełniający zostaje doprowadzony z boku.

System ten, jako nawęglający, nie jest odpowiedni do robót przy żelazie o małej zawartości węgla, miejsce bowiem spawania ma własności mechaniczne, znacznie odbiegające od pozostałych części przedmiotu.

Oceniając należyte rolę spawania elektrycznego przy naprawie taboru w szczególności zaś przy naprawie parowozów ze stalowymi paleniskami, zdecydowano się na wprowadzenie spawania systemem Sławianoff'a, gdzie materiał wypełniający stanowi zarazem elektrodę.

Aparaty zostały sprowadzone od Firmy Wilson Welding Co z Ameryki.

Obecnie pracuje 7 aparatów przewoźnych Wilsona i 2 stałe, skonstruowane własnymi środkami, a nadto — 3 aparaty stałe, pracujące według systemu Bernadosa.

W drodze z Ameryki znajdują się dalsze aparaty do spawania.

Warsztaty naprawiają spawaniem elektrycznym prócz różnych drobnych części — cylindry parowozowe, kotły parowozowe, ponadto zostało z powodzeniem zastosowane wtapianie rur płomiennych w ściany sitowe, co zapobiega zupełnie cieknięciu rur.

W ostatnich czasach czynione są przygotowania do wprowadzenia spawania palenisk miedzianych, które dotychczas nie dawało dobrych wyników.

Nowy przekątnik telefoniczny. Nowy typ przekątnika zapobiega odkształcaniu dźwięków. Tu częścią ruchomą jest stożek, owinięty cienkim jedwabiem, dokoła którego znajduje się jedno — lub parowarstwowa spirala z cienkiego drutu glinowego.

Stożek ten jest umieszczony pomiędzy biegunem elektromagnesu.

Przy przepływanii prądu (telefonicznego) przez drut glinowy wzbudza się w nim siła elektro motoryczna na skutek oddziaływania pola magnetycznego elektromagnesu. Ponieważ spirala nie ma swej własnej częstotliwości, przeto, odtwarzając dźwięki, nie odkształca ich. Osiąga się przytem wyraźne i silne dźwięki.

(„Telegraph and Telephone Age“, № 7 1-V 1924).

Telefon głośnomówiący w szpitalu. W jednej z francuskich klinik zastosowano telefon głośnomówiący w charakterze pomocy naukowej do nauczania studentów-medyków podczas operacji chirurgicznych.

Urządzenie polega na tem, że nad salą operacyjną

znajduje się szklany sufit, przez który zebrani studenci obserwują każdy ruch chirurga przy operacji; profesor natomiast, dokonując swych czynności, mówi przed mikrofonem.

Wzbudzony w mikrofonie prąd amplifikuje się za pomocą baterji z 10 lamp katodowych i zasila kilka telefonów głośnomówiących na sali górnej. W ten sposób studenci otrzymują wszystkie objaśnienia podczas wykładu pokazowego.

(„Electrical World“, Nr. 22, 2-VI-23 i „Radio Electricité“, April 1923).

Przegląd prasy polskiej.

Gospodarka elektryczna na G. Śląsku. Inż. K. Siwicki, naczelnik Wydz. El. Min. Rob. Publ., w artykule swym pod powyższym tytułem podaje zarys historii i stan obecny elektryfikacji G. Śląska.

Zastosowanie elektryczności na G. Śląsku po raz pierwszy datuje rok 1878, kiedy to Huta Królewska otrzymała oświetlenie pod postacią lampy łukowej, zasilanej maszyną prądu stałego o mocy 1.3 kW przy 65 V napięcia. W 4 lata później, w r. 1882, ukazały się lampki żarowe w Hucie Frieden i kopalni Hohenzollern. W tej ostatniej w r. 1883 znalazł zastosowanie po raz pierwszy silnik elektryczny do trakcji o mocy 10 K. M. dla prądu stałego. Była to pierwsza lokomotywa nie tylko na G. Śląsku, ale i w Niemczech wogóle.

W r. 1894 w zakładach Borsiga ustawiono pierwszą prądnicę trójfazową o mocy 300 kW i o napięciu 300 V. Pierwsza turbina parowa Brown Boveri ukazuje się na kopalni Gottessegen w r. 1901.

Rozwój elektryfikacji G. Śląska postępował bardzo szybko, czego dowodem jest fakt, że w roku 1907 ogólna moc silników wynosiła 68 649 kW, w r. 1920 zaś doszła do 408 000 kW.

Zastosowanie prądu zmiennego o wysokim napięciu również znalazło miejsce w wielu kopalniach, jako to: 20 kV na kopalni Emma, Anna, Charlotte (powiat Rybnicki), Boer i Neu-Gluckauf (pow. Pszczyński), w hucie Silesia (pow. Rybnicki); 50 kV na linii dalekośnośnej między kopalniami Cleophas i Giesche (pow. Katowicki).

Obecny stan elektryfikacji polskiego G. Śląska przedstawia się w sposób następujący: całkowita moc przypadłych Polsce 65 zakładów elektrycznych wynosi 360 447 kW, zasilanych zaś odbiorników — 352 062 kW. Po stronie niemieckiej pozostało 113 169 kW w elektrowniach i 207 412 kW w odbiornikach. W odsetkach rozdział ten przedstawia się tak, iż Polska otrzymała 76% mocy elektrowni i 62% mocy odbiorników.

Wielka elektrownia okręgowa Chorzów-Zaborze ma ogromne znaczenie dla polskiej gospodarki elektrycznej. Elektrownia w Zaborzu do czasu jej wykupienia przez rząd polski pozostaje po stronie niemieckiej.

W r. 1897 elektrownie te przy założeniu posiadały maszyny parowe po 280 kW, w r. zaś 1920 łączna moc tych 2 zakładów wynosiła 115 200 kW, z produkcją użyteczną ok. 388 milionów kWh, z czego przypada na zakład Chorzowski 81 000 kW i 378 milionów kWh. Między innymi, fabryka azotniaku wapna w Chorzowie, mając własną elektrownię o mocy 31 000 kW, pobiera rocznie z elektrowni okręgowej 150—170 milionów kWh.

Stopień wyzyskania zakładów Chorzów-Zaborze przy pełnym obciążeniu wynosił w r. 1920 38,5%, czyli około 3 300 godzin pracy rocznie. System prądu — trójfazowy o napięciu 6 000 V.

Przewody w postaci kabli podziemnych mają około 660 km długości i przeważnie znajdują się na terenie, przyznany Polsce.

Inne elektrownie przemysłowe na G. Śląsku o znaczenie niższym stopniu wyzyskania dawały w sumie 572 milj. kWh rocznie; razem zaś z elektrownią okręgową wynosi to 960 milionów kWh rocznie. Widzimy stąd, że ta ostatnia pokrywa około 40% ogólnego zapotrzebowania.

Wartość Chorzowa dla Polski można ocenić, jeżeli się uprzytomni sobie, że gdy jego produkcja użyteczna sięga 378 milj. kWh, elektrownie o charakterze publicznym na pozostałych ziemiach — razem wzięte — wytwarzają niecałych 200 milionów kWh rocznie, czyli do bilansu elektrycznego Polski wnoszą Chorzów 189% naszej produkcji dotychczasowej, stanowiąc sam 65% produkcji ogólnopolskiej.

Co do elektrowni przemysłowych, stanowiących część składową innych zakładów, to wniosły one do naszego bilansu elektrycznego 223% naszej produkcji dotychczasowej, a same stanowią 69% produkcji ogólnopolskiej.

Na ogół G. Śląsk przynosi nam 824 miliony kWh i 360 447 kW na 400 milj. kWh i 250 000 kW dotąd przez nas posiadanych, czyli, że według stanu z roku 1920 gospodarka elektryczna całej Polski wyraża się okrągłą liczbą 610 000 kW w zainstalowanych prądnicach i 1,2 miljarda kWh produkcji, z czego na G. Śląsk przypada około 59% kW i 68% kWh.

Znaczenie G. Śląska dla Polski pod względem elektrycznym jest ważne jeszcze i z tej racji, że przez racjonalne połączenie istniejących wielkich elektrowni, można wydobyć duże ilości energii elektrycznej stosunkowo nieznacznym kosztem.

Tak, biorąc pod uwagę elektrownie tylko o mocy powyżej 5 000 kW i przypuszczając, że najwyższe jednocześnie obciążenie wynosi $\frac{2}{3}$ ich mocy zainstalowanej, przez połączenie przewodami zbiorczymi tych elektrowni otrzymalibyśmy ogółem 100 000 kW do dalszego użytku, czy to na samym G. Śląsku, czy też wogóle w Polskim Zagłębiu Węglowym.

(„Czasopismo Techniczne“, № 10, 25-V-23).

Nowe wydawnictwa.

Podręcznik techniczny dla telegrafistów i telefonistów, napisał *Zygmunt Olszewski*, kontroler telegrafu Dyr. Krak. P. K. P. Kraków. Nakładem autora. Za zezwoleniem Dyrekcji P. K. P. w Krakowie. Form 13 cm × 20 cm, str. 64, rys. 51.

Rozdział I. Autor zaczyna od rozważania prawa Ohma, następnie przez analogie mechaniczne wyjaśnia pojęcia siły elektromotorycznej, oporu elektrycznego i natężenia prądu.

Rozdział II. Dalej opisuje budowę ogniów Callauda, Leclanché'a, mokrych i suchych, krótko mówi o akumulatorach, o izolacji, rozgałęzieniu prądu i elektromagnetyzmie.

Rozdział III. Następnie dosyć szczegółowo opisuje części składowe aparatu Morsego, podając rysunki przyrządu piszącego znakami wytłaczanymi i farbą. Tu jest również mowa o łączeniu ogniów w baterje. Cała strona została przeznaczona na przewody w aparacie, na kilku stronach opisane są aparaty pomocnicze i odgromniki, przełączniki, busola i przekładnik, czyli relais.

Rozdział IV. Dalej znajdujemy ogólne układy połączenia stacji na prąd roboczy i spoczynkowy.

Rozdział V. Zawiera szczegóły połączeń aparatów na stacjach normalnych telegrafu Morsego.

Rozdział VI. Przeznaczony na omówienie błędów i usterek w linjach i aparatach, przerwy w przewodzie, wpływu prądu, zetknięcia, błędów w baterji i w linii prądu lokalnego.

Rozdział VII. O utrzymaniu aparatów i Rozdział VIII Wzmianka o translacji.

Rozdział IX omawia budowę aparatu nadawczego i odbiorczego telefonicznego, króciutko centrale — telefoniczne i błędy linii telefonicznych.

W końcu znajdujemy dodatek I o miarach elektryczności i dodatek II znaki telegrafu Morsego.

Całość jest ujęta praktycznie i przystosowana do nauki osób, mających zamiar pracować w charakterze telegrafistów czy telefonistów, jednak wyjaśnienia teoretyczne w wielu razach nie są w zgodzie z nauką. A więc czytamy, że „siła elektromotoryczna skupia się na końcach obu metali, wystających z naczynia”. Jest to wyobrażenie błędne, gdyż według pojęcia naukowego siła elektromotoryczna jest czynnikiem analogicznym do siły mechanicznej, siedliskiem jej są miejsca zetknięcia metali z roztworem. W rozdziale o akumulatorach na wstępie czytamy: „Są to zbiorniki do magazynowania elektryczności, wytworzonej w innych źródłach (baterjach, dynamo i t. p.)”, a jednak, jak wiadomo akumulatory elektryczności nie gromadzą, tam prąd przekształca się w energię chemiczną, po za tem nikt ogniwo galwanicznych nie będzie używał do ładowania akumulatorów. W dodatku I znajdujemy zagadkową skalę napięć pomiędzy cynkiem a różnymi metalami w ogniwie, a jaki roztwór trudno się domyśleć — nie wiadomo, zresztą, poco, komu taka skala potrzebna. Wreszcie na tej samej stronie znajdujemy tablicę oporów właściwych na 1 m przy 1 mm² przekroju, zaopatrzoną jednak w zupełnie niezrozumiały tytuł: „materiałny opór (w przewodzie prądu) ciał, wyrażony w cyfrach stosunkowych”.

Niewłaściwa jest pisownia jednostek pomiarowych: „Ampér”, „Volt”, „Ohm”, — przecież już oddawna używa się pisownia spolszczona: „amper”, „volt”, „om”, pozostawiając pisownię poprzednią dla nazwisk. Są wyrażenia bardzo niedobre: np. sformułowanie prawa Ohma — następujące: „siła prądu elektrycznego równa się sile elektromotorycznej wprost, oporowi w przewodzie zaś odwrotnie proporcjonalnie”.

Pomimo tu przytoczonych i t. p. usterek, książeczka niewątpliwie cel swój do pewnego stopnia osiągnie, życzyć jednak należy, aby autor w razie ponownego wydania usunął nieodpowiednie wyrażenia i uzgodnił wykład z obowiązującymi w naukach technicznych wyobrażeniami i terminologią¹⁾.
M. P.

Względność i teoria Einsteina. Wykład popularny. Ppłk. Bost, absolw. Ecole Polytechnique. Odbitka „Sapera i inżyniera wojskowego”.

Ukazała się w druku praca ppułkownika inżynierji Bosta, oficera misji francuskiej w Polsce o „Względności i teorii Einsteina”.

Autor, wychowanek „Ecole Polytechnique” w Paryżu, należy do licznego we Francji obozu, który stara się zachować względem teorii Einsteina zupełnie obiektywnie, nie dając się pociągnąć jej fascynującym przesłankom. Rezygnuje on z przedstawienia całokształtu tej teorii i zadowala się wyjaśnieniem tych jej części, a więc głównie

tak zw. „szczególnej teorii względności”, które dadzą się w nieskomplikowany sposób dowieść matematycznie. Daje to czytelnikowi zadowolenie, że może on wszystkie wnioski autora sam wraz z nim wyprowadzić i sprawdzić.

W powodzi broszur i książek, o tej tak głośnej obecnie teorii, z których jedne, pisane napozór „przystępnie dla ogółu”, zawierają miejsca zupełnie nie wyjaśnione, które trzeba przyjąć na wiarę, inne zaś wymagają gruntownych studiów matematyczno-fizycznych, praca ta wyróżnia się jasnością wykładu, utrzymanego przez cały czas na poziomie, dostępnym dla czytelnika, posiadającego matematykę w zakresie szkół średnich.

W zakończeniu ppułkownik Bost podaje jako przykład ciekawe studjum zjawisk dźwiękowych w czasie biegu pocisku.

Broszura ta, nie wyczerpuje całej konstrukcji myślowej Einsteina, rzuca jednak na nią bardzo ciekawe światło, dla tych zaś, kogo ta teoria zainteresuje głębiej, będzie doskonałym wstępem do dalszych studiów.

Przemysł i handel.

Cennik artykułów do oświetlenia elektrycznego, ustanowiony przez Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Dnia 21 sierpnia 1923 r.

Wobec niebywałego zastoju, jaki panował w handlu elektrotechnicznym w ciągu lata bieżącego, ceny towarów elektrotechnicznych i żarówek stały przez czas dłuższy na jednakowym mniej więcej poziomie.

Zwyżka zaznaczyła się dopiero w połowie czerwca, gdy żarówka podrożała o 100%. Od tej chwili zwyżki następowały co parę tygodni, tak że obecnie cena żarówek doszła do 5-ciokrotnej wysokości, notowanej w okresie z przed czerwca.

Podobnie podniosły się ceny innych artykułów elektrotechnicznych, w każdym jednak razie nie odpowiadają one jeszcze równi złotej i są o 20 do 30% tańsze od cen przedwojennych.

Cennik Związku Przedsiębiorstw Elektrycznych z d. 21 sierpnia r. b. podaje ceny następujące:

1.	Żarówki 110 i 120 V do 50 świec, gruski jasne jednowatowe	po Mkp. 40 000
2.	Żarówki 220 V 50 świec, gruski jasne jednowat.	50 000
3.	Świecówki i kuliste 110 i 120 V	54 000
4.	„ „ „ „ 220 „	67 000
5.	Półwat. 110, 120 i 220 V 25 watowe jasne	55 000
6.	„ „ „ „ 40 „	66 000
7.	„ „ „ „ 60 „	80 000
8.	„ „ „ „ 75 „	95 000
9.	„ „ „ „ 100 „	125 000
10.	„ „ „ „ 150 „	180 000
11.	„ „ „ „ 200 „	240 000
12.	„ „ „ „ 300 „	350 000
13.	„ „ „ „ 500 „	475 000
14.	Gałki peszlowskie	1 000
15.	Kołki stalowe ze śrubkami	2 000

¹⁾ Patrz Przegląd Elektrotechn. 1923 r. zeszyt 14.

16.	Sznur miedziany 2×0.75 mm w gumie I gatunku, metr.	22 000
17.	Sznur miedziany 2×1 mm kw.	25 000
18.	" " 2×0.75 zwieszakowy (pendlowy) w gumie I gatun., metr.	25 000
19.	Sznur miedziany 2×0.5 płaski do lamp stojących w gumie i niciach metr.	16 000
20.	Sznur miedziany 2×0.5 płaski do lamp stojących w gumie i jedwabiu	20 000
21.	Gniazda bezpiecznikowe 2-biegun. ze śrubkami stykowymi, normalne	150 000
22.	Gniazda bezpiecznikowe 2-biegun. ze śrubkami, mignon	72.000
23.	Korki bezpiecznikowe do 10 A normalne	15.000
24.	" " " " " Mignon	10.000
25.	Gniazdko odgałęźne z 8 zaciskami	27.000
26.	" " wtyczkowe	43.000
27.	" " do oprawki	37 000
28.	" " z oprawką do 2 wtyczek	58.000
29.	Wtyczki z masy	6 000
30.	" " porcelanowe	13 000
31.	" " dwustronne	30 000
32.	Wyłączniki 2 A	30 000
33.	" " 4 "	40 000
34.	Przełączniki 4 A na ścianę lub wyłączniki pod tynk	50 000
35.	Oprawki bez kurka	25 000
36.	" " z kurkiem	45 000
37.	Trzpienki do przeróbki lamp naftowych	25 000
38.	" " różnych typów $\frac{1}{8}$ "	12 000
39.	Szpony ażurowe 60 m/m	25 000
40.	Tulipany szklane matowe	18 000
41.	Daszki " mleczone	50 000
42.	" " metalowe malowane	30 000
43.	" " " emaljowane	55 000
44.	Daszki do lamp stojących 23 cm.	60 000
45.	" " " " 26 cm.	75 000

Ceny powyższe dotyczą artykułów w wykonaniu według norm przedwojennych.

„Dla Polski“ lub „Nur für Polen“.

Artykuł ten otrzymaliśmy od jednego z poważniejszych kupców elektrotechnicznych. Treść jego stanowi ciekawy i aktualny przyczynek do handlu żarówkami, który niewątpliwie zainteresuje naszych czytelników.

Na rynku polskim spotkać nieraz można żarówkę, posiadającą oprócz marki fabrycznej dodatkowy napis: „Dla Polski” lub „Nur für Polen” albo „Pour Pologne”. Wobec tego, że napis ten nawet przez bardzo wielu fachowców jest błędnie pojmowany i bywa często przyczyną nieporozumień przy detalicznej sprzedaży żarówek, uważam za wskazane podać czytelnikom „Przeglądu Elektrotechnicznego” następujące wyjaśnienia, zebrane przezemnie u źródła.

Prawo korzystania z patentów ogólno-swiatowych na drucik wolframowy posiadają trzy grupy fabryk żarówek, z których jedna obejmuje Amerykę Północną i część Południowej, druga—Francję i Anglię wraz z koloniami, trzecia — Holandję, Niemcy, Austrię, Austro-Węgry, Szwecję, Norwegję, Polskę, Rosję, Rumunję, Grecję i t. d. Fabryki każdej grupy nie konkurują między sobą, lecz są w porozumieniu co do cen dla każdego kraju.

Współzawodnictwo dostaw dla różnych Państw

jest jedynie między wzmiankowanymi grupami, — a w tym względzie istnieje zresztą porozumienie z szeregiem różnych ograniczeń dla poszczególnych grup. Polskie fabryki żarówek Cyrkon, Philips, Polska Żarówka „Osram” — należą do grupy Holendersko-Niemiecko-Austrjacko-Węgierskiej i, chcąc korzystać z patentów tej grupy przy wyrobie żarówek, muszą również stosować się do przepisów, które w tej grupie obowiązują.

Wzmiankowane fabryki krajowe są jeszcze w zaraniu rozwoju i pokrywają obecnie zaledwie część zapotrzebowania wewnętrznego, — reszta przychodzi z Austrii, Niemiec, Holandji i Węgier.

Jak zaznaczyłem wyżej, fabryki każdej grupy są w porozumieniu co do cen sprzedaży dla poszczególnych krajów i tak np., Szwecja ma wyznaczone ceny w koronach szwedzkich, Rumunia — w lejach, Włochy — w lirach i t. d.

Dla Polski zgodnie z tem wyznaczono ceny, w walucie polskiej, t. j. w markach polskich, przy czem uwzględniono cło, opakowanie i dostawę na miejsce.

Przy wyznaczaniu cen brano pod uwagę nie istotną giełdową wartość walut, lecz ich siłę kupczą wewnątrz poszczególnych krajów. Różnice stąd powstałe są tak znaczne, że np., jeżeli cenę hurtową, stosowaną w Polsce, określić na 50 punktów, to w Finlandji ta sama żarówka kosztuje 85 takich punktów, w Szwecji—82, w Norwegji—68, we Włoszech—75, w Holandji—67. Różnice więc są bardzo duże i wynoszą od 37 do 70%. Nic więc dziwnego, że zjawili się na rynku polskim różni przygodni nabywcy żarówek—głównie z Gdańska, —zakupywali w Polsce znaczne nieraz transporty po niskiej cenie i eksportowali je do Szwecji, Norwegji, Danji i Holandji. Zarobki przy takich sprzedażach napełniały kieszenie spekulantów — obywateli krajów obcych, —składnik zaś miejscowy najczęściej nie zdążył już odkupić za otrzymane marki polskie tej ilości towaru, jaką sprzedał, bo cena polska w tym czasie znacznie już wzrosła.

W ten sposób posiadane zapasy towaru na rynku malały, wytwarzało się sztuczne zapotrzebowanie, a za sprowadzane nowe transporty trzeba było płać zagranicy markami polskimi, t. j. zmniejszać ilość banknotów obiegowych wewnątrz kraju i dawać giełdom zagranicznym niepotrzebny materiał, służący do obniżania notowań naszej waluty.

Chcąc choć w pewnej mierze zaradzić złemu, fabryki postanowiły stemplować żarówkę dodatkowo znakiem „Dla Polski” lub „Nur für Deutschland”, bo i w Niemczech grasowały te same spekulacje. W krajach o wysokiej walucie żarówki z takim specjalnym stemplem nie kupi żadna firma elektrotechniczna, bo z tego powodu może mieć bardzo poważne nieprzyjemności i dochodzenia, skąd towar otrzymała. W Niemczech nielegalny wywóz żarówek t. j. żarówek, stemplowanych taką dodatkową pieczęcią, jest karany grzywną i więzieniem.

Twierdzenie niektórych osób, niewtajemniczonych w istotę rzeczy, że fabryki stemplują żarówkę „Dla Polski” tylko w gatunkach wybrakowanych lub w gorszym wykonaniu, nie wytrzymuje najmniejszej krytyki, bo technicznie byłoby to niewykonalne. Wyrób żarówek jest masowy, a metody fabrykacji te same zarówno dla towaru, przeznaczonego

na rynek wewnętrzny, jak i na eksport. Ani majstrowie, ani żaden z robotników nie może mieć nawet pojęcia, dokąd wytwarzana przez niego w danym momencie żarówka będzie po wykończeniu wysłana. Każdą żarówkę próbuje się w różnych stadiach fabrykacji do 14 razy, a jeżeli którakolwiek z prób wykazuje jakiegokolwiek, choćby najmniejsze braki, błąd natychmiast musi być usunięty, a półfabrykat — zniszczony. Cała produkcja, wykonywana z absolutnie tych samych surowców i po szczegółowym wypróbowaniu idzie z warsztatu do magazynów fabrycznych, a stąd, w miarę sprzedaży, do warsztatów obsadzania trzonków, stemplowania i ekspedycji.

Nakładanie więc zarówno marki fabrycznej, jak i dodatkowych pieczętek odbywa się jedynie na tych żarówkach, które przeszły wszelkie próby podczas wykonywania i o żadnym sortowaniu już wtedy mowy być nie może. Oddział stemplowania dostaje np. z ekspedycji zapotrzebowanie, aby potrzebną do wysłania dla Polski ilość żarówek ostemplować dodatkową pieczętką „Dla Polski”; magazyn więc fabryczny też nie wie, ani którego dnia, ani przez jakiego robotnika żarówki dla Polski były stemplowane.

Twierdzenie więc, że takie żarówki stanowią brak lub są gorszego gatunku, nie wytrzymuje żadnej krytyki. Zważywszy zaś również i tę okoliczność, że Polska sprowadza kilka milionów sztuk rocznie, tembardziej zarzut taki musimy uznać za niesłuszny, bo tak znaczna ilość braków byłaby niemożliwa dla rentowności nawet największego przedsiębiorstwa.

I. B.

Elektrownia Okręgowa na Sanie, S-ka Akc.,

powiększa swój kapitał zakładowy do sumy Mkp. 3 miljardy drogą nowej III emisji 1 500 000 sztuk nowych akcji nominalnej wartości Mkp. 1000 każda.

Pierwszeństwo do nabycia akcji nowej emisji służy właścicielom akcji emisji poprzednich w stosunku do ilości posiadanych akcji; cena emisyjna akcji dla dawnych akcjonariuszów określona jest na 3100 Mkp.

Polskie Tow. Elektryczne S-ka Akc.,

podwyższa kapitał zakładowy do sumy 497 000 000 Mkp. — drogą nowej VIII emisji, 860 000 sztuk nowych akcji, nominalnej wartości Mkp. 350 każda, na następujących warunkach.

a) pierwszeństwo do nabycia akcji nowej emisji służy właścicielom akcji emisji poprzednich w stosunku 3 akcji nowych na 2 akcji posiadane;

b) cena emisyjna określa się na Mkp. 700, z których Mkp. 350 przeznacza się na kapitał zakładowy, reszta zaś po pokryciu kapitałów, z emisją nowych akcji związanych, na kapitał zapasowy.

c) termin poboru dla dawnych akcjonariuszów winien być co najmniej miesięczny od dnia ogłoszenia subskrypcji na akcje nowej emisji.

Pytania i odpowiedzi.

Pytanie. Dotyczy kosztów robocizny przy instalacjach elektrycznych.

W. L., Warszawa.

Odpowiedź. Koszta robocizny przy instalacjach elektrycznych zależą od bardzo wielu czynników jak: uzdolnienie monterów, staranność wykonania, gatunek materiału oraz wiele innych. Dla orientacji podajemy zestawienie, którem posługiwało się przed wojną jedno z poważniejszych biur instalacyjnych w Warszawie. Cyfr tych jednak nie uważamy za zupełnie ścisłe ani wyczerpujące. Ceny podane są w kopiejkach.

Ułożenie 1 m rurki na tynku 11 — 16 m/m . . .	2
„ „ „ „ 23 — 36 m/m . . .	3
„ „ „ pod tynkiem 11 — 16 m/m . . .	6
„ „ „ „ 23 — 36 m/m . . .	8
„ „ „ pod tynk zaprawienia gipsem . . .	5
1 dybel z klamerką 7 — 36 m/m . . .	1 1/2
1 kątnik lub kolanko . . .	1 1/2
1 pudełko pod tynk z zaprawieniem . . .	7
1 pudełko lutować . . .	5
1 połączenie w rozetce . . .	4
Zmontowanie wyłącznika, przełącznika, kontaktu . . .	8
Zmontowanie tabliczki (gotowej) do silnika do 2,0 K. M. . .	35
„ „ „ „ do 5,0 „ . . .	45
„ „ „ „ do światła na 1 obwód . . .	20
„ „ „ „ na 2 obw. . .	30
„ „ „ „ na 2 obw. . .	40
Zmontowanie silnika na konsoli . . .	100
Zalanie i zmontowanie mufy . . .	50
1 m kabla na uchwytach . . .	20
Oprawić jeden uchwyt dla kabla . . .	5
Ułożenie 1 metra kabla w ziemi . . .	4
Wykopanie 1 m z zabrukowaniem . . .	35
„ „ z płytami . . .	30
Obsadzenie 1 kołka z 2 lub 3 rolkami . . .	30
1 kołek więcej . . . od rolki . . .	1 1/2
1 m przewodnika wciągniętego w rurkę (1,1,5,2,5) . . .	1 1/2
„ „ „ „ (4,6,10) . . .	1
„ „ „ „ (16,25) . . .	4
„ „ „ „ (50,75) . . .	6
Za lutowanie końcówki 1 — 95 . . .	6
1 m sznura podwójnego na rolkach . . .	2
„ „ „ potrójnego . . .	4
1 szafka na pion (z wykuciem i umocowaniem) . . .	35
Obsadzenie konsoli pod silnik . . .	1,—
Zmontowanie lampy ręcznej i wieszaka lub bloczka . . .	15
„ żyrandola od płomienia . . .	15
Zawieszenie wieszaka lub bloczka . . .	15
1 m przewodnika na rolkach (1 — 10) . . .	1
„ „ „ „ (16 — 75) . . .	3
„ „ „ „ falki lub gilzy . . .	2
Umocowanie szafki na chatterton . . .	2
10 cm przejścia przez ścianę . . .	4
Obsadzenie 1 rozetki drewnianej . . .	2
1 śruba do drzewa . . .	1 1/2
1 m podsufitki (wciągnięcie rurki kauczukowej z zaprawieniem otworu) . . .	40

Wykaz źródeł zakupu.

Akumulatory.

Akumulator — Tudor, Warszawa, Nowy Świat 47/17.
Biuro budowy telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Makowski W. — Warszawa, Jerozolimska 13.
Zakłady akumulatorowe inż. Fr. Müller — Warszawa, Jerozolimska 45.

Armatury kablowe.

Kleiman S. — Warszawa, Leszno 37.

Biura doradcze.

Budziński W. inż. — Warszawa, Smolna 25.

Biura elektrotechniczne.

Bajkowski Maxymilian — Warszawa, Chmielna 43.
Biedowski, Białowiejski i S-ka — Warszawa, Żórawia 27.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6.
Borsukiewicz W. — Warszawa, Krucza 2.
Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałk. 119.
Biuro budowy telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
„Dynamo” — Kraków, Wolska 20.
Feilchenfeld Adam, inż. — Warszawa, Zielna 11.
Fischer Andrzej i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 81 a.
Grzywacz Aleksander — Warszawa, Żłota 24.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Król Piotr inż. — Kraków, Wiślna 2.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7.
Rutenberg A. — Warszawa, Karmelicka 5.
Sawicki K. i Goslewski J. — Warszawa, Zgoda 1.
Szenwicz i Piatek — Warszawa, Zielna 3.
Trojecki J. — Warszawa, Zielna 27.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.
Zygadło, Legotke, Kurcewski — Warszawa, Marszałkowska 72.

Biura techniczne.

Oxliński i S-ka inż. — Warszawa, Oboźna 11.
Żukowski J. inż. — Kraków, Michałowskiego 1.

Budowa elektrowni.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielajska 6.
Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałk. 119.
Gaertig K. i Sp. — Poznań, Pocztowa 26.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
„Krzik-Bergmann”, inż. Żukowski — Kraków, Michałowskiego 1.
Polskie Towarzystwo Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71.
Sawicki K. i Goslewski J. inż. — Warszawa, Zgoda 1.

Drut miedziany.

Biuro budowy telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6.
Borsukiewicz W. — Warszawa, Krucza 2.
B-cia Bergman Stefan i Piotr inż. — Warszawa, Żórawia 33.
Elenberg B-cia — Warszawa, Długa 8a.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4.
„Kabel” — Warszawa, Królewska 41.
„Krzik-Bergmann”, inż. Żukowski — Kraków, Michałowskiego 1.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
„Przewód” — Warszawa, Pawia 20.

Grzejniki (aparaty nagrzewalne).

Borkowscy B-cia — (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
Komorowski W. (fabr.) — Warszawa, Nowy Świat 12.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.

Kable.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27.
Biuro Budowy Telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6.
B-cia Bergman Stefan i Piotr inż. — Warszawa, Żórawia 33.
Elenberg B-cia — Warszawa, Długa 8a.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4.
„Kabel” — Warszawa, Królewska 41.
„Krzik-Bergmann”, inż. Żukowski — Kraków, Michałowskiego 1.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Polskie Tow. Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71.

Koleje elektryczne i tramwaje.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielajska 6.
„Krzik-Bergmann”, inż. Żukowski — Kraków, Michałowskiego 1.

Kompresory.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielajska 6.

Kwas siarczany do akumulatorów.

Akumulator — Tudor, Warszawa, Nowy Świat 47/17.
Makowski W. — Warszawa, Jerozolimska 13.
Zakłady akumulatorowe inż. Fr. Müller. — Warszawa, Jerozolimska 45.

Lampy.

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6.
Gruszkiewicz N. — Warszawa, Leszno 6.
Komorowski W. (fabr.) — Warszawa, Nowy Świat 12.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Marciniak A. i S-ka — Warszawa, Żłota 49.
Nowik i Serejski, (fabr.) — Warszawa, Elektoralna 20.

Materiały instalacyjne.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27.
Bajkowski Maxymilian — Warszawa, Chmielna 43.
Baruch Mieczysław — Warszawa, Jasna 16.
Biedowski, Białowiejski i S-ka — Warszawa, Żórawia 27.
Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6.
Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 119.
Biuro budowy telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
„Dynamo” — Kraków, Wolska 20.
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4.
„Krzik-Bergmann”, inż. Żukowski — Kraków, Michałowskiego 1.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7.
„Przewód” — Warszawa, Pawia 20.
„Sianrej” Ska Akc. — Warszawa Mokotów, ul. Rejtana 17.
Szereszewski, Baumberg i S-ka inż. — Warszawa, Elektoralna 5.
Zakłady Elektrotechniczne „LUKREC” Sp. Akc. Warszawa, plac Napoleona 1.
Zygadło, Legotke, Kurcewski — Warszawa, Marszałkowska 72.

Materiały izolacyjne.

Bajkowski Maxymilian — Warszawa, Chmielna 43.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.

Narzędzia warsztatowe.

Oxliński i S-ka inż. — Warszawa, Oboźna 11.

INŻYNIER-ELEKTRYK

z 10-cio letnią praktyką w dziale prądów silnych poszukuje posady w dużym przedsiębiorstwie elektrycznym, w biurze lub przy ruchu, od 1 października lub września. Znajomość języków francuskiego, niemieckiego i angielskiego oraz korespondencji niemieckiej i francuskiej. Łaskawe zgłoszenia uprasza się kierować do Redakcji Przeglądu Elektrotechnicznego sub „Montefiera”.

INŻYNIEROWIE ELEKTRYCY

specjaliści prądów słabych potrzebni do biura Konstrucyjnego. Oferty z opisami świadectw, referencjami oraz z podaniami wysokości żądanego wynagrodzenia, skierować do Dyrekcji Państwowych Zakładów Telegraficzno-Telefonicznych w Warszawie, Praga, Grochowska 30.

Naprawy

motorów elektrycznych dynamo-maszyn

wykonują

K. Gaertig i Sp. T. z o. p., Poznań
Oddział Pracowni Elektromechanicznych
ul. Półwiejska 35. Telefon 35-84.

Ministerstwo Robót Publicznych

ogłasza konkurs na posadę st. referenta (VI stopień służbowy) w Wydziale Elektrycznym. Wymagane kwalifikacje: wyższe studia elektrotechniczne i praktyka w dziale eksploatacji i administracji zakładów elektrycznych. Podania przyjmuje Wydział Elektryczny Ministerstwa Robót Publicznych (Warszawa, ul. Foksal 11). Do podania należy dołączyć życiorys, odpis dyplomu inżynierskiego i świadectw z dotychczasowej pracy zawodowej, referencje.

WIELKIE KORZYŚCI

osiągną handle hurtowne i detaliści przez pośrednictwo w sprzedaży ogniów do lamp kieszonkowych

„Gelbstern”

Gdańska wytwórnia ogniów
Danzig Böttchergasse 23.

BCIA BORNSTEIN

ŁÓDŹ

Piotrkowska Nr. 122. — Telefon Nr. 29-70.

SPECJALNY SKŁAD

elektrycznych, gazowych, spirytusowych i naftowych lamp

ORAZ

wszelkie artykuły w zakres elektrotechniki i oświetlenia gazowego wchodzące.

DOSTAWA ZE SKŁADU

FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH

INŻYNIEROWIE

K. Szpotański, S. Ciszewski i S^{ka}

Spółka z ogr. odp.

Warszawa (Praga) Kałuszyńska 4 (gmach własny)
Tel. 90-43

APARATY NISKIEGO NAPIĘCIA

WYŁĄCZNIKI NOŻOWE	BEZPIECZNIKI SZŁUPOWE
BEZPIECZNIKI	KOŃCÓWKI KABLOWE
PASKI TOPIKOWE	ZŁĄCZA KABLOWE
KORKI BEZPIECZNIKOWE	ROZRUSZNIKI MOTOROWE

APARATY WYSOKIEGO NAPIĘCIA do 6000 w.

ODŁĄCZNIKI	ROŻKI ODGROMNIKOWE
CEWKI DŁAWIKOWE	OPORNIKI ZAZIEMIARZĄCE

ILUSTROWANY KATALOG WYSYŁAMY NA
ŻĄDANIE

BIURO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Inż. J. MINTZ

Łódź, ul. Kilińskiego № 40.

wykonywa wszelkie urządzenia elektryczne dla siły i światła. Sprzedaż motorów elektrycznych jako też wszelkich materiałów instalacyjnych.

Obrabiarki.

Oxiński i S-ka Inż. — Warszawa, Oboźna 11.

Ogniwa galwaniczne.

Biuro budowy telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
Dąbrowscy B-cia — Warszawa, Sienkiewicza 3.
Falk. A. — Warszawa, Marszałkowska 104.
„Hencil” — Warszawa, Żelazna 67.
Kalisz Marek Grodzisk W., Warszawa, Ogrodowa 8.
Polska Fabryka Telefonów — Warszawa, Solec 103.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.

Oporniki.

Elektropol — Warszawa, Karmelicka 25.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7.
Pierwsza Krajowa Wytwórnia Oporników Elektrycznych
S. Kielman, — Warszawa, Leszno 37.

Pompy.

Fellchenfeld Adam inż. — Warszawa, Zielna 11.

Przewodniki.

Bajkowski Maxymilian — Warszawa, Chmielna 43.
Biuro Budowy Telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6.
Borsukiewicz W. — Warszawa, Krucza 2.
B-cia Bergman Stefan i Piotr Inż. Warszawa, Żórawia 33.
Chmielewski Stefan. — Warszawa, Marszałkowska 89.
Elenberg B-cia — Warszawa, Długa 8a.
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4.
„Krizik-Bergmann”, inż. Żukowski — Kraków, Michałowski 1.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
„Przewód” — Warszawa, Pawia 20.
Sawicki K., Gosiewski J. inż. — Warszawa, Zgoda 1.
Zakłady Elektrotechniczne „LUKREC” Sp. Akc. Warszawa,
plac Napoleona 1.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.

Przyrządy pomiarowe elektrotechniczne.

Biuro Budowy Telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Dąbrowscy B-cia — Warszawa, Sienkiewicza 3.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
„Landis & Gyr” Wettler, Makarczyk — Warszawa, Hoża 48.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7.

Silniki elektryczne.

Błądowski Białowiejski i S-ka — Warszawa, Żórawia 27.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6.
Borsukiewicz W. — Warszawa, Krucza 2.
„Brown, Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Białańska 6.
Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 119.
„Dynamo” — Kraków, Wojska 20.
Elenberg B-cia — Warszawa, Długa 8a.
Grzywacz Aleksander — Warszawa, Złota 24.
Fellchenfeld Adam, inż. — Warszawa, Zielna 11.
Fellchenfeld Miecz., inż. — Warszawa, Żórawia 4a.
Fiszler Andrzej i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 81 a.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4.
Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola Syreny 7.
„Krizik-Bergmann”, inż. Żukowski — Kraków, Michałowski 1.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7.
Moszkowski A. i S-ka inż. — Warszawa, Sienna 23.
Polskie Tow. Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71.
Zakłady Elektrotechniczne „LUKREC” Sp. Akc. Warszawa,
pl. Napoleona 1.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.
„Zem” — Zakłady Elektromechaniczne — Cieszyn.

Sygnalizacja elektryczna.

Akc. Tow. Elektryczne „Tungsram” — Warszawa, Sienkiewicza 3.
Biuro budowy telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
Dąbrowscy B-cia — Warszawa, Sienkiewicza 3.
„Hencil” — Warszawa, Żelazna 68.

Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Polska Fabryka Telefonów — Warszawa, Solec 103.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.
Zygadło, Legotke, Kurcewski — Warszawa, Marszałkowska 72.

Tablice rozdzielcze.

Borsukiewicz W. — Warszawa, Krucza 2.
„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Białańska 6.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
Elektropol — Warszawa, Karmelicka 25.
Grzywacz Aleksander — Warszawa, Złota 24.
Sawicki K., Gosiewski J., inż. — Warszawa, Zgoda 1.
Zakłady Elektrotechniczne „LUKREC” Sp. Akc. Warszawa,
pl. Napoleona 1.

Telefony.

Akc. Tow. Elektryczne „Tungsram” — Warszawa, Sienkiewicza 3.
Biuro Budowy Telefonów — Warszawa, Ceglana 11.
Dąbrowscy B-cia — Warszawa, Sienkiewicza 3.
„Dynamo” — Kraków, Wojska 20.
Polska Fabryka Telefonów — Warszawa, Solec 103.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.
Zygadło, Legotke, Kurcewski — Warszawa, Marszałkowska 72.

Transformatory.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Białańska 6.
Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 119.
Fiszler Andrzej i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 81 a.
„Krizik-Bergmann” inż. Żukowski — Kraków, Michałowski 1.

Turbiny parowe.

„Brown Boveri” Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa,
Białańska 6.

Wentylatory.

Fellchenfeld Adam, inż. — Warszawa, Zielna 11.

Zakłady elektrotechniczne.

Boye J. inż. — Warszawa, Chłodna 19.
Borsukiewicz W. — Warszawa, Krucza 2.
Brygiewicz, Zucker i S-ka — Warszawa, Mazowiecka 11.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
Dąbrowscy B-cia — Warszawa, Sienkiewicza 3.
Gaertig i S-ka — Poznań, Pocztowa 26.
Grzywacz Aleksander — Warszawa, Złota 24.
Korewa L. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Wola Syreny 7.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.
„Zem” — Zakłady Elektromechaniczne — Cieszyn.

Żarówki.

Akc. Tow. Elektryczne „Tungsram” — Warszawa, Sienkiewicza 3.
Bajkowski Maxymilian — Warszawa, Chmielna 43.
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34.
Hirszowski J. inż. — Warszawa, Kredytowa 2/4.
Komorowski W. — Warszawa, Jerozolimska 4.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7.
„Philips” B-cia Borkowscy — Warszawa, Jerozolimska 6.
Szereszewski Baumberg i S-ka inż. — Warszawa, Elektoralna 5.
Zakłady Elektrotechniczne „LUKREC” Sp. Akc. Warszawa,
pl. Napoleona 1.
„Zek” — Warszawa, Chmielna 15.

Żyrandole.

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6.
Chmielewski Stefan — Warszawa, Marszałkowska 89.
Gruszkiewicz N. — Warszawa, Leszno 6.
Komorowski W. (fabr.) Warszawa, Nowy Świat 12.
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71.
Nowik i Serejski (fabr.) — Warszawa, Elektoralna 20.

GRZAŁKA ELEKTRYCZNA



do ogrzewania i gotowania napojów i wszelkich cieczy. Niezbędna w gospodarstwie domowym, w pokoju chorego, w biurze i t. d.

Dostarczamy ze składu na 220 i 110 V.

Sprzedaż na Polskę.

W. SCHWARZ

w Gdańsku.

BIURO SPRZEDAŻY: Danzig, Fleischergasse 36, tel. 174. Do odstąpienia wyłączność sprzedaży we wszystkich większych miastach Polski.

SKŁADY ELEKTROTECHNICZNE STANISŁAW KOZIOROWSKI

ŁÓDŹ, ul. Piotrkowska 107. Tel. 6-26.

MATERJAŁY
w ZAKRES
ELEKTROTECHNIKI
WCHODZĄCE

Odkurzacze elektryczne prze-
nośne, motory dynamo - ma-
szyny, wentylatory, transfor-
matory, liczniki i przyrządy
do mierzenia.

RACHUNKI BIEŻĄCE: Polski Bank Han-
dlowy w Łodzi, Bank Polskich Kupców
i Przemysłowców Chrześcijan w Łodzi.

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTRYCZNE BROWN-BOVERI

SP. AKC.

WARSZAWA, BIELAŃSKA Nr. 6.

Maszyny wyciągowe do kopalń. Trakcja elektryczna. Turbiny
parowe. Kompresory turbinowe. Prądnice i silniki elektryczne.

WŁASNA FABRYKA ELEKTRYCZNA W ŻYCHLINIE

Przyjmuje zamówienia na: 1) dostawę silników trójfazowych do 200 KM., 2) reparację
silników, 3) dostawę tablic rozdzielczych.

WŁASNE ODDZIAŁY: KRAKÓW—DOMINIKAŃSKA 3, LWÓW—PLAC TRYBUNAŁSKI 1.
POZNAŃ—3 MAJA 3, SOSNOWIEC—PIKSUDSKIEGO 100.

ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE

Wacław Brygiewicz, Michał Zucker i S-ka

W WARSZAWIE,

Zarząd, Biuro instalacyjne i Składy: Marszałkowska 119, tel. 37-40 i 274-84.

Warsztaty: Mazowiecka 11, tel. 9-98 dawny.

Dział Instalacyjny. Budowa elektrowni, instalacje w zakładach przemysłowych, gospodarstwach rolnych i wszelkie inne instalacje prądów silnych.

Dział Dostaw. Dynamomaszyny, Elektromotory, Transformatory, Przewody elektryczne oraz wszelki materiał instalacyjny. Składy znacznie zaopatrzone.

Dział Wytwórczy. Przebudowa i naprawa maszyn elektrycznych i transformatorów. Wytwórnia wszelkich oporników i rozruszników, kolektorów, przyrządów komutacyjnych, pierścieni ślizgowych, trzymadeł do szczotek i t. p.

Wyrób transformatorów.

Firma rozpoczęła swoją działalność od początku 1911 roku.

Nagrodzona została na 1-ej Wystawie Technicznej w Warszawie 1913 r. **wielkim medalem srebrnym.**



Korki bezpiecznikowe normalne. Bloki porcelanowe.
Rozetki odgałęzieniowe i sufitowe

WYRABIAJĄ I MAJĄ STAŁE NA SKŁADZIE

Bracia Borkowscy

FABRYKA ELEKTROTECHNICZNA

Warszawa, Jerozolimska 6, Skrzynka poczt. 78.

Cenniki gratis i franko.



ZAKŁADY ELEKTRYCZNE V E R T E X TOW. Z OGR. ODPOWIEDZ.

Warszawa, Marszałkowska 98, tel. 16-32, 76-64. Adres telegr., VERTEX-WARSZAWA.



Najnowszy wyraz techniki
„WIELKA ARGENTA”
Wysokoświecowe lampy
Argenta wykazały wielkie
zalety przy oświetleniu
ulic, placów, wielkich
sal i fabryk.
Przy użyciu tych lamp nie
potrzeba kloszy, unika się
więc czyszczenia i stłuczki
tychże, gdyż lampka **Ar-**
genta nie podlega wpływom
atmosferycznym, ochrania
oczy, nie daje szkodliwych
cieni.

PHILIPS

Jeneralni przedstawiciele na Polskę:

BRACIA BORKOWSCY Warszawa, Jerozolimska 6.
Skrzynka pocztowa 78.