

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Rok XX.

21 Sierpnia 1938 r.

Zeszyt 16.

Redaktor inż. WŁODZIMIERZ KOTELEWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

## Wyposażenie podstacji trakcyjnych Węzła Kolejowego Warszawskiego

Inż. J. Dzikowski i inż. L. Piasecki

### Wstęp

Stawiając sobie za zadanie zapoznanie szerszego ogółu elektryków z urządzeniami zasilającymi trakcję elektryczną Warszawskiego Węzła Kolejowego, z powodu dużej ilości materiału, należało podzielić go na części, które będą publikowane kolejno.

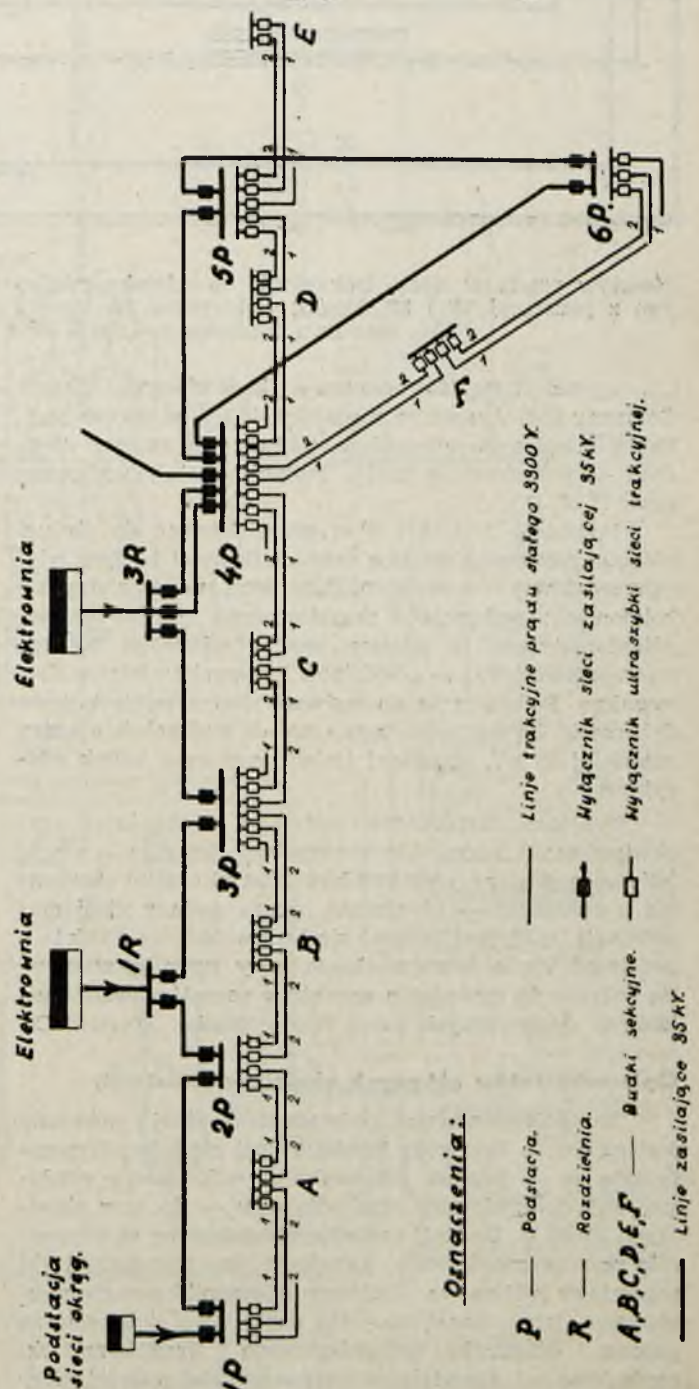
Dla wytworzenia jasnego pojęcia o całości okazało się najwłaściwsze opisanie najpierw urządzeń na podstacjach, co jest przedmiotem niniejszego artykułu. Opis całości urządzeń zasilających i ich pracy będzie podany w następnych artykułach. Przyjęcie tej zasady nasuwa jednak konieczność krótkiego objaśnienia zadań, jakie mają do spełnienia urządzenia, zasilające zelektryfikowany Węzeł Kolejowy.

Pociągi elektryczne czerpią energię w postaci prądu stałego o napięciu ok. 3300 V z napowietrznej sieci trakcyjnej. Sieć ta zasilana jest przez podstacje trakcyjne w liczbie 6 rozmieszczone mniej więcej równomiernie wzdłuż odcinków zelektryfikowanych, przy czym pomiędzy podstacjami znajdują się budki sekcyjne, mające na celu zwiększenie pewności ruchu. Pojęcie o układzie i działaniu sieci trakcyjnej dają schematy pokazane na rys. 1 i 2.

Podstacje są zasilane za pomocą sieci zasilającej 35 kV z połączonych równolegle Elektrowni Miejskiej w Warszawie oraz Elektrowni Okręgu Warszawskiego w Pruszkowie, które przesyłają energię za pośrednictwem kabli do rozdzielni 35 kV P. K. P., jak to pokazuje schemat (rys. 1). Jak widać z rys. 1, układ zasilania pomyślany jest w ten sposób, że każda podstacja zasilana jest z dwóch stron, a to ze względu na pewność ruchu.

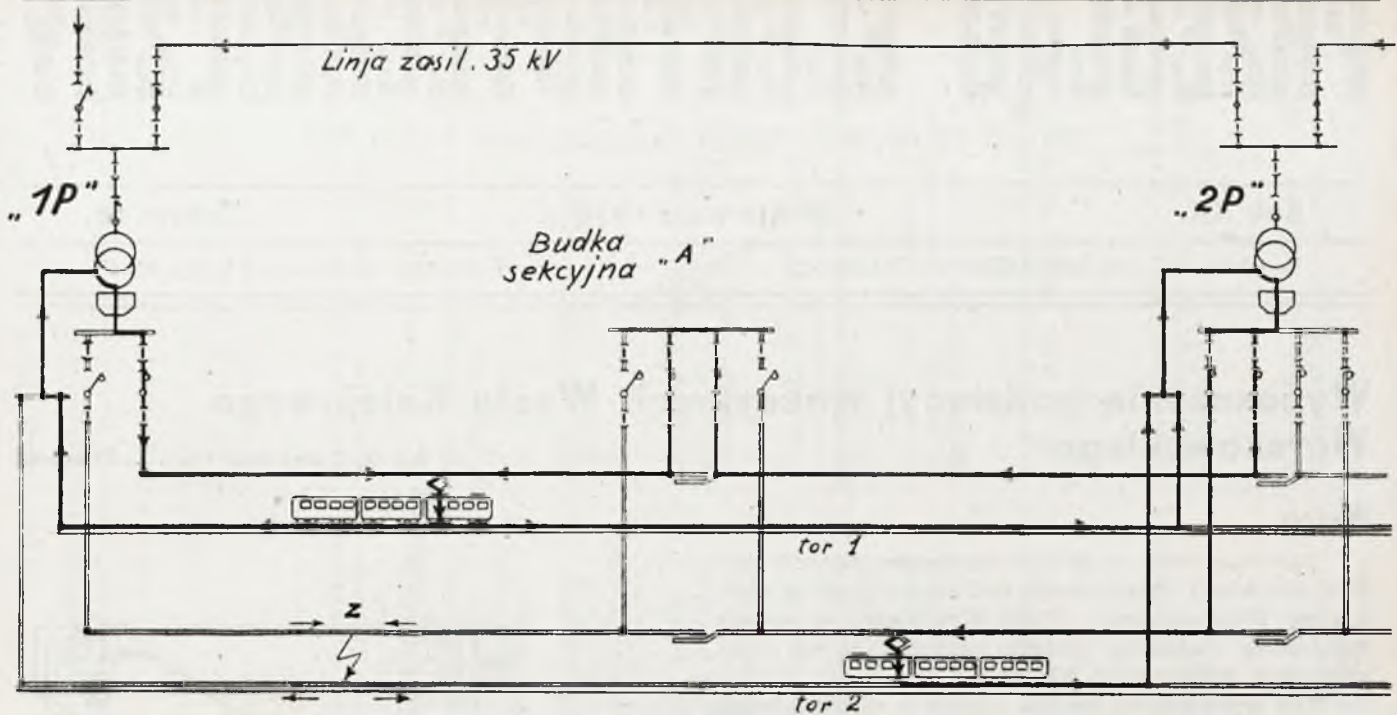
W podstacjach prąd zmienny o napięciu 35 kV przetwarzany jest na prąd stały o napięciu ok. 3300 V. Z szyn prądu stałego energia oddawana jest na sieć jezdnią za pomocą zasilaczy, osobno dla każdego kierunku torów (rys. 2). W ten sposób cała sieć trakcyjna stanowi jeden układ równolegle połączonych odcinków, zasilany w sześciu punktach przez podstacje. Dzięki temu nawet w wypadku przerwy w pracy prostowników jednej podstacji zachowana jest pewność ruchu pociągów. Podstacje trakcyjne w liczbie 6 odległe od siebie o ok. 25 km posiadają następujące moce: podstacje 1 i 5 zaopatrzone są każda w 2 zespoły prostownikowe każdy o mocy 2000 kW; podstacje 2, 4 i 6 — posiadają po 2 zespoły prostownikowe o mocy 2500 kW każdy, a wreszcie podstacja 3 — zaopatrzona jest w 3 zespoły prostownikowe po 2500 kW każdy. Na wszystkich podstacjach zainstalowano więc razem 13 zespołów prostownikowych o łącznej mocy 30500 kW.

Podstacje 1, 3 i 6 zostały wyposażone przez firmę angielską English Electric Company Ltd, a podstacje 2, 4



Rys. 1.

Schemat sieci 35 000 V, zasilającej podstacje trakcyjne, oraz sieci jezdnej 3 300 V. Na schemacie uwidocznione są: elektrownie zasilające, punkty rozdzielcze 35 kV, podstacje trakcyjne oraz budki sekcyjne.



Rys. 2.

Rozpływ prądu w sieci trakcyjnej na odcinku między dwoma podstacjami. Pociąg elektryczny na torze 1 zasilany jest z podstacji 1P i 2P. Pociąg elektryczny na torze 2 zasilany jest z jednej podstacji 2P (w założeniu, że odcinek tego toru pomiędzy podstacją 1P a budką sekcijną A jest uszkodzony).

i 5 — przez firmę Metropolitan Vickers Electrical Export Company Ltd. Aparatura rozdzielni 35 kV na podstacjach, kable, urządzenia pomocnicze, tablice oraz montaż urządzeń — wykonano w kraju. Budynki zostały wykonane przez P. K. P.

Podstacje 1, 2, 5 i 6 są przystosowane do obsługi półautomatycznej z miejsca oraz z odległości (system wieloprzewodowy) — z nastawni dyżurnych ruchu na stacjach kolejowych; podstacja 4 przystosowana jest do obsługi półautomatycznej z miejsca oraz z odległości (system czteroprzewodowy) — z podstacji 3 zwanej Podstacją Kierowniczą. Podstacja ta obsługiwana jest z miejsca przez dyżurnych, którzy prócz tego czuwają nad całością pracy rozdzielni 35 kV, podstacji trakcyjnych oraz budek sekcyjnych.

Ponieważ wyposażenie podstacji trakcyjnych wyekwipowanych przez obie wspomniane firmy są — z wyjątkiem aparatury prostowników oraz obwodów sterowania z odległości — identyczne, przeto podany niżej opis podstacji trakcyjnej odnosić się będzie do wszystkich podstacji Węzła Warszawskiego, przy czym ograniczono się jedynie do omówienia aparatury zespołów prostownikowych dostarczonych przez firmę English Electric Co.

#### Opis schematów głównych obwodów podstacji

Zasadniczy schemat podstacji trakcyjnej pokazany jest na rys. 3. Przewody każdej z linii zasilających przyłączone są — poprzez odłączniki, transformatory prądowe, wyłącznik olejowy oraz odłącznik — do szyn zbiorczych 35000 V. Do linii zasilających dołączone są ochronniki przeciwprzepięciowe katodowe oraz transformatorki napięciowe trójfazowe. Zarówno ochronniki przeciwprzepięciowe, jak i transformatorki napięciowe, dołączone są poprzez odłączniki jednobiegunowe. Transformatorki napięciowe są zabezpieczone bezpiecznikami o dużej mocy odłączalnej.

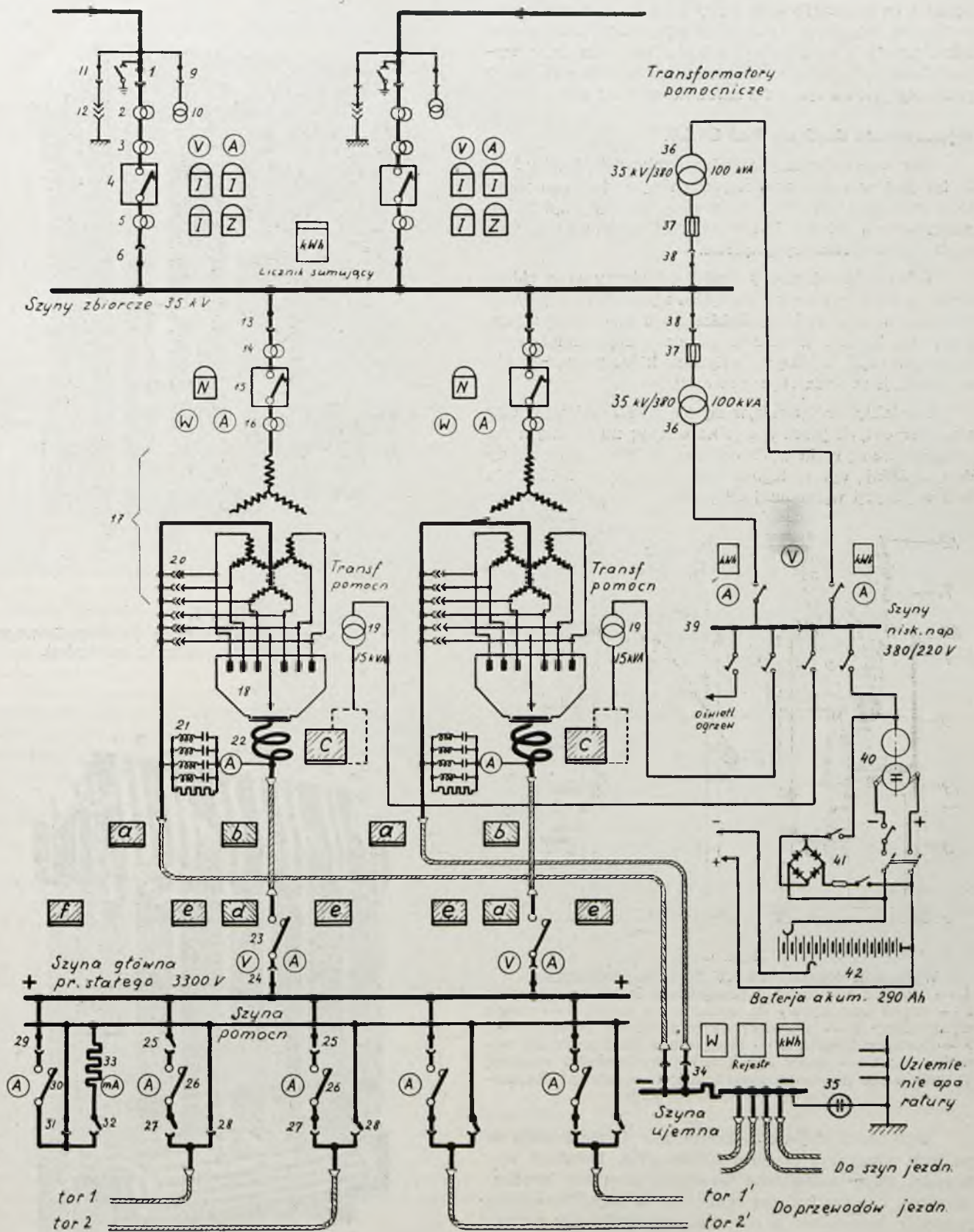
Do szyn zbiorczych 35 kV dołączone są — poprzez odłączniki trójbiegunowe oraz wyłączniki olejowe — transformatory prostownikowe, obniżające napięcie do

2650 V i jednocześnie zamieniające liczbę faz prądu trójfazowego na sześć. Poszczególne fazy wtórnych uzwojeń transformatorów są połączone z anodami prostowników. Punkty zerowe wtórnych uzwojeń transformatorów są połączone poprzez odłączniki z szyną, będącą szyną ujemną systemu prądu stałego. Katody prostowników — poprzez ultraszybkie wyłączniki prądu stałego oraz odłączniki — dołączone są do szyny zbiorczej dodatniej.

#### Poszczególne części schematu rys. 3.

1 — odłączniki 3-biegunowe z uziemieniem; 2 — transformatorki prądowe do liczników kWh; 3 i 5 — transformatorki prądowe do przełączników; 4 — wyłączniki olejowe 35 kV liniowe; 6 — odłączniki 3-biegunowe 35 kV; 9 — odłączniki 1-biegunowe 35 kV z nabudowanymi bezpiecznikami; 10 — transformatorki napięciowe 3-fazowe 35 kV/110 V; 11 — odłączniki 1-biegunowe 35 kV; 12 — ochronniki przeciwprzepięciowe; 13 — odłączniki 3-biegunowe 35 kV; 14 — transformatory prądowe do przełączników nadmiarowych; 15 — wyłączniki olejowe 35 kV prostownikowe; 16 — transformatory prądowe do wskaźników tablicowych; 17 — transformatory prostownikowe 35 000 / 2 650 V / 3; 18 — prostowniki 6-anodowe, żelazne; 19 — pomocnicze transformatorki 3-fazowe; 20 — ochronniki przeciwprzepięciowe; 21 — filtry wygładzające prąd stały; 22 — dławik szeregowy 3 mH; 23 — wyłącznik ultraszybki prądu stałego 3 300 V; 24 — odłącznik 1-biegunowy 3 300 V do szyny (+); 25, 27, 28, 29, 31 i 32 — odłączniki 1-biegunowe 3 300 V na polach odpływowych i na polu zapasowym; 33 — opornik ograniczający dla pomiaru izolacji linii; 34 — odłączniki 1-biegunowe (—) prostownikowe; 26 i 30 — wyłączniki ultraszybkie 3 300 V na liniach odpływowych i na polu zapasowym; 35 — iskiernik przeciwprzepięciowy; 36 — transformatory 3-fazowe dla potrzeb własnych 100 kVA, 35 000/380 V; 37 — bezpieczniki; 38 — odłączniki 3-biegunowe 35 kV; 39 — szyny zbiorcze 380 V; 40 — zespół silnik-prądnicza dla okresowego ładowania akumulatorów; 41 — suchy prostownik dla ciągłego ładowania akumulatorów; 42 — bateria akumulatorów 60 ogniw, 110V, 290 Ah; a — tablice linii zasilających 35 kV; b — tablice prądu zmiennego 35 kV prostownikowe; c — tablice automatycznego rozrządu prostownikowe; d — tablice prądu stałego 3 300 V prostownikowe; e — tablice odpływów 3 300 V; f — tablica celki zapasowej 3 300 V.

Linje zasilające 35 kV



Rys. 3.

Schemat połączeń głównych podstacji trakcyjnej (opis poszczególnych części — obok na str. 594).

Szlina zbiorcza ujemna (—) połączona jest z szynami jezdni, natomiast od szyny zbiorczej dodatniej (+) wyprowadzone są odpływy do poszczególnych odcinków napowietrznej sieci trakcyjnej. Normalnie każdy odcinek sieci trakcyjnej połączony jest z szyną dodatnią (+) po-

przez odłącznik od strony szyny zbiorczej, wyłącznik ultraszybki oraz odłącznik od strony linii. W razie uszkodzenia wyłącznika ultraszybkiego względnie w czasie naprawy lub rewizji wyłącznika przynależny temu wyłącznikowi odcinek sieci trakcyjnej zasilać można z podstacji za

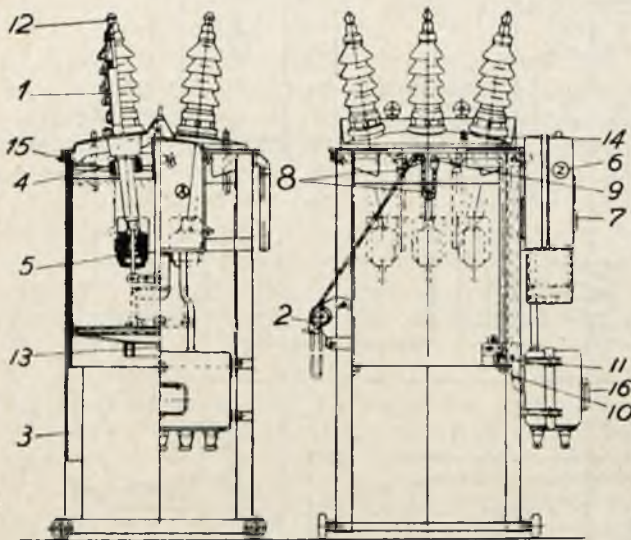
pośrednictwem wyłącznika ultraszybkiego zapasowego (tylko 1 na podstacji) oraz szyny zapasowej. Przejście na wyłącznik ultraszybki zapasowy wymaga uskutecznienia kilku prostych manipulacji odłącznikami na polu wyłączników uszkodzonego i zapasowego (sposób załączania pokazany jest na rys. 3 na zasilaniu do toru 1).

### Wyposażenie dopływu linii 35 kV

Jak wspomnieliśmy wyżej, aparatura dopływów linii 35 kV jest w wykonaniu napowietrznym; jest ona przystosowana na prąd 350 A przy czym obecny prąd nominalny wynosi 200 A i do tej wielkości prądu dostosowane zostały transformatory prądowe.

Odłączniki od strony linii i od strony szyn zbiorczych są trójbiegunowe z napędem ręcznym przy pomocy dźwigni, unieruchamianej każdorazowo przetyczką zamykaną na kłódkę. W celu włączenia odłącznika należy uprzednio zdjąć kłódkę i przetyczkę, które po wykonaniu manipulacji zakłada się z powrotem.

Kontakty odłączników są chronione od wpływów atmosferycznych przez specjalne osłony; na każdej z faz umieszczone są różki wydmuchowe. Odłączniki od strony linii posiadają oprócz tego dodatkowo noże do uziemiania linii w pozycji wyłączzonej odłącznika.

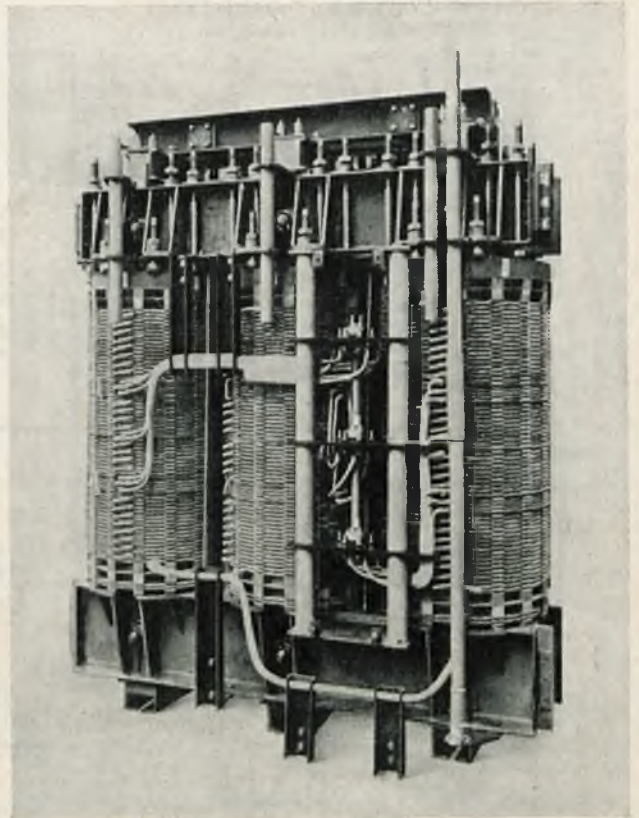


Rys. 4.

Wyłącznik olejowy 35 kV typu napowietrznego.

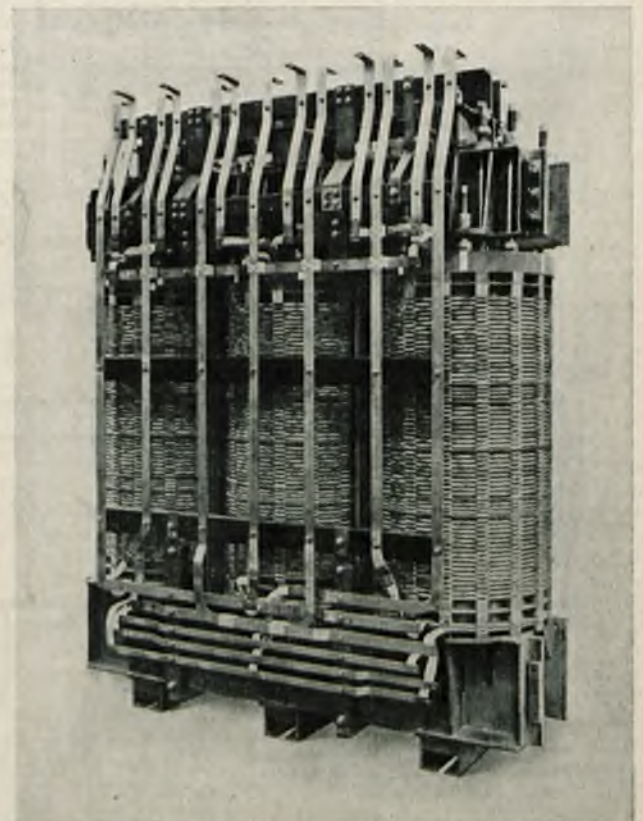
1 — izolator wsporczy z przepustem kondensatorowym; 2 — napęd łańcuchowy do opuszczania kadzi; 3 — stojak wyłącznika; 4 — transformatory prądowe przepustowe; 5 — komory Daal'a; 6 — skrzynka z mechanizmem napędowym; 7 — otwór dla korby przy obsłudze ręcznej; 8 — sworznie do opuszczania kadzi; 9 — uchwyt dla łańcucha do opuszczania kadzi.

Wyłączniki olejowe 3-fazowe (rys. 4) zbudowane są na moc odłączalną powyżej 500000 kVA. Izolatory wyłącznika mają umieszczone wewnątrz przepusty kondensatorowe, dolnym końcem zanurzone w oleju. Przestrzeń pomiędzy przepustem a porcelaną wypełniona jest masą izolacyjną. Wysoką moc odłączalną osiągnięto przez zastosowanie na każdą fazę 2-ch połączonych szeregowo komór Daal'a. Każda faza posiada osobny dwupalcowy trawers. Kadź wyłącznika zmontowanego na stojaku, może być łatwo opuszczana przy zastosowaniu wciągnika przymocowanego do stojaka. Na jedną podstację potrzebny jest jeden tylko wciągnik. Każdy wyłącznik olejowy na dopływie posiada 6 transformatorów prądowych o prze-



Rys. 5.

Widok uzwojenia transformatora prostownikowego 2500 kW (strona przełącznika zacze-  
pów).



Rys. 6.

Widok uzwojenia transformatora prostownikowego 2500 kW od strony wyprowadzeń uzwojeń wtórnych.

kładni 200/1 A, klasy D umieszczonych w przepustach. Napęd wyłączników olejowych — elektryczny.

Mechanizm napędowy umożliwia trzy sposoby obsługi wyłączników a mianowicie:

1. przy pomocy korby;
2. przy pomocy przycisków „zał” i „wyl” umieszczonych na wyłącznikach olejowych oraz
3. przy pomocy wyłącznika sterowniczego w budynku podstacji.

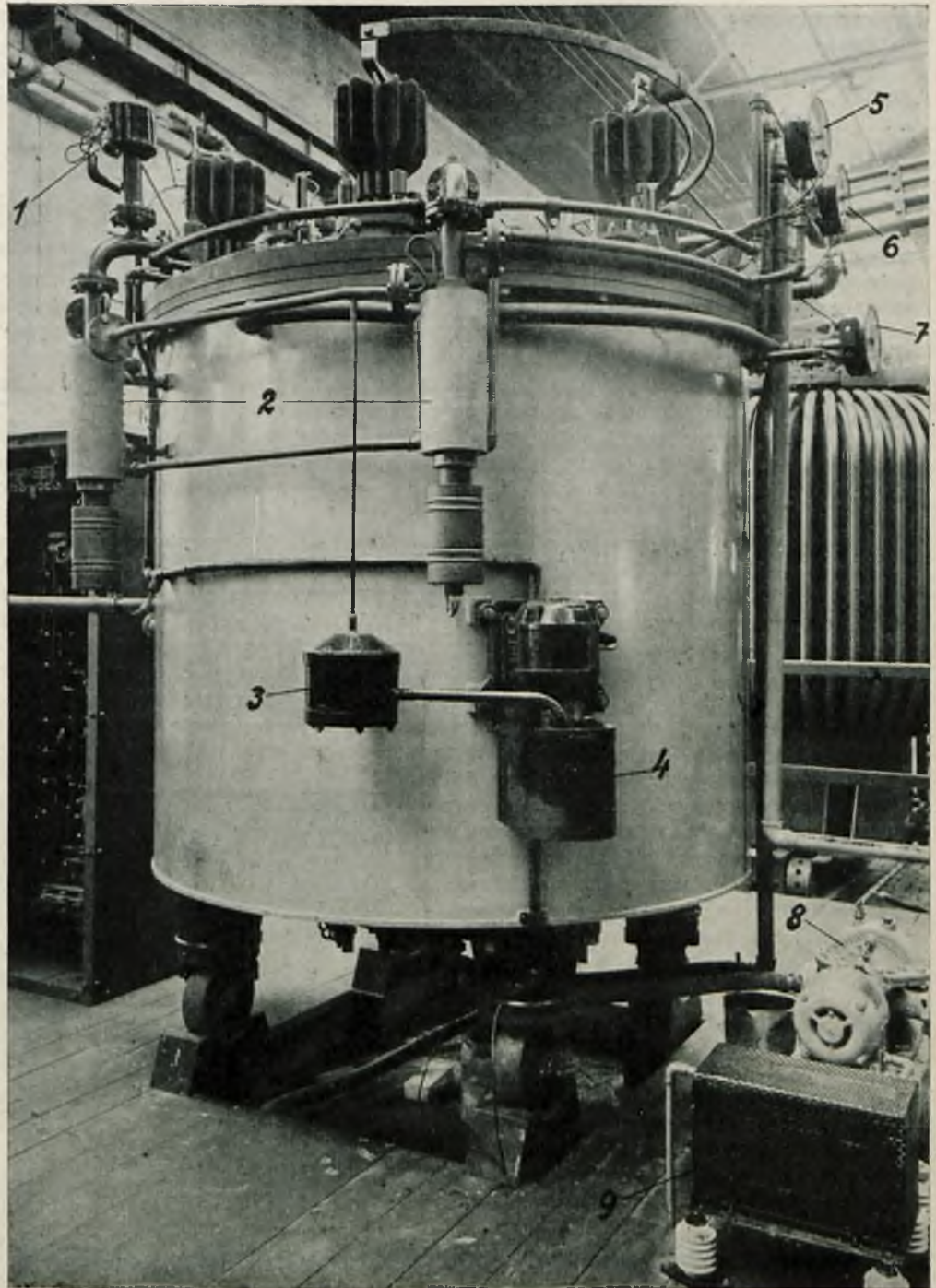
Mechanizm wyłącznika zaopatrzone jest w dodatkowe urządzenie uniemożliwiające załączenie o ile przebieg załączania jest zbyt wolny; poza tym posiada on licznik ilości załączeń oraz dwa grzejniki elektryczne o mocy 100 W i 200 W — do ogrzewania mechanizmu w zimie. Dla umożliwienia samoczynnego wyłączenia wyłącznika w przypadku zadziałania urządzeń zabezpieczających wyłącznik posiada cewkę wyzwalającą pracującą na prąd stały 110 V.

Transformatory prądowe umieszczone na fazach R i T, na polach dopływów, służą do pomiaru ilości energii elektrycznej dopływającej do podstacji. Są one o przekładni 200/1 A; moc 15 VA, klasa 1, olejowe o jednym izolatorze z przepustem kondensatorowym; przewody po stronie pierwotnej doprowadzone są koncentrycznie do uzwojenia pierwotnego w przepuście kondensatorowym.

Trójfazowe transformatoriki napięciowe są trójzwojeniowe: gwiazda/gwiazda/trójkąt otwarty. Moc na fazę wynosi 200 VA, klasa 1. Wtórne uzwojenie — gwiazda 110 V służy do zasilania przekaźników, liczników oraz mierników tablicowych. Wtórne uzwojenie — trójkąt otwarty służy do zasilania cewki napięciowej przekaźnika ziemnozwarciowego.

Transformatoriki napięciowe są chronione bezpiecznikami na moc odłączalną 500 MVA, napełnionymi tetrachlorem; naczynia bezpieczników są szklane.

Sieć zasilająca zabezpieczona jest przekaźnikami impedancyjnymi i ziemnozwarciowymi. Na każdym dopływie 35 kV zainstalowane są trzy przekaźniki impedancyjne oraz jeden przekaźnik ziemnozwarciowy. W wypadku zwarcia jednej fazy z ziemią działają przekaźniki ziem-



Rys. 7.

Widok prostownika f. English Electric:

- 1 — aparat Piraniego; 2 — pompy próżniowe na parę rtęci; 3 — zawór barometryczny; 4 — pompa olejowa; 5 i 6 — manometry ciśnienia wody; 7 — termostat w obiegu chłodzenia sterujący wentylatorem; 8 — pompa obiegu wody chłodzącej prostownika; 9 — transformator izolujący silnika pompy poz. 8.

nozwarciowe, które nie powodują wyłączenia linii, lecz tylko sygnalizują uszkodzenie, przy czym pojemnościowy prąd płynący w punkcie zwarcia skompensowany zostaje prądem indukcyjnym płynącym z transformatorów kompensacyjnych (gasikowych). Dzięki zainstalowaniu transformatorów kompensacyjnych umożliwiona jest nieprzerwana praca przy uziemionej jednej fazie sieci 35 kV. W wypadku zwarć dwu — lub trójfazowych oraz podwójnych zwarć z ziemią, działają przekaźniki impedancyjne kierunkowe, powodując w razie zadziałania natychmiastowe wyłączenie wyłączników olejowych. Przekaźniki im-

pendancyjne posiadają charakterystykę prostolinią bez ograniczenia czasem końcowym. Minimalny czas działania przekaźnika przy zwarciu w pobliżu podstacji wynosi 0,25 sek., maksymalny czas przy zwarciu na końcu odcinka chronionego — 0,75 sek. W razie niezadziałania jednego przekaźnika w wypadku zwarcia działa następny z kolei — w czasie większym odpowiednio do mierzonej impedancji. Elementy kierunkowe przekaźników uniemożliwiają zadziałanie przekaźnika, gdy kierunek prądu zwarcia jest do szyn zbiorczych. Przekaźniki ziemnozwarciowe są to przekaźniki kierunkowe reagujące na składową watawą prądu, kompensującego pojemnościowy prąd zwarcia. Przekaźniki impedancyjne i ziemnozwarciowe są w wykonaniu firmy Metropolitan Vickers.

Każda z linii zasilających 35 kV posiada w budynku podstacji tablicę, na której są umieszczone przekaźniki, woltomierz i amperomierz, lampki sygnalizacyjne oraz wyłącznik sterowniczy do obsługi wyłącznika olejowego na odległość.

### Wypożyczenie zespołów prostownikowych

#### Prostowniki English Electric

Wyłączniki olejowe 3-biegunowe zainstalowane na polach zespołów prostownikowych po stronie 35 kV są w wykonaniu identycznym do zainstalowanych na polach dopływów 35 kV, z wyjątkiem transformatorów prądowych w przepustach wyłączników olejowych, których przekładnia jest inna i wynosi 50/1 A; transformatory te służą do zabezpieczenia nadmiarowego prostowników.

Transformatory prostownikowe (rys. 5 i 6) są typu napowietrznego o chłodzeniu naturalnym, trójuzwojeniowe; uzwojenie pierwotne połączone jest w gwiazdę, główne zaś uzwojenie wtórne połączone jest w gwiazdę sześciofazową, której fazy przyłączone są do anod prostownika, a której zero stanowi ujemny biegun systemu prądu stałego; wreszcie trzecie uzwojenie jest pomocniczym uzwojeniem wtórnym sześciofazowym służącym do formowania prostownika (formowaniem nazywamy poddanie obciążeniu nowozmontowanego prostownika zasilanego niskim napięciem ze wspomnianego uzwojenia, przy stałej obserwacji i przy nieustannym pompowaniu powietrza w celu podtrzymania próżni, aż do usunięcia gazów, zawartych w ścianach naczyń oraz w materiale anod).

Przekładnia transformatora:  $35000/2650\sqrt{3}/57,8\sqrt{3}V$ , przy czym zastosowano zaczepty umożliwiające w stanie wyłączonym zmianę napięcia o  $\pm 2,5\%$  i o  $\pm 5\%$ . Moc po stronie wtórnej transformatora jest wystarczająca, aby po przejściu przez prostownik uzyskać na zaciskach ostatniego następujące wielkości: moc ciągłą 2500 kW, moc 15-minutową 3725 kW oraz moc chwilową 7500 kW. Wobec tak wielkiej przeciążalności przy normalnym obciążeniu ustalają się temperatury niższe od przyjętych dla normalnych typów (przyrost temperatur w tych warunkach nie powinien przekraczać  $55^{\circ}C$ ).

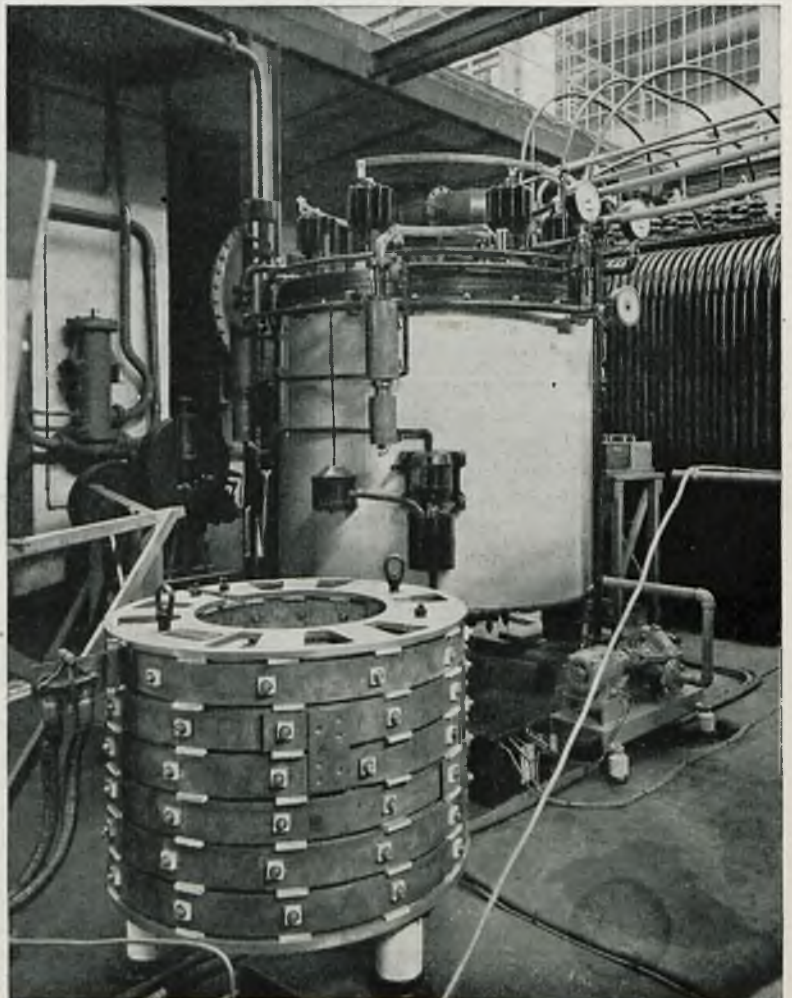
Cewki uzwojeń górnego i dolnego napięcia są umieszczone koncentrycznie na poszczególnych rdzeniach (układ walcowy), przy czym uzwojenia dolnego napięcia umieszczone są od strony rdzenia. Uzwojenia do formowania umieszczone są pomiędzy uzwojeniami górnego

napięcia, a dolnym jazmem. Uzwojenia górnego i dolnego napięcia izolowane są przestrzenią wypełnioną olejem. Transformatory zaopatrzone są w zbiornik wyrównawczy oleju, wskaźnik poziomu oleju oraz termometr.

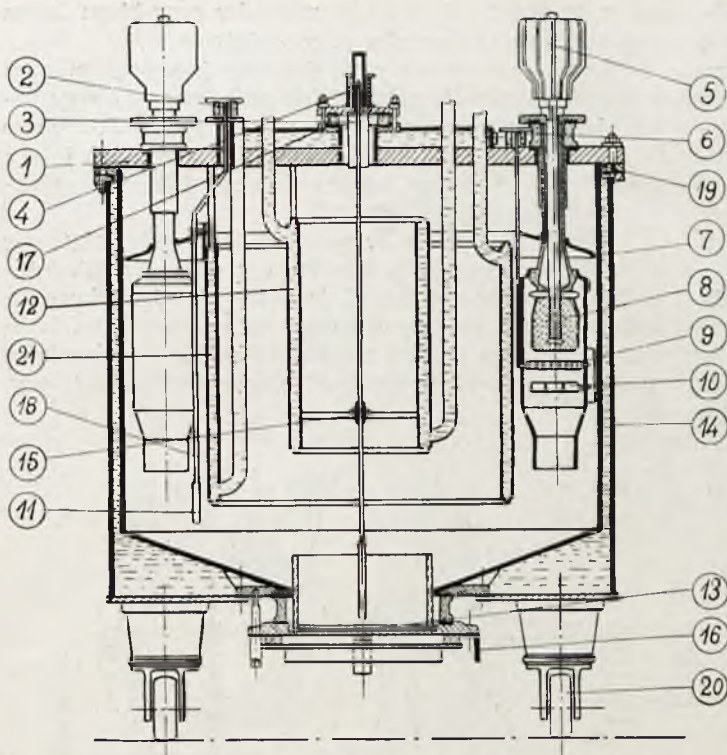
Prostowniki (rys. 7, 8 i 9) są 6-anodowe, żelazne. Przy nominalnym obciążeniu oraz przy napięciu sieci zasilającej 35000 V napięcie wyprostowane wynosi 3300 V. Przy biegu luzem i przy napięciu sieci zasilającej 35000 V — napięcie wyprostowane wynosi 3650 V. Wielkości mocy podane zostały wyżej. Na rys. 10 i 11 pokazane są krzywe  $\cos \varphi$ ,  $\eta$  oraz straty poszczególnych urządzeń prostownika, uzyskane podczas prób odbiorczych.

Prostowniki wyposażone są w siatki sterownicze umieszczone na drodze łuku, dzięki czemu w razie potrzeby będzie można zastosować przy pomocy siatek sterowanie oraz regulację. Obecnie prostowniki przystosowane są do pracy bez regulacji. Siatki zasilane są napięciem zmiennym 220 V ze specjalnego transformatora dającego pewne opóźnienie czasowe pojawiania się potencjału dodatniego na siatkach. Ma to na celu uzyskanie bardziej regularnej pracy prostowników.

Ciśnienie wewnątrz prostownika wynosi około  $1 \mu$  słupa rtęci. Ciśnienie utrzymują na tej wysokości dwie połączone równolegle pompy próżniowe na parę rtęci (rys. 12) oraz pompa olejowa (rys. 13). Pompy na parę rtęci pracują na zasadzie próżniatora w układzie trójstopniowym. Pokonywują one około 10 — 20 mikronów ciśnienia; resztę ciśnienia pokonywa wstępna pompa olejowa (rys. 13). Aby po unieruchomieniu pomp olej, pod wpły-



Rys. 8.  
Prostownik f. English Electric podczas prób odbiorczych.

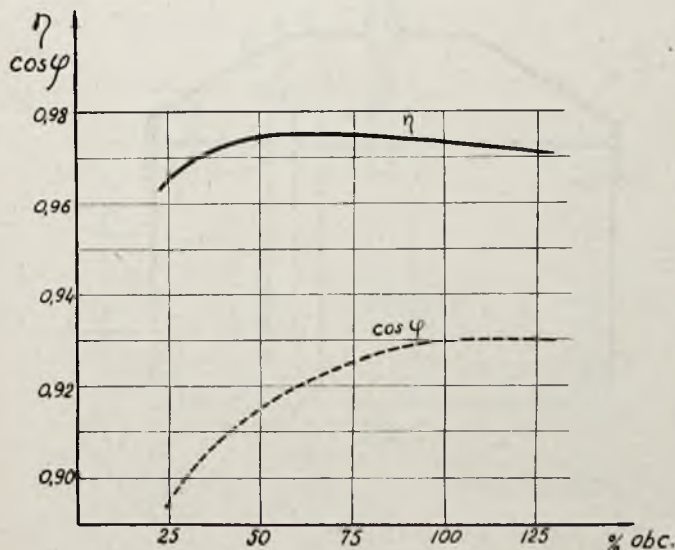


Rys. 9.

Prostownik f. English Electric (w przekroju):

- 1 — płyta anodowa; 2 — anoda wzbudzenia; 3 — anoda zapłonu;
- 4 — cewka zapłonu; 5 — chłodnice anodowe; 6 — doprowadzenie do siatek sterowniczych; 7 — naczynie prostownika; 8 — grafitowa głowica anody; 9 — siatka sterownicza; 10 — siatka regulująca; 11 — głowica anody wzbudzenia; 12 i 21 — chłodnice wewnętrzne prostownika; 13 — katoda; 14 — chłodnica zewnętrzna naczynia; 15 — przewodnica anody zapłonu; 16 — zacisk na katodzie dla szyny (+); 17 i 19 — pierścienie gumowe uszczelniające; 18 — głowica anody wzbudzenia; 20 — kółka izolujące.

wem ciśnienia atmosferycznego nie przedostał się do pompy na parę rtęci, a poprzez nią — do naczynia prostownika — pomiędzy pompami na parę rtęci a pompą olejową umieszczony jest zawór barometryczny (rys. 14)



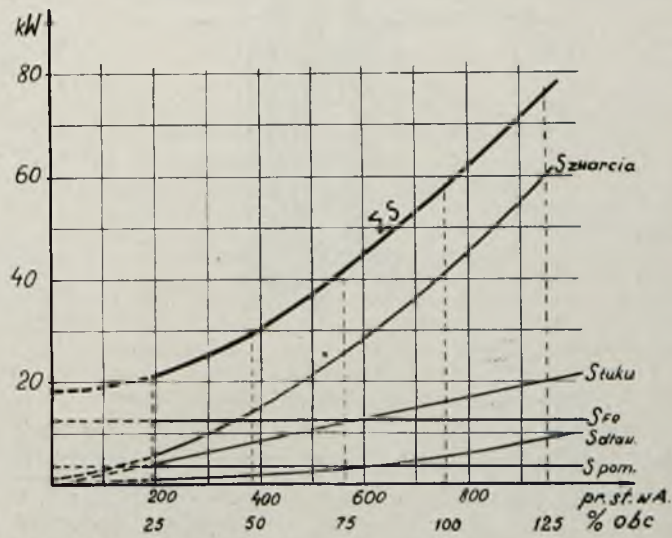
Rys. 10.

Zależność współczynnika sprawności oraz współczynnika mocy od obciążenia zespołu prostownikowego 2 500 kW Engl. El.

szczelnie odcinający przestrzeń próżniową prostownika i ponadto uniemożliwiający przedostanie się oleju do pomp rtęciowych. Układ połączeń naczynia prostownika, pomp próżniowych oraz zaworu barometrycznego pokazany jest na rys. 15. Szczelność prostowników jest tak duża, że po 10 godzinach pozostawiania prostownika przy nieczynnych pompach ciśnienie w prostowni wzrasta zaledwie o 2  $\mu$ . Uszczelnienie prostowników jest wykonane przy pomocy specjalnych pieścieli uszczelniających z gumy obramowanej metalem — odpornej na działanie wysokiej temperatury oraz pary rtęci.

Do pomiaru próżni służy przyrząd elektryczny systemu Piraniego (rys. 16), zbudowany na zasadzie zmiany oporności przewodu (o wysokim współczynniku zmiany oporności w zależności od temperatury), ogrzewanego w próżni prądem o stałym napięciu, w zależności od jakości próżni. Zmiana oporności mierzona jest przy pomocy mostka oporowego. Oporność przewodnika oraz odpowiedni odczyt instrumentu (galwanometru) wskazującego są tym większe, im jakość próżni jest lepsza, ponieważ ze wzrostem próżni ilość ciepła wypromieniowującego zmniejsza się i temperatura przewodu wzrasta. Przyrząd Piraniego wyskalowany jest w mikronach. Ze względu na to, że przyrząd ten posiada wąski zakres skali, przeto dla pomiarów ciśnień mniejszych (np. przy formowaniu prostownika) należy korzystać z przyrządu Mc. Leod'a (przyrząd do bezpośredniego pomiaru próżni — układ rurek szklanych napełnionych rtęcią), przy pomocy którego można również sprawdzać prawidłowość odczytów na przyrządzie Piraniego. Aparat Mc. Leod'a dołącza się wówczas do zapasowej kryzy na rurze od pompy rtęciowej.

Do zapłonu prostownika służy specjalna anoda zapłonu (rys. 17) umieszczona po środku naczynia; jest to pręt o odpowiedniej długości zakończony elektrodą grafitową i połączony z pływakiem, który pływa w zbiorniku wypełnionym rtęcią, utrzymując w ten sposób anodę na odpowiedniej wysokości. Pod wpływem prądu w cewce elektromagnesu zapłonu (rys.



Rys. 11.

Zależność strat od obciążenia zespołu prostownikowego 2 500 kW Engl. El.

18) anoda opuszcza się na dół i dolnym swym końcem zanurza się w rtęci. Dzięki temu zwierca się cewód dla cewki zapłonu, anoda zostaje uniesiona przez pływak, co powoduje powstanie łuku pomiędzy anodą zapłonu, (zasilaną prądem stałym z suchego prostownika połączonego poprzez transformator uzalający z zasilaniem pomocniczym), a rtęcią katody. O ileby łuk nie powstał od razu, — proces zapalania będzie się powtarzał tak długo, dopóki nie wytworzy się trwały łuk pomiędzy elektrodą zapłonu a katodą.

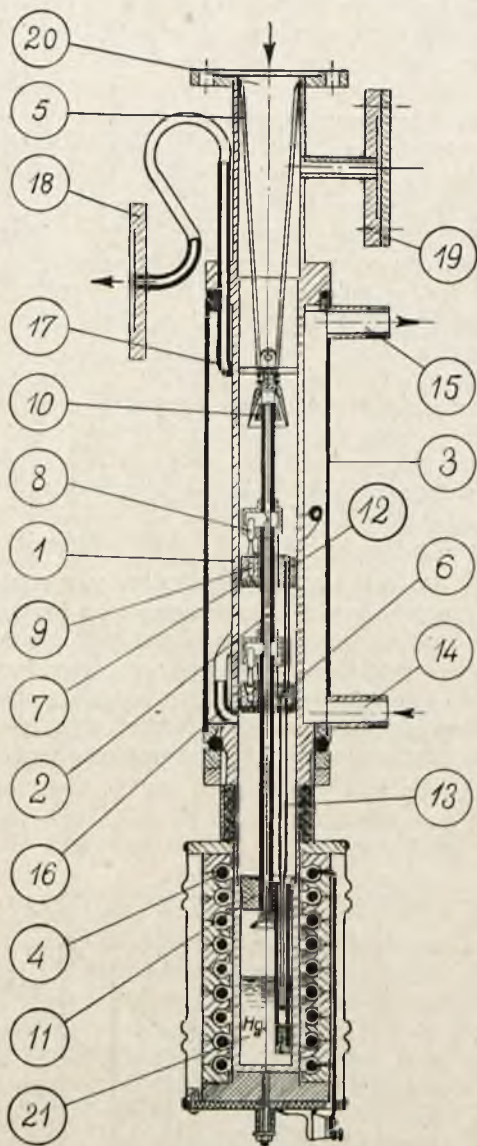
Bezpośrednio po powstaniu łuku zapalają się anody wzbudne podtrzymujące łuk. Anody te zasilane są z tegoż samego prostownika co i anoda zapłonu.

Całkowity prąd wzbudzenia wskazuje amperomierz umieszczony na tablicy przy prostowniku; prąd ten waha

się w granicach od 10 do 11 amperów przy biegu luzem oraz od 12 do 13 amperów przy obciążeniu.

Prąd wyprostowany wygładzany jest przy pomocy urządzeń wygładzających. Każda jednostka prostownikowa posiada własne urządzenie wygładzające. Urządzenie to składa się z czterech filtrów na 300, 600, 900 i 1200 okr/sek. Schemat tego urządzenia oraz jego dane elektryczne podane są na rys. 19.

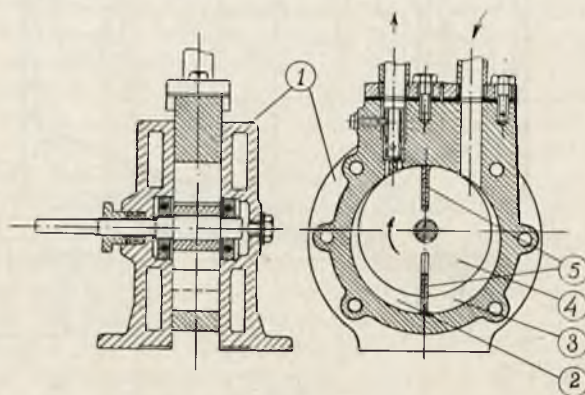
Straty powstające w prostowniku, zamieniające się w ciepło, rozpraszane są głównie przy pomocy zamkniętego obiegu wody chłodzącej (rys. 20). Anody główne są chłodzone przy pomocy chłodnic umieszczonych na trzonach, przy czym energia cieplna na zasadzie przewodnictwa cieplnego dostaje się do nich poprzez żelazne trzony.



Rys. 12.

Przekrój pompy próżniowej na parę rtęci.

1 — korpus stalowy; 2 — rurka z otworami na parę rtęci; 3 — płaszcz zewnętrzny przestrzeni dla wody chłodzącej; 4 — grzejnik; 5 — sprężyna utrzymująca dysze; 6 — pierścień uszczelniający z dyszami; 7 — uszczelki; 8, 9 i 10 — dysze; 11 — pierścień uszczelniający dolny; 12 i 13 — przewody rurowe dla skroplonej rtęci; 14 i 15 — dopływ i odpływ wody chłodzącej; 16 i 17 — rura ssąca do pompy próżniowej olejowej; 18 — kołnierz rury ssącej; 19 — kołnierz dla dołączania ap. Mc. Leoda; 20 — kołnierz dla połączenia z prostownikiem; 21 — rtęć (100 cm<sup>3</sup>).

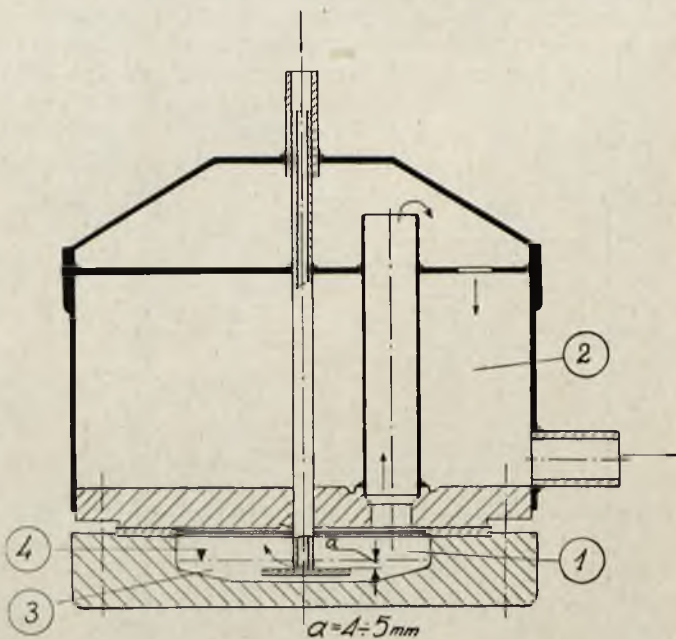


Rys. 13.

Pompa olejowa próżniowa w przekroju.

1 — tarcze łożyskowe; 2 — przestrzeń pod ciśnieniem; 3 — przestrzeń próżniowa; 4 — wirnik pompy; 5 — łopatki wirnika.

Ze zbiornika wyrównawczego wody spływa woda do pompy odśrodkowej, która pompuje wodę do płaszcz chłodzącego katody; stąd woda przechodzi do wewnętrznych chłodnic pierścieniowych, umieszczonych wewnątrz naczyń próżniowych; następnie woda płynie do przestrzeni chłodzącej płytę anodową i wreszcie przedostaje

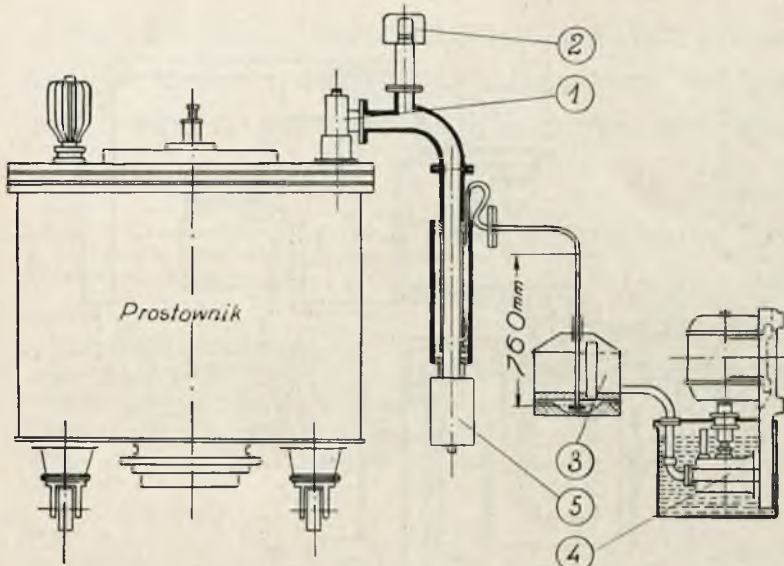


1 Zawór barometryczny  
2 Pułapka olejowa

Rys. 14.

Przekrój zaworu barometrycznego i pułapki olejowej.  
1 — zawór barometryczny; 2 — pułapka olejowa; 3 — rtęć; 4 — poziom rtęci.

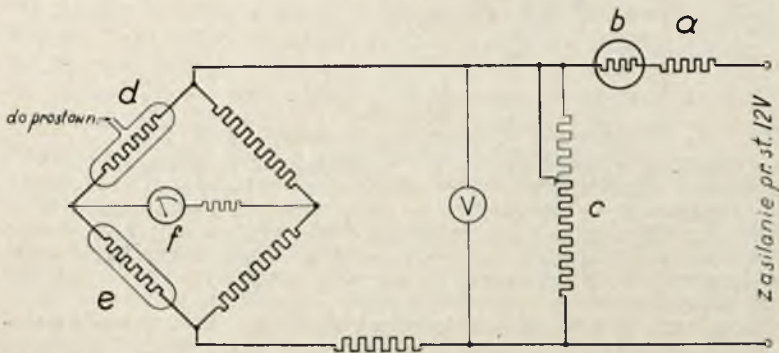




Rys. 15.

Połączenie prostownika z zaworem barometrycznym i z pompami barometrycznymi:

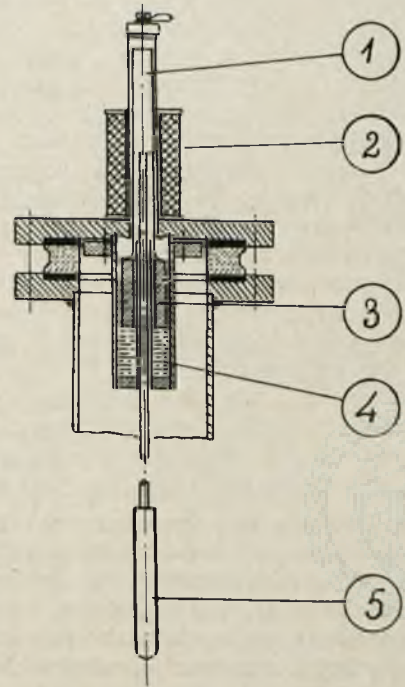
- 1 — zawór; 2 — przestrzeń próżniowa do aparatu Piraniego; 3 — zawór barometryczny i pułapka olejowa; 4 — pompa olejowa; 5 — pompa na parę rtęci.



Rys. 16.

Schemat mostku do pomiaru próżni:

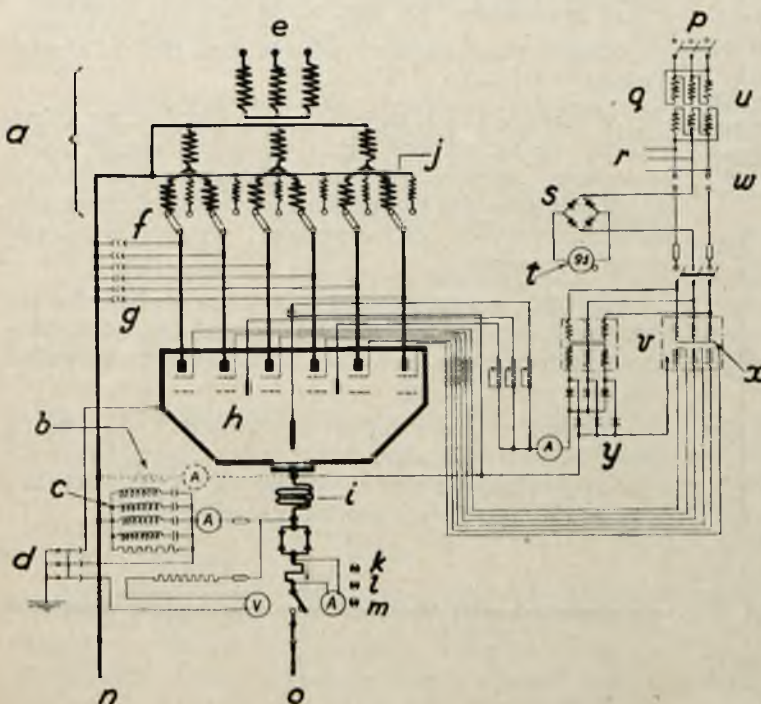
- a — opór; b — lampa oporowa (bareter); c — potencjometr; d — opór umieszczony w próżni prostownika; e — opór porównawczy w próżni; f — galwanometr wyskalowany w  $\mu$  ciśnienia próżni.



Rys. 17.

Przekrój anody zapłonu:

- 1 — rdzeń z żelaza miękkiego; 2 — elektromagnes zapłonu; 3 — pływak utrzymujący anodę w górnym położeniu; 4 — rtęć; 5 — elektroda grafitowa.



Rys. 18.

Schemat obwodów wzbudzenia i zapłonu:

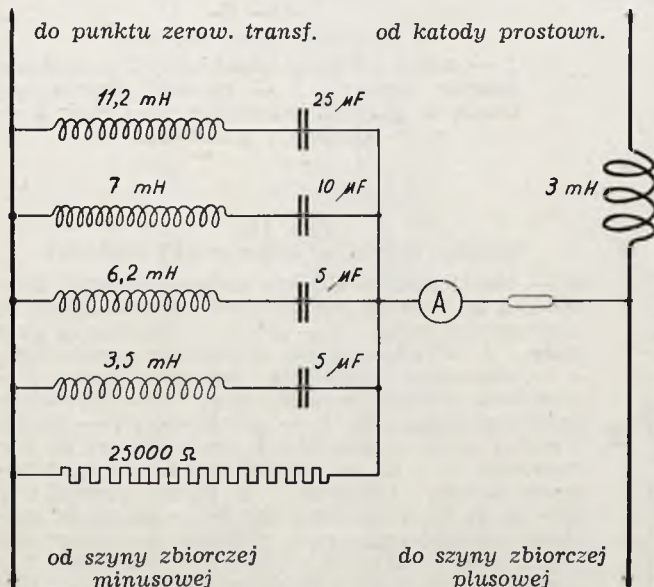
- a — transformator główny prostownikowy; b — opornik do formowania prostownika (zakładany na czas formowania); c — filtry wygładzające prąd stały; d — odłącznik do uziemienia prostownika; e — pierwotne uzwojenie transformatora; f — uzwojenie wtórne sześciofazowe; g — ochronniki przeciwprzepięciowe; h — prostownik; i — dławik 3 mH; j — uzwojenie wtórne sześciofazowe do formowania; k, l, m — lampki sygnalizacyjne (czerwona, zielona i biała); n — do szyny ujemnej (-); o — do szyny dodatniej (+); p — odłącznik zasilania pomocniczego; q — zasilanie aparatury rozrządu prostownika; r — suchy prostownik; s — przełącznik prądowy z opóźnieniem czasowym; t — transformator 15 kVA 3-fazowy 380/220 V; u — kontakty kontaktora wzbudzenia i zapłonu; v — transformator wzbudzenia i zapłonu; x — transformator siatek sterowniczych; y — suchy prostownik.

się do płaszcza wodnego otaczającego naczynie prostownika. Ciepła woda, opuszczająca prostownik płynie do chłodnicy, gdzie jest ochładzana powietrzem tłoczonym przy pomocy wentylatora, a stąd wraca z powrotem do pompy. Aparatura chłodzenia wodnego prostownika, jak również urządzenia służące do chłodzenia wody, posiadają ten sam potencjał co i naczynie prostownika i wobec tego ustawione są na izolatorach.

Pompy rtęciowe chłodzone są w sposób analogiczny, przy czym posiadają one odrębny obieg chłodzenia w obwodzie zamkniętym.

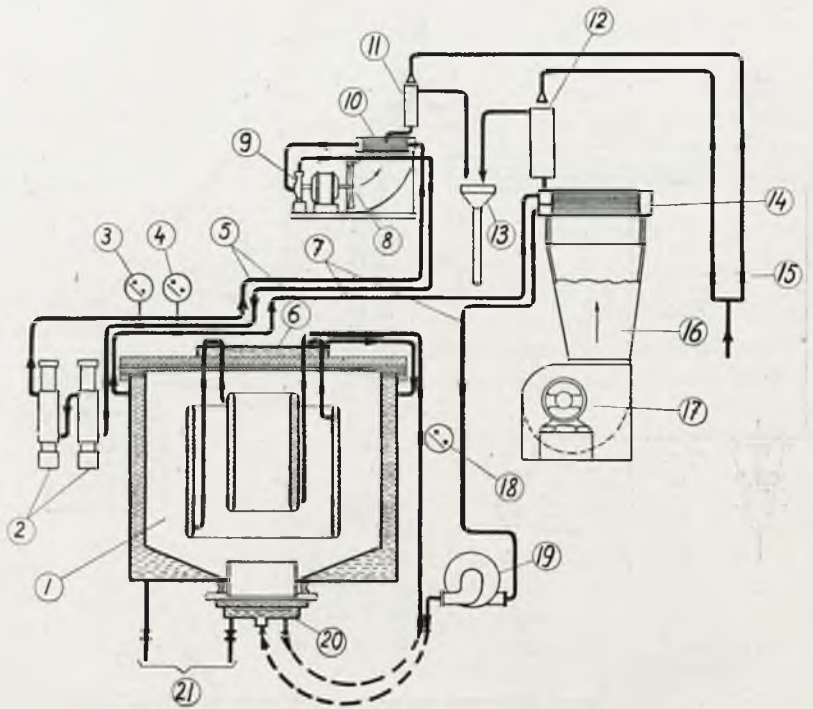
Katody prostowników dołączone są poprzez odłączniki i wyłączniki ultraszybkie do szyny dodatniej prądu stałego. Wyłączniki ultraszybkie na polach prostowników przystosowane są do działania tylko w wypadku prądu powrotnego tzn. od szyn zbiorczych do prostownika. Jest to ważne, zwłaszcza przy pracy równoległej prostowników: przy zwarciu wewnątrz jednego z prostowników wyłącznik ultraszybki, reagując na prąd zwrotny, natychmiast odłącza (czas wyłączenia rzędu 0,01 sek) od szyn zbiorczych uszkodzony prostownik, przy czym wyłączenie zachodzi tak szybko, że prąd zwarcia nie zdąży jeszcze osiągnąć swej niebezpiecznej wartości. Przy użyciu zwykłych nadmiarowych zabezpieczeń na prąd wsteczny, względnie przy użyciu wyłączników ultraszybkich niespolaryzowanych, przy tego rodzaju uszkodzeniu nastąpiłoby zawsze wyłączenie wszystkich prostowników.

Ze względu na bezpieczeństwo życia ludzkiego prostowniki wraz z całą aparaturą, będącą, jak sam prostownik, pod potencjałem ok. 3300 V, są ogrodzone, wobec czego dotknięcie jakiegokolwiek aparatu pozostającego pod napięciem z zewnątrz ogrodzenia jest niemożliwe.



Rys. 19.

Schemat urządzeń wyglądających prostownika.



Rys. 20.

Obieg wody chłodzącej prostownika Engl. El.

1 — naczynie prostownikowe; 2 — pompy na parę rtęci; 3 i 4 — manometry z kontaktami; 5 — obieg chłodzenia pomp rtęciowych; 6 — chłodnica płyty anodowej; 7 — obieg chłodzenia prostownika; 8 — wentylator chłodzenia wody w obiegu pomp rtęciowych; 9 — pompa obiegu pomp rtęciowych; 10 — chłodnica obiegu pomp rtęciowych; 11 — zbiornik wody zapasowej obiegu pomp rtęciowych; 12 — zbiornik wody zapasowej obiegu prostownika; 13 — zlew dla nadmiaru wody w zbiornikach 11 i 12; 14 — chłodnica wody; 15 — zawory wody z sieci wodociągowej; 16 — kanał dla powietrza chłodzącego chłodnicę; 17 — wentylator; 18 — termostat; 19 — pompa obiegu prostownika; 20 — chłodnica katody; 21 — zawory opróżniające.

Drzwi tego ogrodzenia w czasie pozostawienia prostownika pod napięciem są zamknięte, przy czym ich zamek jest uzależniony od położenia odłączników do szyn (+) i (-). Zamek ten można otworzyć dopiero wówczas, gdy oba odłączniki są odryglowane, przy czym nie można załączyć prostownika, gdy ogrodzenie jego jest otwarte.

Zespół prostownikowy posiada trzy tablice, a mianowicie:

1. tablicę prądu zmiennego prostownika, na której umieszczone są: amperomierz i watomierz energii prądu zmiennego, doprowadzonej do prostownika, przekaźniki nadmiarowe, lampki sygnalizacyjne, bezpieczniki oraz wyłącznik sterowniczy do załączania i wyłączania zespołu prostownikowego;

2. tablicę rozrządu automatycznego prostownika, na której umieszczony jest szereg przekaźników, przełączników i bezpieczników aparatury pomocniczej prostownika, oraz

3. tablicę prądu stałego prostownika, posiadającą amperomierz i woltomierz prądu stałego, lampki sygnalizacyjne, dźwignię do obsługi odłącznika, bezpieczniki oraz przełącznik do prób wyłącznika ultraszybkiego.

(C. d. n.)

# Zagadnienie zwalczania zakłóceń w odbiorze radiowym na terenie międzynarodowym, w państwach zachodnio-europejskich oraz w Polsce

Prof. D. Sokolcow

(Dokończenie).

## Ogólna charakterystyka stanu walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym w państwach zachodnio-europejskich.

### Niemcy.

Jak już zaznaczyliśmy, Niemcy należą do państw, które nie wydały jeszcze urzędowego rozporządzenia w sprawie zwalczania zakłóceń w odbiorze radiowym; walka ta jednak, jak wynika z poprzedniego, prowadzona jest tu oficjalnie i jest zorganizowana w sposób systematyczny.

### Anglia.

Podobnie przedstawia się sprawa w Anglii. Z rozmów przeprowadzonych z prezesem delegacji angielskiej na zebraniu CISPR w Brukseli, G. A. Struthersem, oficjalnym przedstawicielem brytyjskiego Ministerstwa Poczty i Telegrafów, wynikało, że i w Anglii, nie patrząc na to, że i tu rozporządzenia rządowego w tej sprawie dotychczas nie wydano, walka z zakłóceniami w odbiorze radiowym prowadzona jest od szeregu lat przez brytyjskie Ministerstwo Poczty i Telegrafów przy ścisłej współpracy zainteresowanych instytucji społecznych i przemysłu.

Organizacja walki z zakłóceniami w Anglii jest na ogół podobna do niemieckiej, przy czym sieć placówek przeciwzakłóceńowych jest bardzo rozległa. Na terenie Anglii w końcu r. 1937 istniało 860 lokalnych placówek przeciwzakłóceńowych, wyposażonych w sprzęt badawczy - pomiarowy oraz w odpowiednio wyszkolony personel radioinżynierów i radiotechników. Z punktu widzenia prawnego opiera się ta walka na istniejących prawach publicznych (prawo sąsiedzkie) i żadnych trudności nie przedstawia, — w dużym stopniu zawdzięczając zrozumieniu przez społeczeństwo angielskie swych praw i obowiązków. Rozporządzenie rządowe w sprawie walki z zakłóceniami jest już prawie że opracowane i ukaże się prawdopodobnie jeszcze w roku bieżącym.

### Belgia.

Z pośród państw, które wydały rozporządzenia rządowe w sprawie zwalczania zakłóceń w odbiorze radiowym, omówimy Belgię i Francję.

W Belgii walka z zakłóceniami opiera się na dekreście królewskim z r. 1932 oraz na rozporządzeniu Ministerstwa Poczty i Telegrafów z r. 1935.

Na podstawie wspomnianego dekretu królewskiego (§ 4), został powołany do życia przy belgijskim Ministerstwie Poczty i Telegrafów specjalny Komitet, który jest wyższą kierowniczą instancją w dziedzinie walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym. W skład tego komitetu wchodzi: przedstawiciel Ministerstwa Poczty i Telegrafów, ekspert naukowy - techniczny oraz po jednym przedstawicielu Belgijskiego Komitetu Elektrotechnicznego, Związku Konstruktorów Elektryków, Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, Syndykatu Radioelektrycznego oraz Radiofonii belgijskiej.

Jak widać stąd, Komitet posiada charakter rządowo-społeczny, z przewagą raczej głosów organizacji przemysłowych i techniczno - społecznych. Komitet ma do dyspozycji odpowiedni personel techniczny, biurowy oraz robotniczy. Zadaniem Komitetu jest kierownictwo akcją

przeciwzakłóceńową; jednocześnie stanowi on wyższą instancję naukowo - techniczną, miarodajną dla sądów oraz czynników administracyjnych. Skarżący abonent radiowy na zakłócenie jego odbioru wówczas tylko zostaje nadany bieg, kiedy zostanie ona uznana przez Komitet za uzasadnioną. Orzeczenia Komitetu są miarodajne przy wydawaniu wyroków sądowych.

Bezpośrednią akcją przeciwzakłóceńową zajmują się w Belgii specjalne placówki lokalne, których na terenie królestwa jest 18; są one wyposażone w odpowiedni sprzęt badawczy - pomiarowy. Personel techniczny każdej placówki składa się z dwóch osób, które obowiązane są przesłuchać 5-cio miesięczny kurs radiokomunikacyjny.

O skuteczności akcji przeciwzakłóceńowej świadczy to, że w r. 1937 rozpatrzono 4 203 zażaleń abonentów radiowych, wykryto 6 852 instalacji elektrycznych powodujących zakłócenia radiowe, w których usunięto 13 293 źródeł zakłóceń (w przyrządach i maszynach).

### Francja.

W podobny mniej więcej sposób przedstawia się sprawa walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym we Francji. Rozporządzenie rządowe w tej mierze ukazało się tu 1 grudnia 1933 r., przy czym trzeba podkreślić, że społeczna walka z zakłóceniami rozpoczęła się we Francji znacznie wcześniej i sądy, opierając się na istniejącym prawie (wynagrodzenie za szkody), wydawały wyroki przychylnie dla abonentów radiowych, nakazując właścicielom instalacji zakłócających stosowanie odpowiednich urządzeń przeciwzakłóceńowych. Na podstawie dekretu z r. 1933 powołano przy francuskim Ministerstwie Poczty i Telegrafów do życia specjalną *Komisję Przeciwzakłóceńową* („Comission de protection de la radiodiffusion contre les troubles parasites d'origine industrielle"); głównym jej zadaniem jest opracowywanie odpowiednich przepisów i czuwanie nad stroną techniczną usuwania zakłóceń. W skład tej komisji wchodzi 17 członków, a mianowicie: 3 przedstawicieli Ministerstwa Poczty i Telegrafów, 3 przedstawicieli Ministerstwa Pracy, 1 przedstawiciel Państwowego Laboratorium Radio - Elektrycznego, 4 przedstawicieli przemysłu elektrotechnicznego, 2 przedstawicieli przemysłu radiotechnicznego oraz 4 przedstawicieli Radiofonii francuskiej.

Bezpośrednio akcją przeciwzakłóceńową prowadzi Ministerstwo Poczty i Telegrafów, które zorganizowało na terenie Francji 180 lokalnych placówek przeciwzakłóceńowych, zaopatrzonych w odbiorniki kontrolne oraz odpowiedni sprzęt pomiarowo - badawczy, a także w odpowiednio wyszkolony personel.

Wyniki przeprowadzonej we Francji akcji przeciwzakłóceńowej odtwarzają następujące liczby: za ostatnie dwa i pół roku liczba otrzymanych zażaleń wynosiła 151 314, w związku z czym wykonano 168 656 ekspertyz i wykryto 315 942 źródeł zakłóceń, z pośród których udało się unieszkodliwić 122 469. Trzeba podkreślić, że ogólne wrażenie odniesione przy obserwowaniu akcji przeciwzakłóceńowej we Francji jest tego rodzaju, że, nie patrząc na wydane tu specjalnie rozporządzenia o charakterze urzędowym, walka ta nie jest tu prowadzona w tak stanowczy i systematyczny sposób, jak to ma np. miejsce w Niemczech, pomimo braku podobnego rozporządzenia

rządowego, którego ukazanie się polepszyłyby na pewno uzyskane wyniki jeszcze bardziej. Prowadzona we Francji statystyka źródeł zakłóceń, daje mniej więcej ten sam procentowy udział różnych urządzeń w zakłóceniach, co i statystyka niemiecka.

Z przytoczonych przykładów zwalczania zakłóceń w odbiorze radiowym w szeregu państw widzimy, że nie ma właściwie wielkiej różnicy pomiędzy krajami, które wydały już odpowiednie rozporządzenia rządowe, a krajami, które takich rozporządzeń jeszcze nie wydały. I jedne i drugie prowadzą walkę z zakłóceniami w sposób systematyczny i urzędowy, przy czym w państwach należących do pierwszej kategorii sprawa zwalczania zakłóceń nie zawsze postawiona jest lepiej, niż w państwach należących do drugiej kategorii.

Chcąc należycie zorganizować i w skuteczny sposób prowadzić walkę z zakłóceniami radiowymi w Polsce, należy skorzystać z doświadczenia innych państw. Przed tym jednak, nim podamy odpowiednie wnioski co do organizacji zwalczania zakłóceń na naszym terenie, zapoznamy się pokrótce z dotychczasowym naszym dorobkiem w tej dziedzinie.

### Próby zwalczania zakłóceń radiowych w Polsce.

Zagadnienie zwalczania zakłóceń w odbiorze radiowym poruszane było u nas nie jednokrotnie przez różne czynniki, jakkolwiek w sposób nieskoordynowany, a mianowicie:

1) Jeszcze w r. 1933 został wydany przez *Ministra Przemysłu i Handlu* okólnik do wszystkich PP. Wojewodów, aby przy wydawaniu pozwoleń na budowę i uruchomienie zakładów elektrycznych czynili odpowiednie zastrzeżenia, że urządzenia tych zakładów nie powinny zakłócać odbioru radiowego, czyniąc odpowiedzialnym za to właściciela zakładu. Podstawą tego zarządzenia jest § 34 Uprawnienia Rządowego.

2) *Wojewoda Poznański* w dn. 27 kwietnia 1936 r. wydał okólnik do wszystkich PP. Starostów w sprawie wydawania przez nich odpowiednich zarządzeń na wypadek ustalenia faktu zakłócania odbioru radiowego.

3) *Polskie Radio* utworzyło specjalny *Referat Zakłóceń*, który prowadzi badania i statystykę zakłóceń, a jednocześnie i faktyczną walkę z tymi zakłóceniami. Akcja ta daje dobre wyniki w województwach Poznańskim i Pomorskim, gdzie opiera się na pewnym rozporządzeniu władz administracyjnych jeszcze z r. 1795, nie daje natomiast prawie żadnych skutków na terenie innych województw.

4) *Ministerstwo Komunikacji* wprowadziło na swych samolotach obowiązek stosowania urządzenia przeciwzakłóceńowego. Sprawą tą zajmuje się *Instytut Badań Technicznych Lotnictwa*.

5) *Stowarzyszenie Elektryków Polskich* wyłoniło specjalną komisję, która, pod przewodnictwem autora, opracowała „*Wskazówki usuwania zakłóceń w odbiorze radiowym, pochodzących od różnych urządzeń elektrycznych*“ (PNE 58/1937). Wskazówki te spotkały się z dużym zainteresowaniem i rozeszły się w bardzo znacznej liczbie egzemplarzy. Wskazówki te zostaną znowelizowane w roku bieżącym.

6) *Ministerstwo Poczty i Telegrafów* zajmuje się od dawna zagadnieniem zwalczania zakłóceń w porozumieniu z zainteresowanymi Ministerstwami (Spraw Wojskowych Przemysłu i Handlu oraz Spraw Wewnętrznych) opracowuje ono rozporządzenie rządowe w tej sprawie. Pierwszy projekt tego rozporządzenia został opracowany w r. 1934,

drugi — w r. 1935. Do projektów dodano ogólne uzasadnienie oraz szczegółowe uzasadnienie techniczne. Oba te projekty przewidują powołanie przy Ministerstwie P. i T. specjalnej *Radiowej Komisji Przeciwzakłóceńowej (RKP)*, jako technicznego organu doradczego, opiniodawczego i kontrolującego urządzenia elektryczne z punktu widzenia zakłóceń radiofonicznych.

Ostatni projekt rozporządzenia ukazał się w r. 1936. Projekt tym się zasadniczo różni od obu poprzednich, że nie przewiduje powołania do życia RKP. Stanowi to zasadniczą cechę ujemną tego projektu, bo bez odpowiednio zorganizowanej Komisji, jak o tym mowa niżej (Statut Polskiej Komisji Usuwania Zakłóceń Radiowych) żadnej skutecznej walki z zakłóceniami radiowymi prowadzić nie sposób. Do projektu tego dodano obszerny załącznik techniczny, w zasadzie słuszny i celowy, wymagający jednak już obecnie pewnych poprawek i uzupełnień, gdyż w międzyczasie nagromadziło się sporo nowego materiału.

Projekt ten został rozesłany do zainteresowanych Ministerstw. Ministerstwo Przemysłu i Handlu skierowało go do Biura Elektryfikacji oraz do Polskiego Komitetu Energetycznego i zaprosiło, jako rzeczoznawcę, do zreferowania tej sprawy, autora niniejszego artykułu, który opracował specjalny referat, wygłoszony w dn. 15.X.1937 na posiedzeniu Polskiego Komitetu Energetycznego.

Dla należytego przestudiowania tej sprawy z uwzględnieniem poglądów i wymagań wszystkich zainteresowanych w niej instytucji rządowych i społecznych, autor zorganizował *specjalną komisję przeciwzakłóceńową*, w której wzięli udział przedstawiciele: Ministerstwa Poczty i Telegrafów, Ministerstwa Przemysłu i Handlu, Ministerstwa Spraw Wojskowych, Polskiego Komitetu Energetycznego, Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, Związku Elektryków Polskich, Polskiego Zrzeszenia Kupców Gałęzi Radiotechnicznej oraz Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Z obszernej dyskusji przeprowadzonej na kilku posiedzeniach tej komisji, jakie odbywały się na terenie wszystkich zainteresowanych instytucji, wyjaśniło się, że istnieją u nas w omawianej sprawie dwa krańcowo przeciwne poglądy a mianowicie:

*Instytucje oraz przemysł i handel radiotechniczny* są za tym, żeby walka z zakłóceniami w odbiorze radiowym była prowadzona możliwie energicznie i aby została oparta na odpowiednim rozporządzeniu rządowym, które ukazać się powinno jak najprędzej;

*Przedstawiciele silnoprądowców* natomiast, w obawie że wyposażenie wyrobów i urządzeń silnoprądowych w sprzęt przeciwzakłóceńowy wymagać będzie dużych wydatków, są przeciwni ukazaniu się tego rodzaju rozporządzenia rządowego. Biuro Elektryfikacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu oraz Polski Komitet Energetyczny stoją zasadniczo również na tym drugim stanowisku. Wszyscy jednak bez wyjątku zgadzają się z tym, że jak najprędzej powinien być powołany do życia *Polski Komitet Usuwania Zakłóceń*, zorganizowany zasadniczo na podstawach podanych we wspomnianym wyżej referacie, biorąc pod uwagę projekt statutu opracowany przez komisję przeciwzakłóceńową, o której mowa była wyżej.

Z powyższego widać, że zagadnienie zwalczania zakłóceń w odbiorze radiowym nie jest u nas bynajmniej zaniedbane. Przeciwnie, jest ono przedmiotem bardzo ożywionej dyskusji, przy czym dokonano szeregu prób praktycznego jego załatwienia. Próby te dają nam pewne wytyczne co do sposobu podejścia w naszych warunkach zarówno do strony praktycznej i rzeczowej, jak również do technicznej i prawnej rozwiązania tego, bynajmniej nie tak prostego, zagadnienia.

## Wnioski co do należytego zorganizowania akcji przeciwwzakłóceńowej w Polsce.

### Strona prawna.

Z powyższego widać, iż w zagadnieniu walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym należy odróżniać dwie strony, a mianowicie: prawną oraz techniczną. Omówimy obie po kolei.

Ponieważ na tle zakłóceń w odbiorze radiofonicznym wynikają często zatargi pomiędzy posiadaczami odbiorczych urządzeń radiowych (abonentami radiowymi) a właścicielami elektrycznych urządzeń i instalacji różnych typów powstaje więc potrzeba prawnego załatwiania tych zatargów. Ponieważ zagadnienie radiofonii i radiofonizacji Kraju należy, zgodnie z ustawą, do kompetencji Ministra Poczty i Telegrafów, stąd wniosek, że rozporządzenie rządowe w sprawie zwalczania zakłóceń w odbiorze radiowym powinno się ukazać, jako rozporządzenie Ministra Poczty i Telegrafów, wydane w porozumieniu z innymi zainteresowanymi ministerstwami. Sama walka z zakłóceniami radiowymi powinna być również prowadzona przez Ministerstwo Poczty i Telegrafów i to zarówno z punktu widzenia administracyjno - prawnego, jak i z punktu widzenia technicznego. Jakkolwiek, jak dowodzi praktyka innych państw i częściowo nasza, w walce tej prawnie można się opierać na istniejących już ustawach i rozporządzeniach (dotyczących prawa żądania odszkodowania za poczynione szkody i żądania doprowadzenia powodującej szkody instalacji do takiego stanu, aby ona szkód tych nie czyniła), to jednak należy jeszcze uwzględnić, że tak powiemy, psychologię społeczeństwa, które stosuje się do rozporządzenia tego rodzaju w ogóle niezbyt chętnie. Jeżeli w rozporządzeniu mowa będzie o odbiorze radiowym, to, owszem, będą się do niego stosować, jakkolwiek niezbyt chętnie, o ile natomiast nie będzie ono wspominać specjalnie o odbiorze radiowym, to nikt na wywoływane przez jego urządzenie zakłócenia nie zwraca i nadal nie będzie zwracać uwagi. Prawda, korzystne dla abonentów radiowych wyroki sądowe mogą mieć tu pewne znaczenie jako precedensy, nie jest to jednakże to, co da w tej dziedzinie rozwiązanie prawne, dotyczące konkretnej odpowiedzialności za powodowanie zakłóceń w odbiorze radiowym. Szczególnie poważnym jest konkretne rozwiązanie tej sprawy z prawnego punktu widzenia u nas, gdzie, niestety, poczucie odpowiedzialności w szerszych warstwach społeczeństwa nie jest jeszcze należycie rozwinięte. Dlatego też nie należy zwlekać z wydaniem rozporządzenia rządowego w sprawie walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym. Rozporządzenie to powinno się ukazać w możliwie najkrótszym czasie. Brak tego rodzaju rozporządzenia tamuje rozwój radiofonii, tamuje rozwój przemysłu krajowego, powoduje straty dla elektrowni itd.

### Strona techniczna.

Ponieważ zagadnienie walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym jest z natury rzeczą zagadnieniem technicznym, a nawet, w znacznym stopniu, naukowo - technicznym, gdyż daleko jeszcze nie wszystko zostało w tej dziedzinie wyjaśnione z punktu widzenia naukowo - technicznego, a poza tym w związku z szybkim rozwojem elektrotechniki ciągle występują tu poszczególne nowe zagadnienia, — w związku z tym należy przy praktycznym rozwiązaniu omawianego zagadnienia zwrócić szczególną uwagę na jego *stronę naukowo - techniczną*. Powinna stać ona na pierwszym miejscu, jak to uczyniono we wszystkich państwach, które zorganizowały u siebie walkę z zakłóceniami w sposób systematyczny. Wszędzie, jak widzieliśmy, zostały powołane do życia specjalne komitety

(komisje) o charakterze naukowo - technicznym i badawczym, wyposażone w odpowiednie laboratoria pomiarowo-badawcze i posiadające odpowiednio wysoko wykwalifikowany personel naukowo - techniczny. To też podobny „Komitet Usuwania Zakłóceń Radiowych“ powinien być utworzony i u nas. Zresztą podobna komisja pod nazwą „Radiowa Komisja Przeciwwzakłóceńowa“ była przewidywana w pierwszych redakcjach projektu rozporządzenia rządowego Ministra Poczty i Telegrafów. Specjalnie wyłoniona komisja z udziałem przedstawicieli wszystkich zainteresowanych ministerstw oraz przemysłu i handlu elektro- i radiotechnicznego, Polskiego Komitetu Energetycznego, Związku Elektrowni Polskich oraz Stowarzyszenia Elektryków Polskich, pod przewodnictwem autora, opracowała szczegółowy projekt statutu „Polskiego Komitetu Usuwania Zakłóceń Radiowych“ (PKUZR).

Powinna to być instytucja o charakterze rządowo-społecznym, jak to ma miejsce we wszystkich innych państwach, do której powinni wchodzić przedstawiciele szeregu urzędów i instytucji, a mianowicie Ministerstw: Poczty i Telegrafów, Spraw Wojskowych, Przemysłu i Handlu, Komunikacji oraz Spraw Wewnętrznych; ponadto należy tu powołać przedstawicieli: Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego, Instytutu Radiotechnicznego, Polskiego Radia, Polskiego Komitetu Energetycznego, Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Związku Polskich Przedsiębiorstw Elektro- i Radiotechnicznych, Związku Elektrowni Polskich oraz ewent. innych zainteresowanych instytucji.

Celem prac tego komitetu byłoby zorganizowanie i prowadzenie na terenie całej Polski walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym, opartej na podstawach naukowo-technicznych, prawnych i gospodarczych. W szczególności program prac komitetu powinien zawierać:

- 1) opracowanie sposobów stwierdzania istnienia zakłóceń o pochodzeniu przemysłowym;
- 2) opracowanie metod pomiaru poziomu tych zakłóceń w stosunku do poziomu odbioru;
- 3) opracowanie sposobów wyszukiwania źródeł zakłóceń, dróg ich rozchodzenia się oraz sposobów ich przenikania do odbiorników;
- 4) opracowanie metod usuwania zakłóceń:
  - a) przy źródłach zakłóceń,
  - b) na drogach ich rozchodzenia się (sieci), i
  - c) w urządzeniach radioodbiorczych, a także
- 5) prowadzenie statystyki zakłóceń z podaniem ich źródeł i skuteczności usuwania.

Poza tym w programie tym muszą być uwzględnione:

- 6) usuwanie zakłóceń wymienionych w p. 4;
- 7) przeprowadzanie ekspertyz i wydawanie opinii;
- 8) kontrola urządzeń instalacji elektrycznych z punktu widzenia niezakłócania odbioru radiowego;
- 9) udział w pracach na terenie międzynarodowym, a mianowicie współpraca z: *CISPR, UIR, CIGRE* i innymi pokrewnymi organizacjami.

Aby Komitet mógł w należyty sposób prowadzić wszystkie te prace, śledzić za rozwojem tej dziedziny elektrotechniki i w ogóle stale być au courant zagadnienia, powinien on być wyposażony w odpowiednio zorganizowane i zaopatrzone laboratorium naukowo - badawcze, na czele którego powinien stać naukowiec. Przy Komitecie powinno być zorganizowane specjalne biuro przepisowe, które pod kierownictwem dyrektora komitetu prowadziło będzie wszystkie prace przepisowe i normalizacyjne, a także szczegółową statystykę w tej dziedzinie.

Komitet ten powinien być poza tym centralnym zakładem przeciwwzakłóceńowym, który — przy pomocy całej sieci lokalnych placówek przeciwwzakłóceńowych zgru-

powanych organizacyjnie w okręgach Dyrekcyj Poczty — prowadzić będzie techniczną walkę z zakłóceniami radiowymi, zarówno przy źródłach jak i na drogach rozchodzenia się tych zakłóceń oraz przy odbiorczych urządzeniach radiowych. Faktyczną walkę prowadzić będą lokalne placówki przeciwwakłóceniowe — na zlecenie odpowiednich dyrekcyj pocztowo - telegraficznych, sam zaś komitet będzie sprawował ogólne kierownictwo, występując w bardziej skomplikowanych wypadkach, jako wyższa instancja naukowo - techniczna, decydująca w tych sprawach, oraz jako ekspert na rozprawach sądowych.

Na podstawie własnych swych badań i badań przeprowadzonych w innych państwach oraz na terenie międzynarodowym, komitet będzie opracowywał i uzgadniał z obecnym stanem radio- i elektrotechniki normy techniczne z zakresu walki z zakłóceniami w odbiorze radiowym. Normy te, ze względu na skład komitetu, będą w jednakowym stopniu uwzględniać interesy odbiorców

radiowych, jak i interesy właścicieli urządzeń i instalacji silnoprządowych i innych, mogących być źródłem zakłóceń.

Dopóki komitet taki nie zostanie powołany do życia, dopóki nie będzie u nas zorganizowana przy Dyrekcyjach Poczty sieć lokalnych technicznych placówek przeciwwakłóceniowych, wyposażonych w odpowiedni sprzęt oraz w urządzenia pomiarowe i wyszukujące źródła zakłóceń — do tej pory nie będzie mowy o racjonalnie zorganizowanym i prowadzonym zwalczaniu zakłóceń radiowych i żadne czysto administracyjno - prawne rozporządzenia nic tu nie pomogą. Panować będzie w tej dziedzinie w dalszym ciągu chaos, od którego cierpieć będą nie tylko odbiorcy radiowi, lecz i przemysł oraz handel radiotechniczny, a poza tym także i silnoprządowcy, elektryfikacja oraz radiofonizacja kraju. Trzeba jasno zdawać sobie z tego sprawę i nie zwlekać z praktycznym rozwiązaniem tej tak bardzo ważnej dla nas sprawy.

## ORZECZNICTWO ELEKTRYCZNE

1. Zarządzenie postępowania, przewidzianego w §§ 10 — 16 rozporządzenia ministerialnego z dn. 20 maja 1923 r. (poz. 441 Dz. Ust.) w sprawie nadawania uprawnień na zakłady elektryczne samo przez się nie przesądza jeszcze, czy zasadnicze względy ogólne, dotyczące elektrycznej gospodarki kraju, nie stoją na przeszkodzie udzielenia uprawnienia.

2. Odmowa udzielenia uprawnienia z powodów zasadniczych względów na ogólną gospodarkę kraju winna być w myśl § 9 wzgl. § 16 powołanego rozporządzenia zawierać konkretne momenty, a nie ograniczać się tylko do ogólnikowego powołania się na powyższe względy.

Powyższe stanowisko zajął Najwyższy Trybunał Administracyjny w wyroku z dnia 28 września 1936 r. L. Rej. 6227/32 w sprawie uprawnienia rządowego na zakład elektryczny w Busku.

Uzasadnienie wyroku jest następujące:

Hersch Beer Raubvogel, Izrael Goldberg recte Teitel i Izaak Eisig Margulies podaniem z dn. 12 stycznia 1931 r. wnieśli prośbę do Ministerstwa Robót Publicznych o udzielenie im na podstawie ustawy z dn. 21 marca 1922 r. (p. 277 D. Ust.) uprawnienia rządowego na wytwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej w celu zawodowego zbytu w obrębie gminy Busk (powiat Kamionka Strumiłowa).

Ministerstwo Robót Publicznych zarządzeniem z 27 czerwca 1931 przesłało petentom projekt uprawnienia, o które prosili, i wezwało ich, aby się wypowiedzieli co do zawartych w nim warunków, zarządzeniem z 17 października 1931 wprowadziło do tego projektu pewne zmiany, dotyczące taryfy opłat za energię elektryczną, zażądało od petentów wyrażenia zgody na te zmiany i zaznaczyło, że tylko w tym razie uprawnienie będzie mogło im być nadane, orzeczeniem zaś z 21 kwietnia 1932 (L. Dz. E. VIII — 45411) powołując się na § 16 rozporządzenia ministerialnego z 20 maja 1923 (p. 441 Dz. Ust.) odmówiło wspomnianej wyżej prośbie z 12 stycznia 1931, a to ze względu na ogólną elektryczną gospodarkę kraju.

Na to orzeczenie z 21 kwietnia 1932 wnieśli Raubvogel Goldberg, recte Teitel i Margulies skargę do Najwyższego Trybunału Administracyjnego. Na skargę tę złożono odpowiedź ze strony Ministerstwa Przemysłu i Handlu, jako władzy, która po zniesieniu w międzyczasie Ministerstwa Robót Publicznych, objęła sprawy zakładów elektrycznych, oraz ze strony Zakładu elektrycznego okręgu

lwowskiego, spółki akcyjnej we Lwowie, jako osoby przyzwanej.

Zakład elektryczny okręgu lwowskiego wywodzi, że Ministerstwo Robót Publicznych udzieliło mu uprawnienia rządowego, przewidzianego w art. 1 wspomnianej wyżej ustawy z 21 marca 1922, na obszar szeregu powiatów obejmujący także gminę Busk, a decyzją z 7 maja 1932 oddaliło sprzeciw skarżących przeciwko włączeniu gminy Busk do obszaru tego uprawnienia, że skarżący nie wnieśli na tę decyzję skargi do Najwyższego Trybunału Administracyjnego, że zatem decyzja ta uprawomocniła się, że wobec tego skarga jest w istocie swojej skargą na prawomocną decyzję, że skarżący zrezygnowali ze swojej prośby o uprawnienie rządowe i że dowodem tego jest okoliczność, iż umową z 11 grudnia 1932 sprzedali Zakładowi elektrycznemu swoją rozdzielczą sieć elektryczną w Busku, opierając się na tych wywodach Zakład elektryczny wnosi o pozostawienie skargi bez rozpoznania.

Najwyższy Trybunał Administracyjny nie przychylił się do tego wniosku. Wspomniana umowa, jak to okazuje się z porównania jej daty z datą zaskarżonego orzeczenia, nie mogła być przytoczona przed wydaniem tego orzeczenia i dlatego w myśl art. 83 (ustęp 3) rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z 27 października 1932 (poz. 806 Dz. Ust.) nie może być wzięta pod uwagę. O ile zaś chodzi o decyzję z 7 maja 1932, to nie może być ona wzięta pod uwagę, a to w myśl ustępu 1 ostatnio wymienionego artykułu.

Przystępując do rozpoznania skargi, Najwyższy Trybunał Administracyjny rozważył, co następuje:

Skarżący podnoszą, że rozporządzenie z 20 maja 1923, normując postępowanie co do próśb o uprawnienie rządowe, odróżnia oddalenie tych próśb z zasadniczych względów na ogólną elektryczną gospodarkę kraju, które w myśl § 9 winno nastąpić a limine, od odmówienia tym próśbom z innych powodów w myśl § 16, że Ministerstwo, jak to wynika z przytoczonych wyżej zarządzeń z 27 czerwca 1931 i z 17 października 1931, stwierdziło brak przeszkód ze stanowiska ogólnej elektrycznej gospodarki kraju, że wobec tego w tym względzie nabyli skarżący już prawa, a w następstwie tego odmowa ich prośbie z 12 stycznia 1931 mogła być oparta tylko na § 16, że tymczasem oparto ją na wspomnianych wyżej względach, dotyczących gospodarki kraju i że powołano się na nie tylko ogólnikowo — bez konkretnego uzasadnienia.

Wywody te, o ile chodzi o dopuszczalność oddalenia prośby skarżących z powodu zasadniczych względów na ogólną elektryczną gospodarkę kraju, nie są trafne. Względy te, jak to okazuje się z § 9 rozporządzenia z 20 maja 1923, mają istotne znaczenie tak, że jeżeli stoją na przeszkodzie udzieleniu uprawnienia, obowiązkiem władzy jest udzielenia tego odmówić. Z tego samego przepisu wynika również, że Ministerstwo po utrzymaniu podania o uprawnienie rządowe, odpowiadającego wymogom formalnym, ustanowionym w §§ 6 — 8, winno przede wszystkim rozpatrzyć względy ogólne, o których mowa, i w danym razie oddalić prośbę, nie zarządzając dalszego postępowania, przewidzianego w §§ 10 — 16. Ani jednak z par. 9 ani z żadnego innego postanowienia rozporządzenia z 20 maja 1923 nie wynika, że Ministerstwo, jeżeli zarządzi to postępowanie, nie może już w ogóle następnie udzielenia uprawnienia odmówić z powodu względów na ogólną elektryczną gospodarkę kraju, zwłaszcza, że w postanowieniach, zawartych w § 11 (ustęp 3) i w § 13 (ustęp 2), nakazano brać pod uwagę interesy publiczne oraz zbadać dopuszczalność udzielenia uprawnienia w ogóle, a więc nie tylko ze stanowiska żądań i zarzutów osób interesowanych. Zarządzenie postępowania, przewidziane go w §§ 10 — 16, w sprawie nadania skarżącym żadanego przez nich uprawnienia, samo przez się nie przesądziło zatem jeszcze kwestii, czy zasadnicze względy ogólne, dotyczące elektrycznej gospodarki kraju, nie stoją na przeszkodzie udzieleniu tego uprawnienia.

Przesądzenia tej kwestii nie można się też dopatrzeć w zarządzeniach Ministerstwa z 27 czerwca 1931 i z 17 października 1931, gdyż wynika z nich tylko, że Ministerstwo liczyło się z możliwością udzielenia uprawnienia skarżącym, nie zaś także, że sprawę tę w sposób obowiązujący już zasadniczo załatwiło.

Natomiast za trafne uznać należy zarzuty skarżących, dotyczące sposobu umotywowania zaskarżonego orzeczenia. Odmowa udzielenia uprawnienia z powodu zasadniczych względów na ogólną elektryczną gospodarkę kraju winna być w myśl § 9 (ustęp 1) względnie § 16 rozporządzenia z 20 maja 1923 umotywowaną, z celu zaś tego umotywowania wynika, że nie może ono ograniczyć się tylko do ogólnikowego powołania się na powyższe względy, lecz winno zawierać konkretne momenty. Władza pozwana, jak to okazuje się z jej odpowiedzi na skargę, stoi na stanowisku, że temu wymogowi stało się zadość, gdyż konkretne motywy zawiera decyzja z 7 maja 1932. To stanowisko władzy pozwanej jest jednak mylne. W myśl bowiem art. 75 rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym (poz. 341 Dz. Ust. z r. 1928) potrzebne motywy winny były być przytoczone już w orzeczeniu z 21 kwietnia 1932. Tego zaś władza pozwana zaniechała, gdyż w orzeczeniu tym powołała się tylko ogólnikowo na ogólną elektryczną gospodarkę kraju. Przez zaniechanie to utrudniono skarżącym dalszą obronę prawa i dlatego jest ono naruszeniem form postępowania ze szkodą dla nich. Kwestii zaś, czy wadliwości tej nie usunęła decyzja z 7 maja 1932 Trybunał nie rozpatrzył, gdyż w myśl art. 83 (ustęp 1) wspomnianego już wyżej rozporządzenia z 27 października 1932 Trybunał orzeka na podstawie stanu faktycznego, jaki okazuje się z akt, którymi władza pozwana rozporządzała przy wydaniu zaskarżonego orzeczenia, i z tego powodu decyzji z 7 maja 1932 nie mógł wziąć pod uwagę.

Kierując się tymi rozważaniami należało na podstawie art. 84 powyższego rozporządzenia z 27 października 1932 zaskarżone orzeczenie uchylić z powodu wadliwego postępowania.

## R Ó Ż N E

### Stałe Targi Techniczne na Targach Wschodnich

Zeszłoroczny pełny sukces, jaki w ramach Międzynarodowych Targów Wschodnich we Lwowie odniosły Targi Techniczne, sukces podkreślony przez uczestników Pierwszego Polskiego Kongresu Inżynierów, nie pozostał bez echa. Liczne koła przemysłowe i handlowe, w związku z postępowaniem gospodarczej przebudowy kraju, zwróciły uwagę na konieczność zorganizowania stałych Targów Technicznych, wskazując na dotkliwy brak tego rodzaju imprezy, na której warsztaty przemysłowe wszelakiego typu sprezentowałyby swój każdoroczny postęp i dorobek, a produkty swe zbliżyć do kół handlowych i spularyzować w szerokich kołach odbiorców.

Zarząd Targów Wschodnich postanowił przeto, w ścisłym porozumieniu z organizacjami przemysłowymi i handlowymi, przystąpić do organizacji stałych Targów Technicznych, zaś patronat nad nimi spoczął w ręku Naczelnej Organizacji Inżynierów w Polsce, co tym sa-

mym kształtuje ich charakter i fachowość. Podając tę wiadomość jesteśmy przekonani, że wszystkie nasze ośrodki przemysłowe odniosą się do stałych Targów Technicznych życzliwie i skorzystają z możliwości propagandowych i handlowych, które im stwarza ta stała, fachowa impreza.

Tegoroczne Międzynarodowe Targi Wschodnie i Targi Techniczne we Lwowie trwać będą od 3 — 13 września. Po bliższe informacje zwracać się należy we Lwowie do Izby Przemysłowo - Handlowej — Targi Wschodnie, ul. Akademicka 17, tel. 101-40 i 205-37, w Warszawie — do Delegatury Targów Wschodnich — ul. Widok 12/2, tel. 222-38.

### Osobiste

Bawi w Warszawie Inż. Jan M. Grzybowski z Bostonu, Mass., U. S. A. (Hoża 25, m. 2, tel. 844-72).

05.04.01 — 05.04.07

05.04. CIAŁA MAGNETYCZNE  
CORPS MAGNÉTIQUES — MAGNETISCHE KÖRPER  
MAGNETIC BODIES

Ozna- czenie	P o j ę c i e	O k r e ś l e n i e
05.04.01	Stan magnetyczny État magnétique Magnetischer Zustand Magnetic state	Stan ciała pod względem jego własności magnetycznych.
.02	Stan magnetyczny pierwotny État magnétique vierge Jungfräulicher magnetischer Zustand Initial magnetic state	Stan ciała magnetycznego przed poddaniem go działaniom magnetycznym.
.03	Stan magnetyczny obojętny État magnétique neutre Neutraler magnetischer Zustand Neutral magnetic state	Stan ciała, w którym nie wytwarza ono wcale pola magnetycznego (jego magnetyzacja równa zeru).
.04	Magnetyzacja; polaryzacja magnetyczna Polarisation magnétique Magnetisierung; magnetische Polarisation Magnetisation; magnetic polarisation	Stan, jaki osiąga ciało magnetyczne pod wpływem pola magnetycznego, określony wektorem natężenia magnetyzacji.
.05	Natężenie magnetyzacji Intensité d'aimantation Magnetsierungsstärke Intensity of magnetisation	Wektor, którego miara równa jest ilorazowi momentu magnetycznego elementu ciała przez objętość tego elementu, a którego kierunek jest zgodny z kierunkiem osi magnetycznej tego elementu, zwrot zaś od bieguna południowego do północnego.
.06	Magnesowac; polaryzowac magnetycznie Polariser magnétique Magnetsieren To magnetise	Przeprowadzac magnetyzacja ciała magnetycznego.
.07	Przenikalność magnetyczna bezwzględna Perméabilité magnétique absolue Absolute magnetische Durchlässigkeit; absolute Permeabilität Absolute magnetic permeability	Stosunek indukcji do natężenia pola magnetycznego dla środowisk, w których nie występuje histereza.

Definicje elektryczne ciąg dalszy  
do str. 592 Nr 15 „P. E.“ 1938 r.

05.03.11 — 05.03.19

05.03.11	Oś magnetyczna Axe magnétique Magnetische Achse Magnetic axis	Linia prosta, przechodząca przez bieguny magnesu.
.12	Odstęp biegunów Distance polaire Polabstand Spacing of the poles	Odstęp punktów, uważanych za bieguny magnesu.
.13	Szczelina powietrzna (magnesu) Enreter Luftspalt Air gap	Przerwa obwodu magnetycznego, utworzonego przez ciało ferromagnetyczne, mająca małą długość liczoną w kierunku indukcji magnetycznej.
.14	Moment magnetyczny Moment magnétique Magnetisches Moment Magnetic moment	Iloczyn masy magnetycznej jednego z biegunów magnesu przez odstęp jego biegunów.
.15	Igła magnesowa Aiguille magnétique Magnetnadel Magnet needle	Magnes w postaci wydłużonej igły.
.16	Płytką magnetyczną Feuillet magnétique Magnetisches Blatt Magnetic shell	Magnes w postaci płytki o grubości bardzo małej, w której natężenie magnetyzacji jest wszędzie prostopadłe do jej powierzchni.
.17	Płytką magnetyczną jednolitą Feuillet magnétique uniforme Einförmiges magnetisches Blatt Uniform magnetic shell	Płytką magnetyczną, której potęga magnetyczna jest jednostajna.
.18	Potęga magnetyczna płytki Puissance du feuillet magnétique Stärke des magnetischen Blattes Strength of a magnetic shell	Iloczyn natężenia magnetyzacji przez grubość płytki.
.19	Niść magnetyczna Fillet magnétique Magnetischer Faden Magnetic filament	Ugrupowanie liniowe magnesów elementów, których bieguny różnoimienne stykają się.



05.04.17	<b>Ciało ferromagnetyczne</b> Corps ferromagnétique Ferromagnetischer Körper	Ciało, którego przenikalność magnetyczna jest znacznie większa od jedności i w dużej mierze zależna od natężenia magnetyzacji.
.18	<b>Magnesowalność</b> Aimantabilité Magnetsierfähigkeit Magnetisability	Własność ciała ferromagnetycznego przyjmowania cech magnesu.
.19	<b>Magnesowanie</b> Aimantation Magnetsierungsverfahren Magnetsation	Czynność nadawania ciału ferromagnetycznemu cech magnesu.
.20	<b>Odmagnesowywanie</b> Désaimantation Entmagnetisierung Demagnetisation	Czynność częściowego pozbowiania ciała ferromagnetycznego cech magnesu.
.21	<b>Rozmagnesowywanie</b> Désaimantation Entmagnetisierung Demagnetisation	Czynność całkowitego pozbowiania ciała ferromagnetycznego cech magnesu.
.22	<b>Nasywienie magnetyczne</b> Saturation magnétique Magnetische Sättigung Magnetic saturation	Stan magnetyczny końcowy, do którego zdąża stan ciała ferromagnetycznego w miarę wzrostu natężenia magnetyzacji.
.23	<b>Prąd magnesujący</b> Courant magnétisant Magnetsierungsstrom Magnetising current	Prąd potrzebny do wytworzenia strumienia indukcji magnetycznej.
.24	<b>Natężenie magnesujące</b> Intensité d'aimantation Magnetsierungsstärke Intensity of magnetisation	Natężenie pola magnetycznego potrzebne do nadania ciału magnetycznemu określonej indukcji magnetycznej.
.25	<b>Natężenie odmagnesowujące</b> Intensité de désaimantation Entmagnetisierungsfeldstärke Intensity of demagnetisation	Natężenie pola magnetycznego wewnątrz magnesu, pochodzące od jawnych mas magnetycznych jego biegunów.
.26	<b>Spółczynnik odmagnesowywania</b> Facteur de désaimantation Entmagnetisierungsfaktor Demagnetisation factor	Spółczynnik określający stosunek natężenia odmagnesowującego do natężenia magnetyzacji magnesu.

05.04.08	<b>Przenikalność magnetyczna względna</b> Perméabilité magnétique relative Relative magnetische Durchlässigkeit Relative magnetic permeability	Stosunek przenikalności magnetycznej pewnego środowiska do przenikalności próżni.
.09	<b>Przenikalność normalna</b> Perméabilité normale Gewöhnliche Permeabilität Normal permeability	Stosunek indukcji do natężenia pola magnetycznego, określony z krzywej normalnej magnesowania.
.10	<b>Przenikalność początkowa</b> Perméabilité initiale Anfangspermeabilität Initial permeability	Wartość graniczna, do której dąży przenikalność normalna dla natężenia pola magnetycznego malejącego do zera.
.11	<b>Przenikalność różniczkowa</b> Perméabilité différentielle Differentielle Permeabilität Differential permeability	Stosunek elementarnej zmiany indukcji do odpowiadającej jej elementarnej zmiany natężenia pola magnetycznego.
.12	<b>Podatność magnetyczna</b> Susceptibilité magnétique Magnetische Aufnahmefähigkeit; Susceptibilitätät Magnetic Susceptibility	Stosunek magnetyzacji do natężenia pola magnesującego, w wypadku gdy kierunek wektorów magnetyzacji i natężenia jest identyczny.
.13	<b>Ciało magnetyczne</b> Corps magnétique Magnetischer Körper Magnetic body	Ciało dające się magnetyzować (polaryzować magnetycznie).
.14	<b>Ciało niemagnetyczne</b> Corps amagnétique Unmagnetischer Körper Non-magnetic body	Ciało nie dające się magnetyzować; pozostające stałe w stanie magnetycznie obojętnym.
.15	<b>Ciało diamagnetyczne</b> Corps diamagnétique Diamagnetischer Körper Diamagnetic body	Ciało, którego przenikalność magnetyczna jest mniejsza od jedności.
.16	<b>Ciało paramagnetyczne</b> Corps paramagnétique Paramagnetischer Körper Paramagnetic body	Ciało, którego przenikalność magnetyczna jest większa od jedności i w znacznej mierze niezależna od natężenia magnetyzacji.

05.04.27	<b>Charakterystyka magnosowania</b> Courbe d'aimantation Magnetsierungskurve Curve of magnetisation	Krzywa przedstawiająca związek między indukcją a natężeniem pola magnetycznego (Az/cm) ciała ferromagnetycznego w trakcie magnesowania.
.28	<b>Krzywa magnosowania pierwotna</b> Courbe d'aimantation vierge Jungfräuliche Magnetsierungskurve Initial magnetisation curve	Charakterystyka magnesowania otrzymana przy pierwotnym magnesowaniu ciała ferromagnetycznego od stanu magnetycznego obojętnego.
.29	<b>Krzywa magnosowania normalna</b> Courbe d'aimantation normale Normale Magnetsierungskurve Curve of normal magnetisation	Charakterystyka magnesowania określona jako miejsce geometryczne wierzchołków obiegów histerezy.
.30	<b>Histereza magnetyczna; oporność magnetyczna</b> Hystérésis magnétique Magnetische Hysterese Magnetic hysteresis	Zjawisko polegające na tym, że indukcja ciała magnetycznego zależy nie tylko od tej wartości natężenia pola magnetyzującego, jakie w danej chwili istnieje, lecz także od jego wartości poprzednich.
.31	<b>Obieg histerezy; cykl histerezy</b> Cycle d'hystérésis Hystereseschleife Hysteresis cycle	Krzywa zamknięta przedstawiająca wartość indukcji magnetycznej w zależności od natężenia pola magnetycznego w ciele ferromagnetycznym, gdy natężenie to ulega okresowym zmianom.
.32	<b>Magnetyzm szczątkowy</b> Magnétisme résiduel Remanenter Magnetismus Residual magnetism	Magnetyzm pozostający w ciele magnetycznym po usunięciu działania pola magnetycznego.
.33	<b>Pozostałość magnetyczna; remanent magnetyczny</b> Rémanence magnétique Magnetische Remanenz Magnetic remanence	Natężenie magnetyzacji odpowiadające magnetyzmowi szczątkowemu.
.34	<b>Natężenie powściągające, koercyjne</b> Champ coercitif Koerzitivkraft Coercive force	Natężenie pola magnetycznego potrzebne dla sprowadzenia do zera magnetyzmu szczątkowego po ustaleniu obiegu histerezy.

05.04.35	<b>Wiskoza magnetyczna</b> Viscosité magnétique Magnetische Nachwirkung Magnetic viscosity	Zjawisko polegające na tym, że zmiany magnetyzacji ciała magnetycznego postępują z pewnym opóźnieniem za zmianami natężenia pola magnetycznego, zależnie od szybkości tych zmian.
.36	<b>Magnetostrykcja</b> Magnétostriktion Magnetostriction	Zjawisko odkształcania elastycznego, towarzyszące magnetyzowaniu.

05.05. OBWÓD MAGNETYCZNY  
CIRCUIT MAGNÉTIQUE — MAGNETISCHER KREIS  
MAGNETIC CIRCUIT

Oznaczenie	Pojęcie	Określenie
05.05.01	Obwód magnetyczny Circuit magnétique Magnetischer Kreis Magnetic circuit	Układ fizyczny tworzący obwód zamknięty, przez który może przechodzić strumień indukcji magnetycznej.
.02	Obwód magnetyczny doskonały Circuit magnétique fermé Geschlossener magnetischer Kreis Closed magnetic circuit	Obwód magnetyczny utworzony wyłącznie z ciał ferromagnetycznych.
.03	Siła magnetomotoryczna (obwodu) Force magnétomotrice Magnetomotorische Kraft Magnetomotive force	Całka liniowa natężenia magnetycznego wzdłuż tego obwodu.
.04	Napięcie magnetyczne Tension magnétique Magnetische Spannung Magnetic tension	Całka liniowa natężenia magnetycznego wzdłuż łuku łączącego dane punkty.
.05	Oporność magnetyczna Réluctance Magnetischer Widerstand Reluctance	Iloraz siły magnetomotorycznej, działającej w obwodzie magnetycznym, przez strumień magnetyczny, wytworzony przez nią.
.06	Oporność magnetyczna właściwa Réluctivité Spezifischer magnetischer Widerstand Reluctivity	Odwrotność przenikalności magnetycznej.
.07	Przewodność magnetyczna Conductance magnétique; perméance Magnetischer Leitwert Permeance	Odwrotność oporności magnetycznej.

05.05.08	Przewodność [magnetyczna] właściwa Conductivité magnétique; perméabilité Magnetische Leitfähigkeit; Permeabilität Magnetic conductivity; permeability	Odwrotność oporności magnetycznej właściwej.
.09	Strumień magnetyczny główny Flux magnétique principal Magnetischer Hauptfluss Magnetic main flux	Część strumienia przechodząca przez główny szlak obwodu magnetycznego.
.10	Rozproszenie magnetyczne Dispersion magnétique Magnetische Streuung Magnetic leakage	Występowanie linii magnetycznych na zewnątrz głównego szlaku obwodu magnetycznego.
.11	Strumień rozproszenia Flux de dispersion Streufluss Magnetic leakage flux	Część strumienia zamykająca się poza głównym szlakiem obwodu.
.12	Strumień magnetyczny całkowity Flux magnétique commun Gemeinsamer magnetischer Fluss Total magnetic flux	Suma strumienia głównego i strumienia rozproszenia.
.13	Spółczynnik rozproszenia (magnetycznego) Coefficient de dispersion Streukoeffizient Leakage coefficient	a) Spółczynnik Hopkinsona: stosunek strumienia całkowitego do strumienia głównego. b) Spółczynnik Heylanda: stosunek strumienia rozproszenia do strumienia głównego. c) Spółczynnik Kappa: stosunek strumienia głównego do strumienia całkowitego.
.14	Spłężenie magnetyczne Magnetische Stauung	Zjawisko, gdy dwa strumienie magnetyczne skierowane przeciw sobie spotykają się w obwodzie magnetycznym.

06.01.06 — 06.01.14

06.01.06	<b>Elektromagnes</b> Electroaimant Elektromagnet Electromagnet	Magnes wzbudzany przez prąd elektryczny.
.07	<b>Indukcja elektromagnetyczna</b> Induction électromagnétique Elektromagnetische Induktion Electromagnetic induction	Zjawisko polegające na wytwarzaniu sił elektromotorycznych: a) w obwodzie zamkniętym — przez zmianę strumienia magnetycznego przezeń objętego. b) w elemencie obwodu — przez przecięcie linii indukcji magnetycznej.
.08	<b>Siła elektromotoryczna indukcji</b> Force électromotrice d'induction Elektromotorische Kraft Induced electromotive force	Siła elektromotoryczna wzniciana przez indukcję elektromagnetyczną.
.09	<b>Indukowany</b> Induit Induzierter Induced	Powstający pod wpływem indukcji elektromagnetycznej.
.10	<b>Indukujący</b> Inducteur Induzierender Inducing	Powodujący indukcję elektromagnetyczną.
.11	<b>Indukcyjność</b> Inductance Induktivität Inductance	Stosunek strumienia indukcji magnetycznej, wytworzonego przez pewien prąd, do powyższego prądu, pomnożony przez liczbę zwojów o wodu.
.12	<b>Indukcja własna; samoindukcja</b> Induction propre Selbstinduktion Self induction	Wytwarzanie sił elektromotorycznych w obwodzie przez zmianę prądu tego obwodu.
.13	<b>Indukcyjność własna</b> Inductance propre Selbstinduktivität Self inductance	Stosunek strumienia indukcji magnetycznej, objętego przez obwód, do prądu tegoż obwodu, pomnożony przez liczbę zwojów obwodu.
.14	<b>Indukcja wzajemna</b> Induction mutuelle Gegenseitige Induktion Mutual induction	Wytwarzanie sił elektromotorycznych w obwodzie przez zmianę prądu w innym obwodzie.

06.01.01 — 06.01.05

## 06. ELEKTRODYNAMIKA. ELEKTROMAGNETYZM

ÉLECTRODYNAMIQUE. ÉLECTROMAGNÉTISME.  
ELEKTRODYNAMIK. ELEKTROMAGNETISMUS.  
ELECTRODYNAMICS. ELECTROMAGNETICS

### 06.01. POJĘCIA PODSTAWOWE

TERMES FONDAMENTAUX — GRUNDBEGRIFFE  
FUNDAMENTAL TERMS

Oznaczenie	Pojęcie	Określenie
06.01.01	<b>Elektrodynamika</b> Électrodynamique Elektrodynamik Electrodynamics	Dziedzina wiedzy traktująca o wzajemnym działaniu prądów elektrycznych.
.02	<b>Elektromagnetyzm</b> Électromagnétisme Elektromagnetismus Electromagnetics	Dziedzina wiedzy traktująca o wzajemnym działaniu między prądem elektrycznym a polem magnetycznym.
.03	<b>Prawo Biota-Savarta</b> Loi de Biot-Savart Biot-Savartsches Gesetz Biot-Savart Law	Prawo wyrażające, że natężenie pola magnetycznego, wytworzonego w pewnym punkcie przestrzeni przez element prądu, jest proporcjonalne do natężenia prądu, długości elementu i sinususa kąta pomiędzy tym elementem a linią łączącą środek elementu z danym punktem, a odwrotnie proporcjonalne do kwadratu odległości danego punktu od środka elementu. Kierunek natężenia pola jest prostopadły do płaszczyzny przesuniętej przez element prądu i dany punkt, zwrot zaś zgodny z regułą Ampera.
.04	<b>Reguła Ampera'a</b> Règle d'ampère Amperesche Regel Amperè's rule	Reguła wyrażająca, że zwrot natężenia pola magnetycznego, wytworzonego w pewnym punkcie przestrzeni przez element prądu jest taki, że zwrot wektora natężenia w stosunku do osi elementu prądu jest zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara.
.05	<b>Solenoid</b> Solénoïde Solenoïd Solenoid	Zwojnica, nawinięta walcowo według linii śrubowej o bardzo małym skoku.

## PRZEDPŁATA:

kwartalnie . . . . . zł. 9,—  
rocznie . . . . . zł. 36,—  
zagranicą + 50%  
za zmianę adresu  
(znaczkami pocztowymi) gr. 50

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, Królewska 15, II piętro  
telefon № 690-23 i 648-65.

Administracja otwarta codz. od godz. 8 do 15, w soboty od 8 do 13  
Redaktor przyjmuje we środy od godziny 19 - ej do 20 - ej

Konto czekowe w P. K. O. Nr. 363

Cennik ogłoszeń  
przesyła administracja  
na żądanie.

Telefon działu ogłoszeń 648-65.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przegląd Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

S. A. Z. G. „Drukarnia Polska”, Warszawa, Szpitalna 12. Tel. 5.87.98 w dzierzawie Sp. Wydawniczej Czasopism Sp. z o. o.