

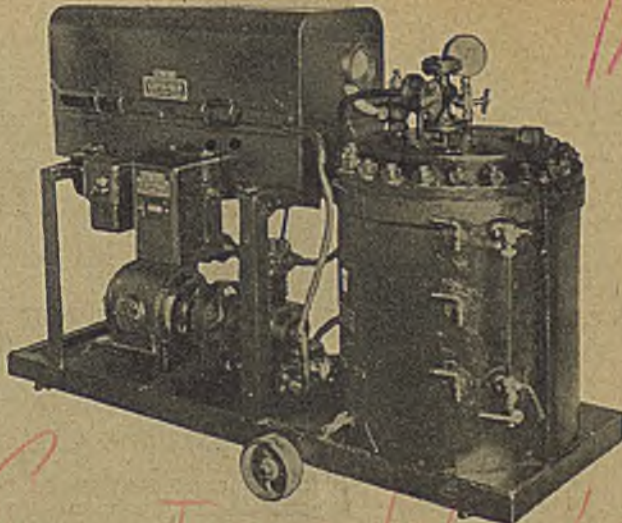
Elektrotechniczny

Organ Stowarzyszenia Elektryków Polskich

z dodatkiem **Przeglądu Radiotechnicznego**, ogłaszanego staraniem Sekcji Radiotechnicznej S. E. P.
Wychodzi 1 i 15 każdego miesiąca. Cena zeszytu 1.50 zł

Jan Kadez. Niskowoltowe samoczynne regulatory napięcia małej mocy. — Inż. Marcelin Charaszkiewicz. Znormalizowanie napięć zwarcia podstawą planowych wysiłków przemysłu transformatorowego. — Z dziedziny elektryfikacji. — Statystyka elektryczna. — Uprawnienia rządowe. — S. E. P. — Bibliografia. — Z praktyki.

Warszawa, (Królewska 15) 15 Września 1937 r.



regenerowanie i filtrowanie olejów smarowych

Koszty regeneracji: wynosi około 35 do 40 gr na 1 kg oleju zregenerowanego

Wyciążność urządzenia: wynosi około 35 litrów w ciągu 2 do 2,5 godz. zależnie od stopnia zanieczyszczenia

Wydajność regeneracji: ze 100 litrów oleju zanieczyszczonego otrzymuje się ok. 85 kg oleju zregenerowanego

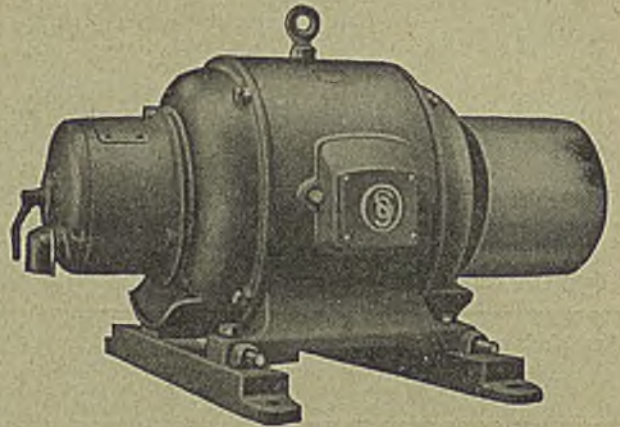
Stopień regeneracji: oleje zregenerowane w/g przepisowych warunków mają zasadnicze własności olejów świeżych

Konstrukcja i wyrób: Fabryki Aparatów Elektrycznych K. Szpotański i S-ka S. A.

K. SZPOTAŃSKI i S-KA S. A.

FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH - WARSZAWA - KALUSZYŃSKA 2-4-6

*Kto kupił raz
ten kupi zawsze*

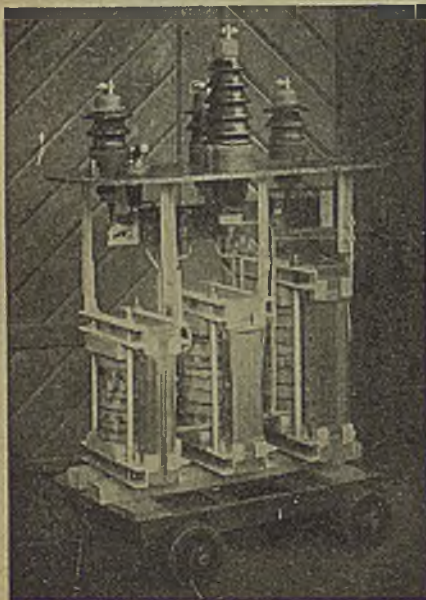


SILNIKI TRÓJFAZOWE

SCHWABE BIELSKO ŚLĄSK

NAJSTARSZA W KRAJU FABRYKA SILNIKÓW

Możność regulacji prądu kompensacyjnego
pod napięciem



Wnętrze cewki gasikowej potrójnej

io jest w czasie zwarcia z ziemią,
jest cechą charakterystyczną

**CEWKI GASIKOWEJ ZIEMNEJ
„ELEKTROBUDOWY”,**
która istotnie pozwoli gasić łuk.

Obliczenia teoretyczne wielkości prądu zwarcia z ziemią mogą mylić, gdyż prądy te dostrajają się do warunków fizycznych, istniejących w chwili powstania łuku. Dlatego też możliwość regulacji prądu zwarcia z ziemią pod napięciem w cewce gasikowej ziemnej „Elektrobudowy” wskazuje fachowcom na wielką przewagę tego urządzenia.

Próby i pomiary prądu zwarcia z ziemią, wykonane przy napięciach mniejszych i innych warunkach, niż przy zwarcu, mogą dać wyniki odmienne od rzeczywistości występujących przy zwarcu.

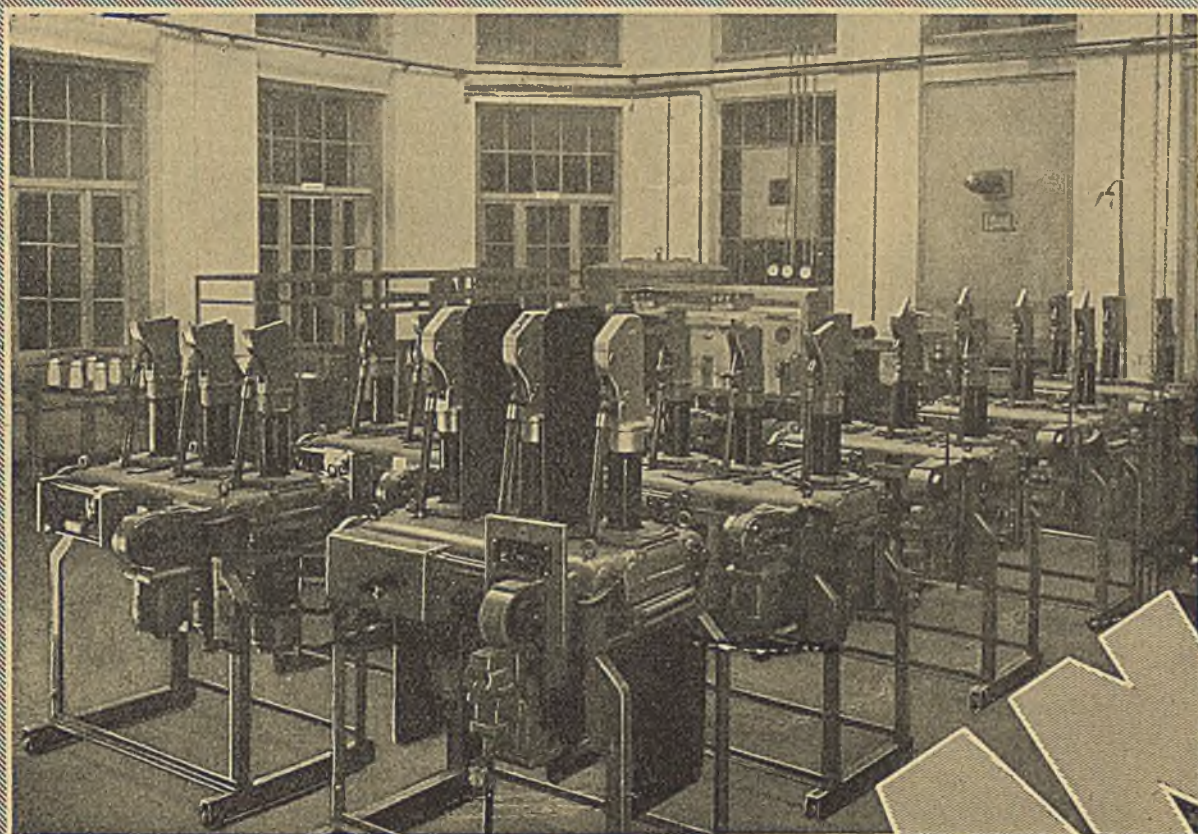
A więc tylko cewka gasikowa ziemna „Elektrobudowy”, w której jest możliwość regulacji prądu kompensacyjnego, spełni swe zadanie.



Zewnętrzny widok

ELEKTROBUDOWA

WYTWÓRNIA MASZYN
ELEKTRYCZNYCH
ŁÓDŹ, KOPERNIKA 56



*W ŚWIE
WARSZAWA
OKOPOWA 19*

wyłączniki strumieniowe małoolejowe ostatni wyraz techniki

Dostarczyliśmy: dla Elektrowni Warszawskiej 8 szt. 35.000 V – 500 MVA z napędami pneumatycznymi ● dla Elektrowni Okręgu Warszawskiego 3 szt. 35.000 V – 500 MVA z napędami motorowymi ● Obecnie dostarczyliśmy na drugie zamówienie Elektrowni Warszawskiej 4 szt. 15.000 V – 350 MVA.

ZA NASZĄ PRODUKCJĘ APARATÓW ELEKTRYCZNYCH
OTRZYMALIŚMY ZASZCZYTNE ODZNACZENIE PAŃSTWOWE
MEDAL ZŁOTY

Przedsiębiorstwo Elektrotechniczne

»PRĄDY SILNE«

INŻ. K. WIŚNIEWSKI

Warszawa,
Wileńska 27
t e l. 10-17-05.

wykonuje

urządzenia rozdzielcze

wysokiego napięcia dla SPECJALNIE CIĄSNYCH pomieszczeń z łatwo wymiennymi wyłącznikami olejowymi.

- Budowa elektrowni, sieci kablowych i powietrznych.

- Instalacje dla siły i światła — przemysłowe.

- Dźwigi osobowe i ciężarowe.

KONKURS

Zarząd Miejski m. Krzemieńca niniejszym ogłasza konkurs na posadę starszego elektrotechnika w elektrowni miejskiej.

Od reflektanta wymaga się:

- 1) obywatelstwo polskie,
- 2) nieprzekraczalny wiek 40 lat,
- 3) ukończenie wydziału elektrycznego wyższej lub średniej szkoły technicznej,
- 4) pięcioletnia samodzielna praktyka zawodowa przy obsłudze maszyn i urządzeń elektrycznych w elektrowni wysokiego napięcia,
- 5) przedłożenie świadectw i referencji poprzedniej pracy.

Wynagrodzenie do omówienia.

Oferty wraz z odpisami świadectw, referencji i życiorysem należy składać pod adresem Zarządu Miejskiego m. Krzemieńca do dnia 15 października 1937 r.

Burmistrz (—) J. Beaupre

Inżynier - elektryk

samodzielny w projektowaniu i montażu urządzeń prądów silnych, z wiedzą handlową i administracyjną. Kilkuletnia praktyka w górnictwie i hutnictwie w Westfalii

poszukuje posady

Oferty proszę nadsyłać do Administracji „Przeгляdu Elektrotechnicznego“ Warszawa 1, ul. Królewska 15 pod „Nr. 130“

ZARZĄD MIEJSKI
W KLECZEWIE,
pow. Konińskiego,

poszukuje

używanego w dobrym stanie motoru systemu „Diesla“ o mocy 25—30 KM z prądnicą trójfazową o mocy 20 kVA, o napięciu 380/220 V.

J. J O H N

S P. A K C.
W Ł O D Z I

BIURA

WŁASNE:

WARSZAWA

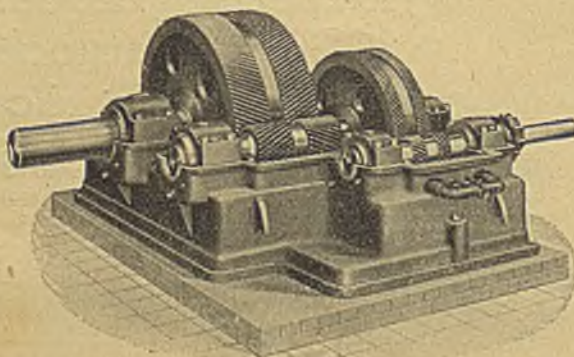
KRAKÓW

POZNAŃ

KATOWICE

LWÓW

GDAŃSK



Motoreduktor wbudowany w płaszcz silnika

W Y K O N Y W A:
PRZEKŁADNIE ZĘ-
BATE W SKRZY-
NIACH OLIWNYCH

MOTOREDUKTORY
DO WBUDOWANIA
W PŁASZCZ SILNIKA
Z WBUDOWANYM
W NIE SILNIKIEM

PĘDNIE. SPRZĘ-
GŁA SPRĘŻYSTE.
NAPRĘŻACZE. TO-
KARKI I WIERTARKI

**SANOCKA FABRYKA
AKUMULATORÓW S. A.
SANOK**

**BATERIE
AKUMULATOROWE
STACYJNE**

DŁUGOLETNI DZIAŁANIE
ŁATWA OBSŁUGA
OSZCZĘDNA EKSPLOATACJA
WYCZERPUJĄCE KOSZTORYSY
I PORADY TECHNICZNE NA ŻĄDANIE

FABRYKA I BIURA:
Sanok, ul. Reymonta Nr. 10, tel. 112-3, 122.
ODDZIAŁY:
Warszawa, Pl. Dąbrowskiego 8, tel. 610-56 i 304-16,
Katowice, ul. Mickiewicza 15, tel. 32490,
Kraków, ul. Wygody 9,
Lwów, ul. Sapiehy 49, tel. 217-27,
Wilno, ul. Gościnną 1/2, tel. 3-30.

**PIERWSZA W POLSCE
MECHANICZNA FABRYKA**

słupów stalobetonowych do latarni
elektrycznych i gazowych, do prze-
wodów linii wysokiego napięcia
i teletechnicznych

„WIBROBETON”

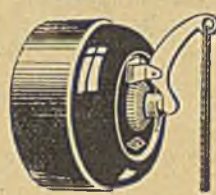
Dąbrowa Górnicza
Piłsudskiego 17. Tel. 6.84-38

Produkujemy poza
tym: pasierby stalo-
betonowe do słupów
drewnianych, przy-
krywy kablowe, wie-
cznotrwale lekkie o-
grodzienia żelbetowe
ażurowe i pełne, kos-
tkę do bruku „Wibro-
nit” ect.

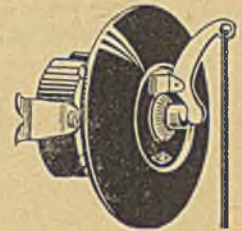


**NOWE
ARTYKUŁY
1937 R.**

**PRZYCISKI DZWONKOWE POCIĄGOWE
Z RAMIĄCZKIEM DO SZNURA**

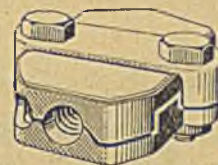


ŚCIENNE Nr 1137



PODTYNKOWE Nr 1127

**NAPOWIETRZNE ZŁĄCZA PĘTLICOWE
SYMERYCZNE**



Nr 7674



FABRYKA ARTYKUŁÓW ELEKTROTECHNICZNYCH

INŻ. STEFAN CISZEWSKI

SPÓŁKA AKCYJNA

BYDGOSZCZ

SOBIESKIEGO 1

ODZNACZENI

NA WYST. PRZEM. MET. I ELEKTR. W WARSZAWIE

DWOMA ZŁOTYMI MEDALAMI



SKODA

POLSKIE ZAKŁADY SKODY

SPÓŁKA AKCYJNA

Warszawa, Złota 68

tel. 260-05

W Y K O N Y W A

SILNIKI TRÓJFAZOWE w różnych wykonaniach — dla wszystkich gałęzi przemysłu

TRANSFORMATORY

GENERATORY

SILNIKI TRAMWAJOWE

BIURA WŁASNE: ŁÓDŹ
CHORZÓW

PRZEDSTAWICIELSTWA:
Lwów — Kraków — Poznań — Wilno —
Białystok — Toruń — Bydgoszcz — Gdańsk.

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW

„CENTROPRZEWÓD”

Spółka z ogr. odp.

WARSZAWA, KRÓLEWSKA 23

Telefony: 3-40-31, 3-40-32, 3-40-33 i 3-40-34

**PRZEWODY
IZOLOWANE**

w wykonaniu przepisowym
oznaczone żółtą nitką

— S. E. P. —

z następujących fabryk krajowych: Fabryka Kabli i Drutu w Będzinie — Kabel Polski S.A. w Bydgoszczy — Fabryka Kabli Clement Zahm w Dzierżycach — Fabryka Kabli S.A. w Krakowie — Polskie Fabryki Kabli i Walcownia Miedzi S.A. w Ożarowie Warszawskim — Tow. Przem. »Kabel« S.A. w Warszawie — Warszawska Wytwórnia Kabli S.A. w Warszawie

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XIX.

15 Września 1937 r.

Zeszyt 18.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Królewska 15, tel. 690-23.

Niskowoltowe samoczynne regulatory napięcia małej mocy

Jan Kadecz

W związku z przechodzeniem coraz to nowych elektrowni na taryfę blokową, korzystną dla abonenta przy zużyciu przezeń większych ilości energii elektrycznej, należy oczekiwać oddawna pożądanego w Polsce wzrostu spożycia energii przez drobnych abonentów.

Czynnikami zniechęcającymi do korzystania z energii elektrycznej i przez to hamującymi rozpowszechnienie jej mogłyby się stać: 1) zbyt wielki spadek napięcia u abonenta, skutkiem czego zamiast pełnowartościowego „towaru”, jakim jest energia elektryczna o nominalnym napięciu, abonent otrzymałby energię o napięciu mniejszym od nominalnego tj. o takim, przy którym odbiorniki działają przeważnie ze zmniejszoną znacznie sprawnością; 2) wzrost napięcia u abonenta ponad wartość nominalną — szkodliwy dla wielu odbiorników, jako zmniejszający okres ich użyteczności; 3) wahania napięcia, zakłócające normalny przebieg pracy odbiorników.

Zagadnienie ma charakter ogólny, gdyż najbardziej rozpowszechniony odbiornik u drobnych odbiorców — żarówka — bardziej od innych odbiorników reaguje zarówno pod względem sprawności, jak i wartości jej strumienia świetlnego na zmiany napięcia o charakterze wyżej omówionym w punktach 1, 2 i 3.

Usunięcie wahań napięcia zapewniłoby abonentowi równe, jednostajne oświetlenie, przy którym wszelka praca jest najbardziej wydajna, co bezwątpienia będzie najlepszą propagandą elektryczności i skutecznie przyczyni się do powiększania mocy istniejących źródeł światła, względnie do instalowania nowych.

Idealnym byłoby więc takie zaprojektowanie całości kształtu urządzeń, ażeby abonent otrzymywał napięcie o wartości ściśle nominalnej, gdyż nawet drobne odchylenie od niej powoduje uszczerbek dla abonenta, co wyżej zaznaczyliśmy, i jednocześnie uszczerbek dla dostawcy energii, co uwidocznia krzywa rys. 1, podająca spadek zużycia energii przez 150-ciowatową żarówkę wraz ze zmianą napięcia od wartości nominalnej. (Np. przy zmniejszeniu napięcia o 10% następuje spadek zużycia energii o 17%).

W związku z powyższym utrzymanie napięcia na poziomie nominalnej jego wartości u rozsianych na dużym terenie poszczególnych odbiorców energii stanowi największą troskę dla projektujących sieci oraz dla kierowników ruchu. Poza odpowiednim doбором przekroju przewodów sieci stosowana w tym celu bywa: 1) regulacja napięcia w elektrowniach, 2) regulacja napięcia w odpowiednich punktach sieci rozdzielczej wysokiego napięcia i 3) regulacja napięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia u poszczególnych grup abonentów. Za najbardziej idealne rozwiązanie należy uznać zainstalowanie u każdego z poszczególnych abonentów lub u grupy bardzo drobnych abonentów samoczynnego regulatora wyrównyują-

cego spadki napięć w sieci. Wg ustalonych obecnie poglądów przerzucenie wszystkich czynności, niezbędnych dla podtrzymania stałości napięcia, na niskowoltowe regulatory jest niewłaściwe, gdyż z jednej strony są słuszne żądania abonentów dostarczenia im energii w formie

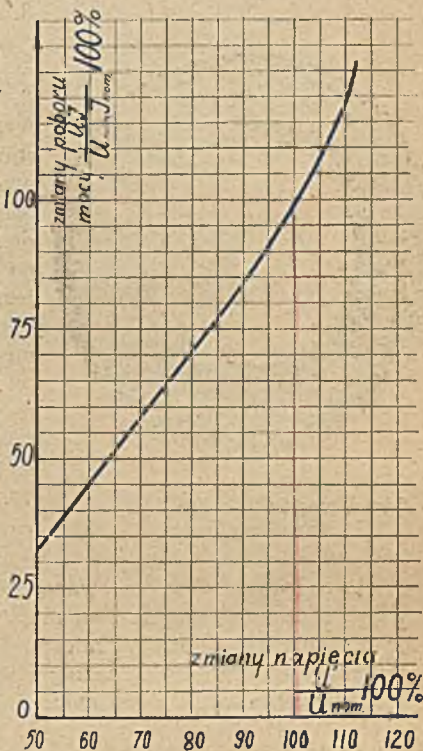
nie wymagającej żadnego uprzedniego przystosowania jej przed użyciem oraz z drugiej strony — względny gospodarcze, wynikające jakoby z braku dostatecznie taniego i pewnego w działaniu samoczynnego regulatora napięcia, nadającego się do zainstalowania u poszczególnego abonenta; dlatego obecnie stosowane bywają jednocześnie 3 wymienione wyżej sposoby regulacji napięcia. Zasady rozmieszczenia w sieciach wysokiego i niskiego napięć regulatorów oraz zasady działania ich wyczerpująco zostały podane w sprawozdaniu z zebrania dyskusyjnego elektryków szwajcarskich*), niżej ograniczymy się do podania opisów zasad działania jedynie niskowoltowych sam-

oczynnych regulatorów napięcia, nadających się zarówno do potrzeb zwykłych odbiorców energii dla światła i siły, jak i dla odbiorców posiadających urządzenia wymagające podtrzymania wyjątkowo stałego napięcia (pracownie, przekładniki itp.). Regulatory te mogą być podzielone na 2 wielkie klasy: A) regulatory z częściami ruchomymi i B) regulatory bez części ruchomych.

A. Regulatory z częściami ruchomymi.

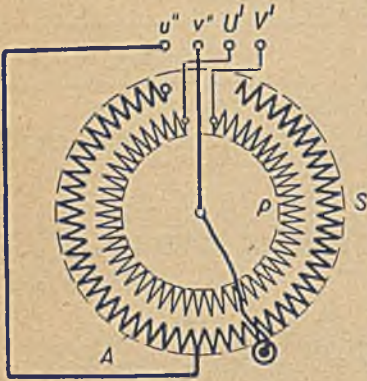
1. Firmy Koch & Sterzel, Dresden, Model „UR”, względnie MUR. Typ z r. 1931.

*) Nr. 11 z dn. 26.V.1937 Schweizerischer Elektrotechnischer Verein Bulletin. Zürich.

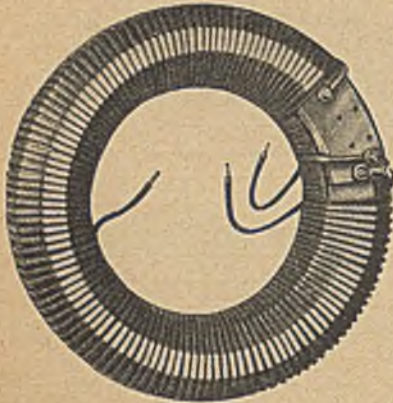


Rys. 1.
Wpływ zmian napięcia na moc pobieraną przez 150-watową żarówkę.

Regulatory tego typu bywają dwóch rodzajów: kierowane ręcznie („Model UR”) i samoczynne („Model MUR”). W zasadzie oba one są o konstrukcji podobnej, różnica polega na dodaniu w samoczynnych regulatorach przekaźnika oraz silnika dla uruchomienia części ruchomej regulatora.

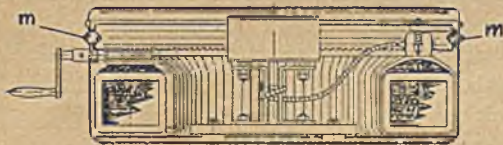


Rys.2.
Schemat wewnętrznych połączeń regulatora napięcia f. J. Koch & Sterzel.



Rys.3.
Rdzeń regulatora napięcia f. Koch & Sterzel

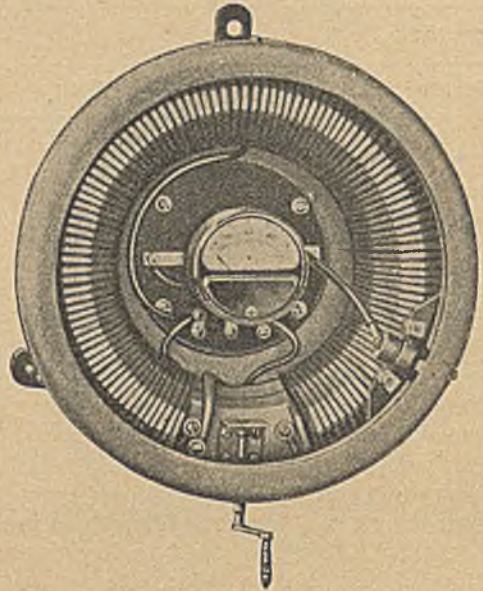
Na rys. 3 uwidoczniony jest rdzeń kompletnie nawinięty z przygotowaną w sposób wyżej wymieniony płaszczyzną kontaktową dla ślizgacza. Transformator tak wykonany zostaje umieszczony w skrzynce z blachy formy walcowej, na bocznej swej powierzchni posiadającej występ kołowy m , uwidoczniony na rys. 4.



Rys. 4.
Przekrój regulatora napięcia z rys. 5.

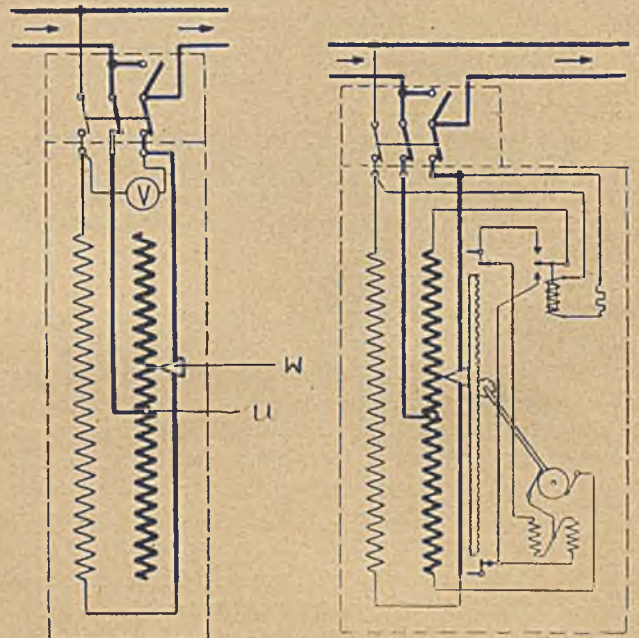
Dla uruchomienia ślizgacza stosuje się zębatkę wykonaną również w formie pierścienia, posiadającego na bocznej swej powierzchni wklęsłość m , odpowiadającą występowi m pokrywki. Zębatka opiera się na komplecie stalowych kulek, mieszczących się w przestrzeni pomiędzy m i m z trwale z nią połączonym ślizgaczem, dzięki tym kulkom zębatka z minimalnym wysiłkiem może być ustawiona w żądanym położeniu odpowiednim ruchem korbki, obracającej kółko zębate, a wraz z nim i zębatkę z nim sprzęgniętą. Uwidoczniony na rys. 5 woltomierz do-

łączony jest do zacisków odbiornika energii dla kontroli napięcia wg schematu szczegółowego regulatora, podanego na rys. 6. Na podstawie wskazań woltomierza podlega ręcznemu ustawieniu suwak W w górę lub w dół od punk-



Rys. 5.
Regulator napięcia f. K. & S. dla ustawiania ręcznego żądanego napięcia.

tu u , zależnie od tego, czy wymagane jest podniesienie napięcia, czy też obniżenie jego do wartości nominalnej. Przełącznik uwidoczniony na rys. 6 umożliwia pracę bez regulatora.

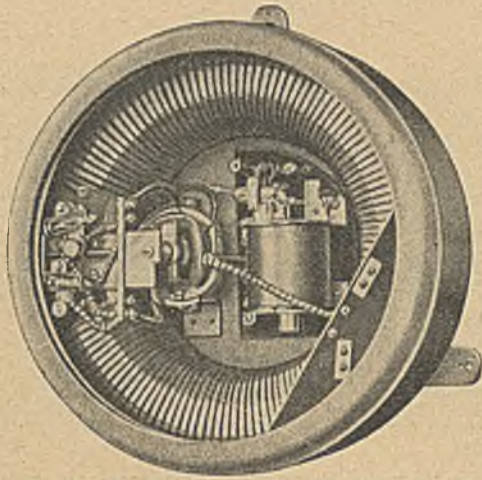


Rys. 6.
Schemat dołączenia regulatora napięcia f. K. & S. do sieci.

Rys. 7.
Schemat samoczynnego regulatora napięcia f. K. & S. z rys. 8.

Rys. 7 i 8 podają tenże regulator, lecz całkowicie zautomatyzowany z wbudowanym weń przekaźnikiem oraz silnikiem dla poruszania suwaka (Model MUR). Woltomierz został usunięty, jako zbędny w układzie samoczynnym. Zwojnica przekaźnika, będąca pod napięciem podle-

gającym regulacji, oddziaływa na ruchomy rdzeń żelazny z połączonymi z nim dwiema rurkami z rtęcią. Wraz z ruchem rdzenia w zależności od kierunku posuwania się jego jedna lub druga z rurek ulega nachyleniu, utwo-



Rys. 8. Samoczynny regulator napięcia f. K. & S. z przekaźnikiem i silnikiem.

rzony zostaje kontakt za pośrednictwem rtęci i silniczek komutatorowy (24 V, 40 W) rozpocznie obracać się w lewo, bądź w prawo, odpowiednio do tego które z dwóch uzwojeń magnesujących silniczka zostało włączone do obwodu. Wał silniczka za pośrednictwem ślimaka oraz koła zębatego wprawia w ruch zębatkę ze ślizgaczem W aż do osiągnięcia u abonenta nominalnego napięcia, pod działaniem którego przekaźnik zajmie swe położenie środkowe; rtęć w rurkach powróci w położenie początkowe i powstanie przerwa w obwodzie silnika, który stanie i proces regulacji zostanie zakończony.

Doborem odpowiedniego nachylenia rurek z rtęcią osiągamy czułość aparatu tak, że reaguje on już na zmiany napięcia wynoszące $\pm 1,5\%$ wartości nominalnej. Aparat na krótko trwający impuls zmiany nie reaguje, co w odniesieniu do aparatu, zawierającego szereg części ruchomych, winno być poczytane za zaletę, gdyż bez tego w pewnych warunkach aparat używałby się szybko przy stale trwającym procesie regulacji.

Regulatory opisanego typu, zarówno kierowane ręcznie, jak i samoczynne (Modell MUR) budowane są dla sieci o napięciu 110 V względnie 220 V przy 50 ~ dla prądów oraz napięć dodatkowych o wartościach wyszczególnionych w poniższej tabelce.

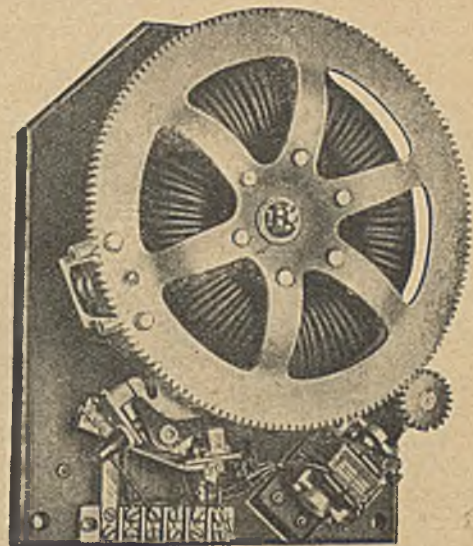
Model	UR 1	UR 1a	UR 2	UR 2a	UR 3a
	MUR 1	MUR 1a	MUR 2	MUR 2a	MUR 3a
Prąd A	Dodatkowe napięcia $\pm V$				
25	9	20	26	50	75
20	10	23	30	65	95
15	12	27	35	80	120
10	18	40	45	110	165
5	21	47	60	125	190
Waga (reg. UR) kg.	10	11	15	17	27
Moc biegu jałowego.	10 W		20 W		30 W

Tak więc np. w sieci 220 woltowej u odbiorcy z mocą zainstalowaną 2,2 kVA przy oczekiwanych wahaniami napięcia, wynoszących $\pm 10\%$, odpowiednim byłby regulator UR 1a 40V. Regulatory typu opisanego nadają się do

regulacji napięcia u abonentów z mocą zainstalowaną w granicach od 0,5 do 5 kVA.

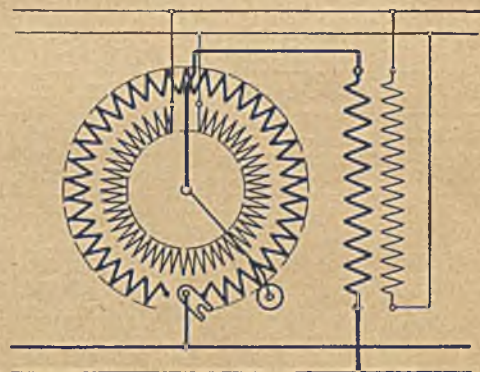
1a. Firmy Koch & Sterzel, Dresden, Modell UR. Typ z r. 1934.

Prócz wyżej opisanego w p. 1 regulatora f. Koch & Sterzel wyrabia regulatory o większym maksymalnym napięciu wtórnym przy jednakowych maksymalnych wartościach natężenia prądu jak w typie z r. 1931 tj. 25, 20, 15, 10 i 5 A. Zasadniczą część składową tych regulatorów stanowi pierścieniowy rdzeń żelazny z dwoma uzwojeniami, przyczem dla umożliwienia odprowadzenia prądu od uzwojenia wtórnego zostało ono оголоcone z izolacji na pewnej swej części, wzdłuż której przesuwają się może kontakt węglowy połączony na stałe z zębatką, uruchamianą bądź ręcznie bądź jak na rys. 9 silnikiem. Regula-



Rys. 9. Samoczynny regulator napięcia f. K. & S. bez pokrywy. (Typ z r. 1934).

tory opisywane umieszczane bywają w sieci albo same wg schematów, podanych w p. 1, albo łącznie z dodatkowym transformatorem wg schematu podanego na rys. 10. Układ z transformatorem dodatkowym pozwala na całkowite wyodrębnienie napięcia wyregulowanego od sieci zasilającej oraz ułatwia osiągnięcie dowolnego pożądanego

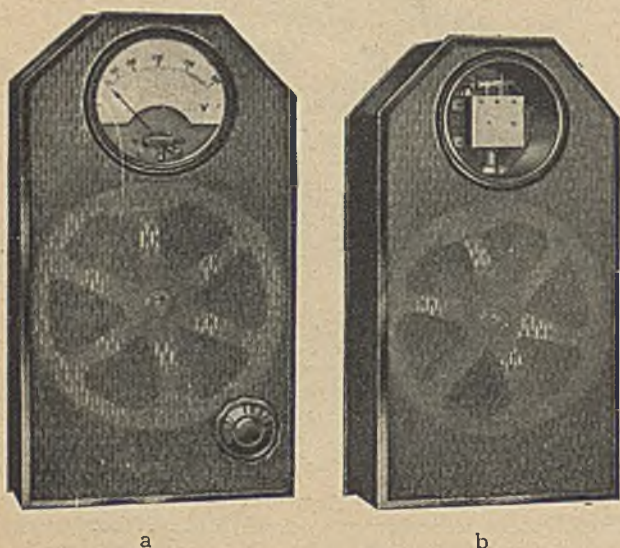


Rys. 10. Schemat regulatora f. K. & S. w połączeniu z pomocniczym transformatorem.

zakresu regulacji doborem odpowiedniej przekładni regulatora i transformatora. Rzeczywiście, zakładając np. że wtórne napięcie dodatkowego transformatora wynosi 110 V, a wtórne napięcie regulatora 55 V, — możliwe jest

osiągnięcie wg schematu rys. 10 napięcie w granicach od 100 V — 55 V = 45 V do 100 V + 55 V = 155 V. Aby do wtórnego napięcia transformatora dodawało się bądź odejmowało odeń wtórne napięcie regulatora, niezbędne w tym celu przełączenie końców wtórnego uzwojenia regulatora dokonywane jest automatycznie po wykonaniu przez zębatkę jednego pełnego obrotu przyczem tak, że ani na jedną chwilę nie ulega przerwie przepływ prądu w obwodzie wtórnym.

Regulatory te są budowane bądź dla nastawiania wymaganego napięcia ręcznie i wtedy zabpatrywane są w woltomierz, bądź dla automatycznego podtrzymywania wymaganego napięcia przy wahanich napięcia w sieci zasilającej, co odbywa się za pomocą włączanego przekaźnikiem silniczka, nastawiającego w odpowiednie położenie zębatkę regulatora. Rys. 11a i b uwiadcniają dwa powyższe typy regulatorów a) z woltomierzem, b) z przekaźnikiem — oba w pokrywie.



Rys. 11.

Regulatory f. K. & S. w pokrywie i z napędem: a) ręcznym i b) silnikowym (Typy z r. 1934).

Przy zastosowaniu chłodzenia powietrznego regulatory te budowane są na napięcia pierwotne do 500 V; ich zakres regulacji, straty jałowe i obciążeniowe, wagi przy ręcznym i silnikowym napędzie zawarte są w poniższej tabelce.

Regulatory f. Koch & Sterzel. Typ z r. 1934.

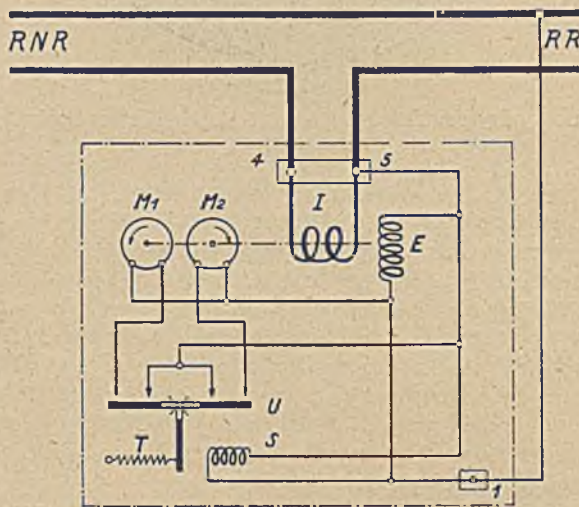
Model	UR	0	1	2	3	4	5
Moc wtórna	kVA	0,5	1,25	2,0	3,5	5	7
Prąd wtórny	A	Zakres regulacji 0 ± V					
		25	20	50	100	140	200
		20	23	57	115	160	230
		15	27	75	150	210	300
		10	33	88	175	250	350
		5	50	125	250	350	500
Straty:							
jałowe	W	14	20	40	50	75	90
obciążeniowe	W	30	80	120	140	210	290
Waga:							
przy napędzie ręcznym	kg	17	25	40	46	70	85
przy napędzie silnikiem	kg	20	28	43	50	75	90

Prócz powyższych są budowane regulatory z chłodzeniem olejowym (Model URO); zakres ich regulacji jest jednakowy z zakresem regulatorów z chłodzeniem powietrznym natomiast wobec lepszych warunków chł-

dzenia zamiast na 25, 20, 15, 10 i 5 A nadają się one odpowiednio na 45, 36, 27, 18 i 9 A, w związku z czym moc wtórna ich odpowiednio wynosi 0,9, 2,25, 4,5, 6,3, 9 i 12,6 kVA. Waga oleju w regulatorach typu URO 1, 2, 3, 4, 5 wynosi 18, 21, 34, 60 i 80 kg.

2. Firmy H. Cuenod-Werke A. G., Genf. Mod. RS.

Regulator ten w zasadzie składa się z tych samych części składowych, co i wyżej opisany w p. 1, a więc z przekaźnika, silnika i transformatora wytwarzającego dodatkowe napięcie, współdziałające z doprowadzanym do regulatora tak, aby abonent otrzymywał napięcie o wartości nominalnej, niezależnie od zmian w wartości napięcia doprowadzanego do regulatora. Różnica z poprzednio opisanym regulatorem polega na sposobie, w jaki wytwarzane zostaje napięcie dodatkowe. Regulator Mod. RS, uwiadczniony schematycznie na rys. 12, zawiera w polu magnetycznym zwojniczy *E*, będącej pod napięciem, podlega-



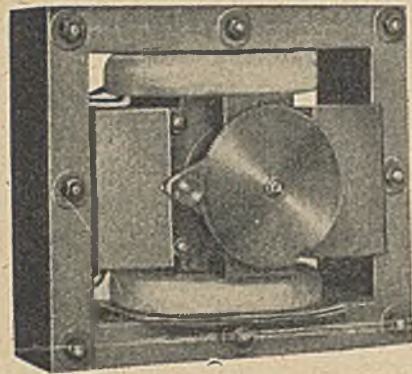
Rys. 12.

Schemat samoczynnego regulatora napięcia f. H. Cuenod.

jącym regulacji, zwojnicę *I* szeregowo połączoną z jednym z przewodów linii z jednej strony, a z odbiornikiem energii z drugiej strony. Zależnie od kąta nachylenia osi zwojnicz nieruchomej *E* oraz ruchomej *I* w tej ostatniej indukowane zostaje napięcie różnej wartości: od pewnej maksymalnej sumującej się z napięciem doprowadzanym do regulatora do takiejże wartości odejmującej się od niego. Gdy zmaleje napięcie u abonenta, wówczas działanie sprężyny *T* na rdzeń przekaźnika przeważy oddziaływanie na tenże rdzeń zwojniczy *S* przekaźnika, poddanej działaniu napięcia podlegającego regulacji i połączony z rdzeniem przełącznik *U* uruchomi silnik *M*₁, obracający za pośrednictwem przekładni zębatej zwojnicę *I*, dopóki nie zostanie osiągnięte takie jej położenie, przy którym do odbiorcy zostanie doprowadzone napięcie o wartości nominalnej. W razie wzrostu napięcia doprowadzanego do odbiorcy przeważy oddziaływanie zwojniczy *S* na rdzeń przekaźnika, opró sprężyny *T* zostanie pokonany, przełącznik *U* uruchomi silnik *M*₂, który skolei znacznie obracać w odwrotną stronę zwojnicę *I*, dopóki nie zostanie osiągnięte takie jej położenie, przy którym napięcie doprowadzane do abonenta ponownie osiągnie swą wartość nominalną.

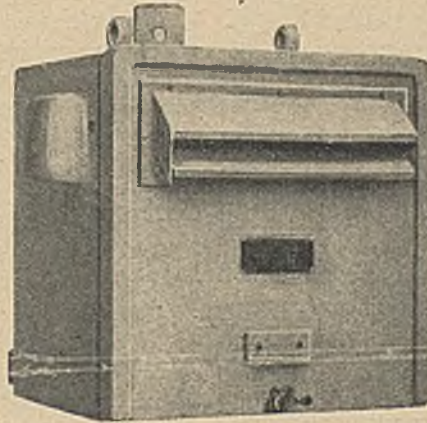
Rys. 13 i 14 podają wygląd zewnętrzny opisanego regulatora, budowanego w wykonaniu: dla umieszczenia za tablicą rozdzielczą (rys. 13), względnie dla umieszcze-

nia na słupach w pokrywie zabezpieczającej od wpływów atmosferycznych (rys. 14), lub w pokrywie z blachy dziurkowanej dla montażu w pomieszczeniach abonentów. Regulatory typu RS są budowane na napięcia do 600 V oraz na moce przejściowe od małych do wynoszących



Rys. 13.

Regulator napięcia f. H. Cuenod w wykonaniu dla umieszczenia u odbiorcy.



Rys. 14.

Regulator napięcia f. H. Cuenod w wykonaniu dla umieszczenia na słupach.

dziesiątki kVA; reagują one już przy zmianie napięcia u abonenta, wynoszącej 1,5 do 2% napięcia nominalnego i utrzymują napięcie u abonenta na poziomie wartości nominalnej przy symetrycznych zmianach napięcia doprowadzanego do regulatora, wynoszących $\pm 10\%$ napięcia nominalnego. Przez wbudowanie do aparatu dodatkowych uzwojeń możliwe jest wyrównywanie asymetrycznych wahań napięcia, wynoszących np. -5% i $+15\%$, względnie tylko -20% , lub tylko $+20\%$. O szybkości z jaką odbywa się regulacja, można wnioskować z tego, że w ciągu 30 do 50 sekund zwojnica I (rys. 12) regulatora przechodzi z jednego ze swych krańcowych położeń w drugie, zaś przy zastosowaniu silniczków o nieco powiększonej mocy czas ten może zostać skrócony do 15 sekund.

W zastosowaniu do regulacji napięcia u odbiorcy prądu trójfazowego stosowane bywają bądź 3 regulatory prądu jednofazowego (Typ RSO) w wypadku oczekiwanego niejednostajnego obciążenia trzech faz, bądź specjalny typ regulatora (Typ RST) na prąd trójfazowy, przy obciążeniach zbliżonych do jednostajnego.

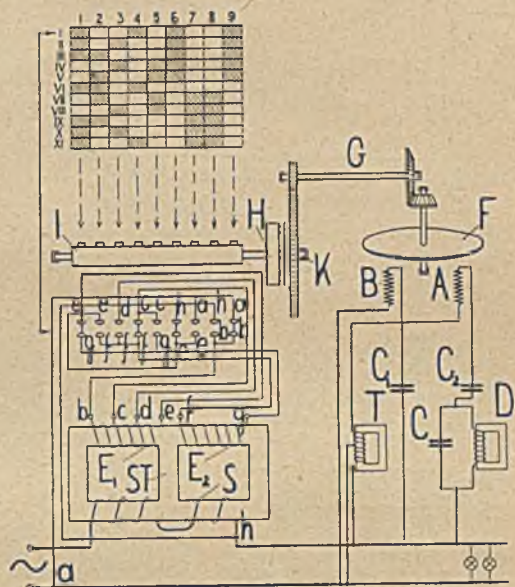
Za zaletę regulatora należy poczytać regulację napięcia dokonywaną nie skokami, lecz w sposób ciągły, oraz konstrukcję jego nie zawierającą styków ruchomych, dzięki czemu nie zachodzi konieczność ograniczenia czasu pracy regulatora w obawie przed nadmiernym zużyciem kontaktów; regulacja odbywa się ciągle, aparat może reagować nawet na krótkotrwałe impulsy zmian napięcia i działa bez opóźnienia, które stosowane bywa (jak to podaliśmy wyżej w p. 1, oraz jak to podajemy niżej w p. 3) w regulatorach zawierających styki ruchome.

3. Firmy Ganz & Co. A. G. Budapest. Typ ARBS.

Regulatory opisane wyżej pod punktami 1 i 2 zawierały 3 zasadnicze części: 1) przełącznik kierujący pomocniczym silnikiem, 2) silnik wprawiający w ruch część ruchomą dodatkowego transformatora, oraz 3) transformator dla wytworzenia dodatkowego napięcia, które współdziałając z napięciem doprowadzanym do regulatora utrzymuje u abonenta napięcie na poziomie nominalnym jego. Przełącznik regulatora stanowi najczulszą, najbardziej precyzyjną jego część, zaś wobec tego, że działa on wyłącznie na skutek zmian zachodzących w wartości napięcia, pod-

legającego regulacji, uruchamiając ten czy inny silnik pomocniczy, przeto oczywistym jest, że koszt przełącznika w małym jedynie stopniu zależy od mocy przejściowej, na jaką przeznaczony jest regulator; koszt przełącznika stanowi jakgdyby pewną stałą, niezmienną pozycję ceny regulatora. W związku z tym osiągnięte w regulatorze systemu Ganz — Ratkovszky zmniejszenie liczby części składowych do dwóch, a mianowicie: do przełącznika, wypełniającego jednocześnie rolę silnika pomocniczego, oraz do transformatora dodatkowego należy uznać za duży postęp w dążeniu do obniżenia ceny regulatora, a tym samym do możliwości zastosowania jego przez drobnych odbiorców energii.

Na rys. 15 podany jest schemat wewnętrznych urządzeń opisywanego regulatora. Z prawej strony rysunku przedstawiony jest przełącznik, wypełniający jednocześnie, jak to już wyżej zostało zaznaczone, funkcje silnika pomocniczego, zaś z lewej — przełącznik w formie walca z szeregiem kontaktów, łączących w taki sposób poszczególne części pierwotnych uzwojeń, pokazanych na rysunku dwóch transformatorów E_1 i E_2 , że wtórne napięcie w nich indukowane, współdziałając z napięciem doprowadzonym do regulatora, doprowadzi napięcie u abonenta do wartości nominalnej jego.



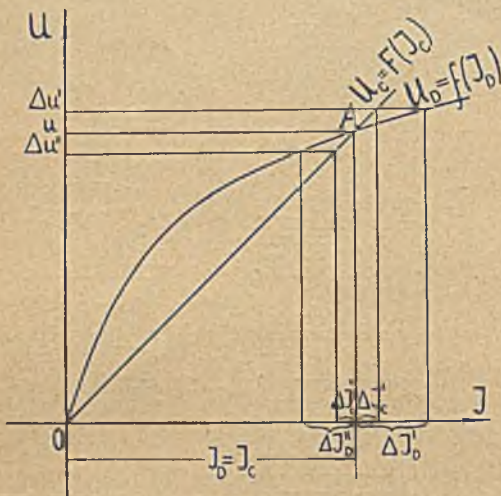
Rys. 15.

Schemat samoczynnego regulatora napięcia f. Ganz systemu Ganz - Ratkovszky.

Przełącznik regulatora zasadniczo stanowi zmodyfikowany w specjalny sposób licznik indukcyjny jednofazowego prądu zmiennego (rys. 15) z tarczą wirującą F oraz z dwoma elektromagnesami o uzwojeniach A i B, indukującymi w tarczy prądy wirowe. Moment kręjący, niezbędny dla uruchomienia walca K przełącznika I, powstaje w tarczy F w sposób analogiczny jak w tarczy wspomnianego wyżej zwykłego licznika, tj. na skutek oddziaływania strumienia magnetycznego Φ_A elektromagnesu A na prąd wirowy i_B indukowany w tarczy działaniem zmiennego strumienia elektromagnesu B, oraz (przy ana-

logicznych oznaczeniach) sumującym się z poprzednim działaniem strumienia Φ_B na prąd i_A . Zwojnica A, połączona szeregowo z kondensatorem C_2 oraz z dławikiem D, zabocznikowanym kondensatorem C, poddana jest działaniu napięcia nieco większego od napięcia podlegającego regulacji, podwyższonego za pośrednictwem autotransformatora T, dołączonego do zacisków odbiornika; taki sposób zasilania zwojnicy A okazał się korzystny ze względu na znajdujące się w obwodzie jej kondensatory C i C_2 , których wymagana pojemność, niezbędna dla prawidłowego działania przełącznika, zmniejsza się wraz ze wzrostem napięcia czynnego w tym obwodzie. Indukcyjność dławika D oraz pojemność kondensatora C zostały tak dobrane, że gdy na zaciskach odbiornika czynne jest napięcie o wartości nominalnej, natenczas dwie składowe J_D i J_C prądu J_A , przesunięte wzajemnie w fazie o 180° , są sobie równe, w związku z czym prąd J_A jest równy zeru, względnie wynosi małą wartość wataw. Przy zaniku prądu, względnie przy bardzo małej wartości jego w zwojnicy A, zanikają czynniki Φ_A oraz i_A niezbędne dla przejawienia się momentu obrotowego w tarczy; przełącznik pozostaje w spoczynku.

Wymiary rdzenia dławika D zostały tak obrane, że gdy na zaciskach odbiornika działa napięcie o wartości nominalnej U_{nom} , wówczas rdzeń pod względem magnetycznym znajduje się w stanie nasycenia, określonym punktem A (rys. 16) krzywej magnesowania $U_D = f(J_D)$ dławika, będącym zgodnie z tym, co wyżej zostało zaznaczone, o równości prądów J_D i J_C punktem przecięcia się krzywej $U_D = f(J_D)$ i prostej $U_C = F(J_C)$, wyrażającej graficznie zależność pomiędzy napięciem i prądem kondensatora.



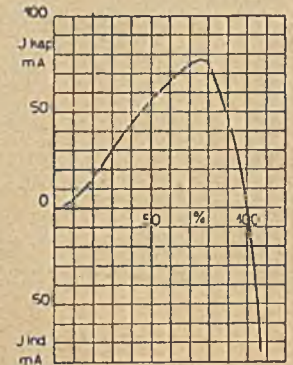
Rys. 16.

Wpływ zmian napięcia na wartość składowych prądu w zwojnicy A regulatora z rys. 15.

Praca w stanie nasycenia magnetycznego dławika stanowi niezbędny warunek prawidłowego działania przełącznika i dostatecznej czułości jego, gdyż wtedy małym zmianom napięcia $\Delta u'$, $\Delta u''$ dławika odpowiadać będą znaczne zmiany prądu $\Delta J'_D$, względnie $\Delta J''_D$, przy małych zmianach prądu $\Delta J'_C$, względnie $\Delta J''_C$ (rys. 16) i w rezultacie, pod wpływem nawet małych zmian napięcia U, znacznym zmianom ulegnie składowa J_D prądu J_A przy małej zmianie składowej J_C zaś w zwojnicy A zjawia się prąd wyprzedzający bądź opóźniający się w fazie względem napięcia U i umożliwiający powstanie momentu obrotowego w tarczy F. Wartość prądu J_A oraz fazę jego

w zależności od procentowych zmian napięcia dławika podaje stroma krzywa rys. 17, wyraźnie uwypuklająca czułość układu na drobne zmiany napięcia. Zależnie od fazy prądu J_A tarcza uruchomiona zostanie w jednym lub drugim kierunku i rozpocznie się niżej opisywany proces łączeniowy regulatora.

Dzięki kondensatorom C_1 i C_2 osiągnięte zostaje właściwe przesunięcie względem napięcia prądów J_A i J_B , co ma wpływ na czułość układu. Jak wykazują szczegółowe badania, wobec pracy dławika w stanie silnego nasycenia jego działanie przełącznika nie zostaje zakłóconem ani przez wahania częstotliwości sieci, ani przez wyższe harmoniczne prądu — oba te czynniki sprowadzić mogą jedynie drobną zmianę w wartości zasadniczego napięcia, utrzymywanego przez regulator na stałym poziomie.



Rys. 17.

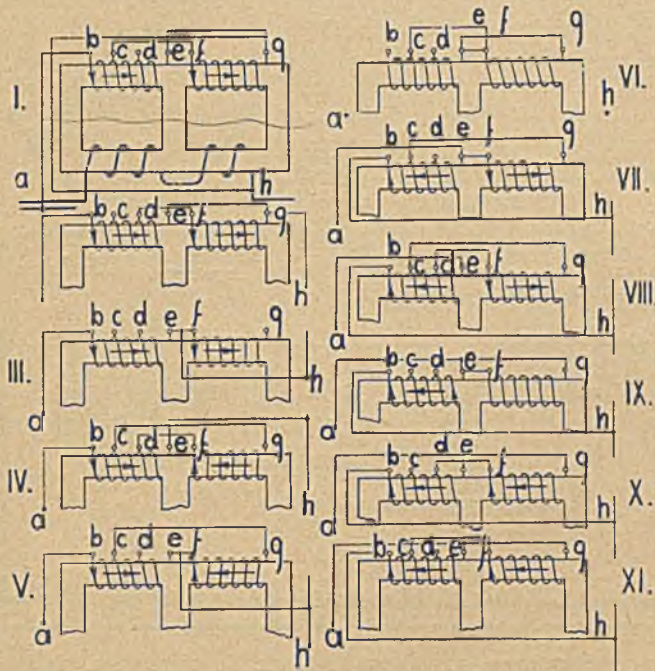
Zależność prądu w zwojnicy A regulatora z rys. 15 od zmian napięcia.

Wirująca na skutek powstałej zmiany napięcia u abonenta tarcza F uruchamia za pośrednictwem przekładni zębatej G z odpowiednio zmniejszoną liczbą obrotów wałek K. Wirujący jednostajnym ruchem wałek ten spowoduje z jednej strony naciąg specjalnej sprężyny oraz uruchomi pewne urządzenie zapadkowe, które w chwili, gdy sprężyna osiągnie dostateczny stopień naciągu, wywoła szybko przerzucenie przełącznika w nowe położenie. Przy pomocy kontaktów a, b, c, d, e, f, g, h (rys. 15), umieszczonych na walcu przełącznika I, zostaną w określony sposób połączone pierwotne uzwojenia E_1 i E_2 transformatorów, zasilanych od napięcia doprowadzanego do regulatora; w uzwojeniach wtórnych ST i S tych transformatorów wytworzone zostanie napięcie o wartości innej, niż uprzednio przed dokonaniem przełączenia. Gdyby nowa wartość tego dodatkowego napięcia, sumująca się z napięciem doprowadzonym do regulatora, sprowadziła wartość napięcia u abonenta do poziomu nominalnego, wówczas ustanie powód dla dalszego ruchu tarczy F i proces łączeniowy zostanie zakończony; gdyby natomiast pomimo dokonanego przełączenia napięcie u odbiorcy nie powróciło do wartości nominalnej, wówczas trwający dalej ruch tarczy F spowoduje ponowny przerzut przełącznika I w nowe położenie i proces łączeniowy będzie trwać dopóty, dopóki nie zostanie osiągnięte nominalne napięcie u odbiorcy, oczywiście w założeniu, że zmiana w wartości napięcia nie przekracza wartości, którą pokryć może dany typ regulatora. W razie gdyby napięcie u odbiornika powróciło do normy przed dokonaniem przerzutu przełącznika I, co jest możliwe, gdy zmiana napięcia u abonenta spowodowana została krótkotrwałym znacznym obciążeniem w pobliżu, np. uruchomieniem dźwigu w domu, wówczas przełącznik samoczynnie zostanie przestawiony w pozycję początkową. Takie działanie przełącznika, usuwające możliwość sumowania się poszczególnych impulsów zmian napięcia, zabezpiecza regulator przed zbędnymi przełączeniami. Przełącznik regulatora reaguje już na zmianę napięcia, wynoszącą $0,5\% \div 1\%$ wartości nominalnej i dokonuje żadanego przełączenia z opóźnieniem, uwarunkowanym czasem niezbędnym dla osiągnięcia właściwego naciągu sprężyny. Czas trwania procesu regulacji wynosi od 40 sek do 1,5 minuty, zależnie od wielkości zmiany napięcia, podlegającego wyrównaniu.

Jak z powyższych wywodów widać, przekaźnik napięciowy w opisywanej konstrukcji rzeczywiście zastępuje silnik napędowy, wykonywujący żądane ruchy walca przełącznika, łączącego odpowiednio pierwotne uzwojenia dodatkowych transformatorów E_1 i E_2 . Transformatory te zostały zaprojektowane w ten sposób, by przy możliwie najmniejszych stratach w żelazie i przy najmniejszej ilości styków i zaczepek osiągnąć możliwie dużą ilość stopni regulacji. Umieszczone na rdzeniach transformatorów i podzielone na poszczególne sekcje uzwojenia pierwotnie przy pomocy przełącznika zostają łączone w ten sposób, że powstające na skutek prądu w nich strumienie magnetyczne będą o wartości i o kierunku takim, aby in-

czemu nawet przy prostym i tanim wykonaniu szczegółów przełącznika działać on może praktycznie nieograniczenie długo, gdyż może dokonać ponad 100 000 przełączeń. W celu zupełnego odgraniczenia uzwojeń, w których odbywa się przełączanie, od napięcia sieci, stosowany bywa układ z uzwojeniem pomocniczym P , pokazany na rys. 19. Regulator taki mógłby mieć zastosowanie do wysokiego napięcia, gdyż możliwe byłoby dokonywanie niezbędnych przełączeń w obwodach o napięciu, wartość którego została dowolnie obniżona w stosunku do napięcia podlegającego regulacji; przedstawia to duże korzyści przy regulatorach na wielkie moce (50 ÷ 100 kVA).

Rys. 20 przedstawia zdjęcie opisywanego samoczynnego regulatora o mocy przejściowej 2 kVA na napięciu 110 V. Rysunek wyobraża regulator w pokrywie oraz widok wewnętrznych urządzeń jego po zdjęciu pokrywy, skala obok pozwala na zorientowanie się w wymiarach aparatu. W wykonaniu tym budowane są aparaty na moce przejściowe do 5 kVA i na napięcia od 110 V do 600 V do regulacji w 9, względnie w 11 stopniach co 1,5%, względnie co 2% napięcia nominalnego, przy przejściu od jednego do drugiego stopnia regulacji. Możliwe więc jest przy 11 stopniach regulacji wyregulowanie napięcia u abonenta na niezmiennym poziomie przy zmianach wartości napięcia doprowadzanego do regulatora, wynoszących $5 \times 1,5\% = 7,5\%$ napięcia nominalnego, zarówno przy zwwyżce napięcia, jak i przy spadku, t. j. przy t. zw.



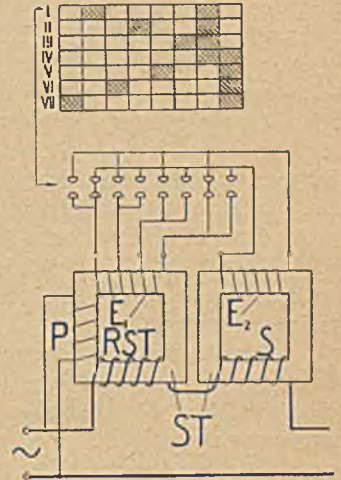
Rys. 18.

Chwilowe kierunki strumieni w rdzeniach transformatorów E_1 i E_2 regulatora z rys. 15 dla możliwych położeń przełącznika regulatora.

dukowane na skutek zmian ich napięcie w uzwojeniach wtórnych transformatorów miało wartość, niezbędną dla doprowadzenia napięcia u abonenta do wartości nominalnej.

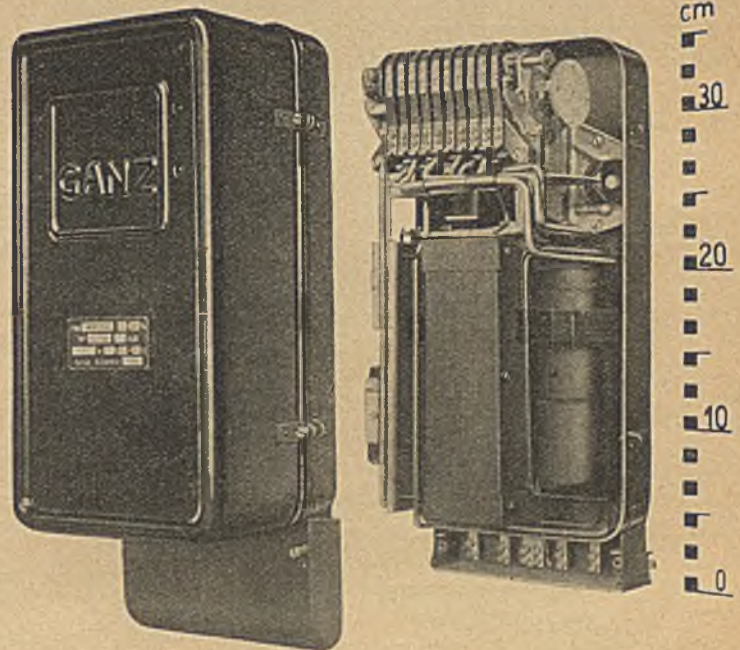
Rys. 18 dla szeregu położeń walca łączeniowego I, II... IX, X i XI z rys. 15, podaje w założeniu dodatniego potencjału punktu a i ujemnego punktu h w chwili rozpatrywanej, kierunki strumieni magnetycznych, istniejących w rdzeniach obu transformatorów oraz sekcje uzwojeń, dzięki którym strumień powstaje. Z rozpatrzenia rys. 17 widać, że możliwe jest do osiągnięcia napięcie dodatkowe o wartości zmiennej w pięciu stopniach zwiększającej względnie też w pięciu stopniach zmniejszającej napięcie, doprowadzone do regulatora, przyczem w położeniu VI regulatora następuje przekazanie bez zmiany abonentowi napięcia, doprowadzonego do regulatora.

Konstrukcja ta posiada zaletę, że przy odpowiednim doborze oporności uzwojeń pierwotnych transformatora dodatkowego przełączenia dotyczą obwodów prądu o małym natężeniu (np. dla regulatora przeznaczanego do obsługi abonenta z mocą maksymalną 7,5 kVA przy wahaniach napięcia zasilającego, wynoszących — 7,5%, prąd w obwodzie pierwotnym wynosi ok. 1,5 A przy 220 V), dzięki



Rys. 19.

Schemat samoczynnego regulatora napięcia syst. Ganz Ratkovszky z pomocniczym uzwojeniem P odgraniczającym uzwojenie, w którym dokonywane są przełączenia od napięcia sieci.



Rys. 20.

Samoczynny regulator f. Ganz & Co. A. G. Budapest. Typ ARBS. Moc przejściowa 2 kVA, 110 V.

regulacji symetrycznej, wynoszącej $\pm 7,5\%$. Regulator może również być zbudowany dla regulacji asymetrycznej np. od $+10\%$ do -5% , wreszcie dla regulacji jednostronnej, tj. od 0% do 15% . Czulość przekaźnika regulatora wynosi od $1,5\%$ do 2% ; już przy tej czulości średnia wartość napięcia u abonenta nie może różnić się od normalnego więcej, niż o $0,75\%$, względnie 1% , w związku z tym czulość przekaźnika należy uznać za zadawalną, gdyż takie małe zmiany w napięciu są bez znaczenia praktycznego. Opóźnienie w wyrównaniu napięcia wynosi do $1,5$ minuty, co nie jest zbyt długo, przyjmując pod uwagę, że bezpośrednie zadanie regulatora polega na wyrównywaniu powolnie zmieniających się w ciągu dnia napięć doprowadzanych do regulatora.

Regulatory dla jednofazowego prądu budowane bywają na moce do 20 kVA, tabela poniższa podaje normalne ich typy.

Samoczynne regulatory f. Ganz, Budapest dla jednofazowego prądu z regulacją $\pm 7,5\%$ przy 110 V lub 220 V 50 okresach z 11 stopniami regulacji dla montażu wewnętrznego względnie w osłonie chroniącej przed wpływami atmosferycznymi dla montażu zewnętrznego są ujęte w następującą tabelkę:

Typy regulatorów syst. Ganz — Rathovszky.

Moc przejściowa kVA	Straty przy bieżącym regulacji W	Sprawność przy obciążeniu		Waga kg
		pełnym %	1/4 pełnego %	
1	5	98,4	97,7	7,5
1,5	6	98,7	98,2	8
2	7	98,7	98,3	9
3	8	99,1	98,8	10
4	9	99,3	99,0	11
5	11	99,3	99,0	12,5
7,5	11	99,4	99,3	18
10	14	99,5	99,3	20
15	20	99,5	99,3	27
20	27	99,5	99,3	32

W dążeniu do dalszego zmniejszenia małych naogół strat biegu jałowego regulatora, wynoszących wg tabelki tylko od 5 do 27 W, regulator można zaopatrzyć w pomocniczy przekaźnik, który w razie całkowitego zdjęcia obciążenia u abonenta przełączy regulator w ten sposób, że straty biegu jałowego jego wyniosą tylko $0,8$ W, a więc mogą zostać zupełnie pominięte (ok. $6,5$ kWh rocznie).

Po włączeniu obciążenia, wynoszącego co najmniej 15 W, pomocniczy przekaźnik przełączy regulator we właściwy sposób, tak że będzie on gotów do wypełnienia funkcji poruczonej. Należy zaznaczyć, że wspomniany pomocniczy przekaźnik gospodarczo kalkuluje się jedynie wtedy, gdy koszt biegu jałowego regulatora, zwiększając cenę jednostki świetlnej, pokrywa abonent.

W Pracowni elektrotechnicznej Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie zbadany zo-

stał samoczynny regulator f. Ganz & Co. typu ARBS w wykonaniu, jak na zdjęciu podanym na rys. 20, na moc przejściową 1 kVA dla napięcia nominalnego 120 V i regulacji $\pm 10\%$ o 11 stopniach.

Regulator zbadany został w schemacie podanym na rys. 21. W położeniu I przełącznika P doprowadzone do regulatora napięcie ustalane jest opornikiem R na poziomie 120 V, gdy jednocześnie opornikiem lampowym r osiągnięte zostało obciążenie od strony wtórnej regulatora, wynoszące 1 kVA (ściśle $8,33$ A przy 120 V). W położeniu II przełącznika P doprowadzone do regulatora napięcie U , za pośrednictwem jednofazowego transformatora o mocy 10 kVA i o zmiennej w sposób ciągły przekładni, ustalane jest na szereg wartości, zawartych w granicach od 108 V do 132 V tj. przy $120 \pm 0,1 \cdot 120$ V.

Zbadanie polegało na pomiarze czasu T upływającego od chwili przerzucenia przełącznika P z położenia I do II, tj. od chwili poddania regulatora działaniu napięcia U 120 V do chwili zakończenia procesu regulacji i ustalenia się u abonenta napięcia o wartości U_2 .

Rezultaty badania zawarte są w poniższej tabelce.

Napięcie regulatora		Napięcie u abonenta U_2 V	Czas trwania regulacji T sek.	Obciążenie P_1 kVA
nominalne U_1 V	zmienione U'_1 V			
120 Const.	104	113	96	1 Const.
	108	117,6	103	
	112	118,9	77	
	116	119	44	
	118	118,3	nie reaguje	
	120	118	" "	
	122	119,5	" "	
	124	117,5	" 108	
	128	118,5	79	
	132	118	126	
	136	122,5	162	

Poza tym przy doprowadzeniu do regulatora napięcia o wartości: 1) najmniejszej dopuszczalnej; 2) nominalnej i 3) największej dopuszczalnej, w celu wyznaczenia sprawności regulatora zostały zmierzone moce: P_1 — doprowadzona oraz P_2 — dostarczona odbiorcy.

Rezultaty pomiarów podane są w tabelce:

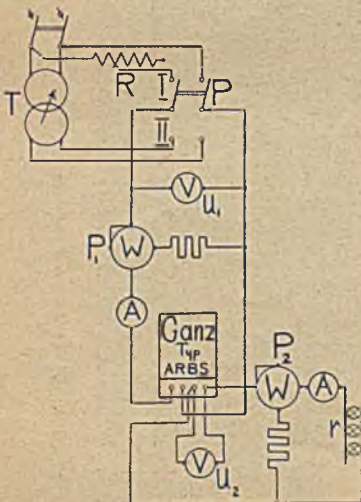
Energia pobierana:

przed regulatorem				przez abonenta			Sprawność regulatora
U'_1 V	J'_1 A	P'_1 W	$\cos \varphi_1$	U_2 V	J_2 A	P_2 W	$\eta\%$
108	9,5	1025,0	0,996	117,6	8,4	987,5	96,3
120	8,65	1037,5	0,997	118,0	8,4	987,5	95,3
132	7,98	1050,0	0,997	118,0	8,4	987,5	94,0

Zastosowanie regulatora w sieciach trójfazowych.

W razie przewidywanego niejednostajnego obciążenia 3 faz w czteroprzewodowych sieciach trójfazowych stosowane są łączone we wspólnej konstrukcji 3 jednofazowe regulatory włączane każdy pomiędzy przewód zerowy i odpowiednią fazę przy niezależnym sterowaniu każdego z regulatorów przekaźnikiem czułym na napięcie odpowiedniej fazy. Normalne typy takich regulatorów są budowane na moce przejściowe $6, 9, 12, 18, 22, 30, 45$ i 60 kVA przy sprawności ich około 99% i wadze od 27 do 93 kg.

Dla trójprzewodowych sieci trójfazowych, gdy nie zachodzi konieczność b. dokładnej regulacji napięcia w poszczególnych fazach, grupa dwóch regulatorów jedno-



Rys.21.

Schemat połączeń dla sprawdzenia działania i wyznaczenia sprawności samoczynnych regulatorów napięcia.



typ US-1

US-1
Szlifierka do delikat-
nych prac szlifier-
skich i polerskich
n = 50 000
tarcze do \varnothing 14 m/m



typ UA-4

Un'wersalne silniki ręczne,
elektryczne „Bosch'a”
typ UA-1, 2, 3, 4 i 5
n = 800-3000
do wiercenia, frezowania,
szmerglowania, polerowania
i t. p. prac



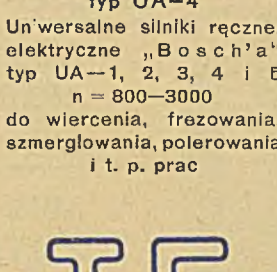
typ UR-1

UR-1
UR-3, UR-4 wkrę-
taki elektr. do wkrę-
cania śrub w metal
i drzewo oraz do
dokręcania nakrętek



typ US-2

US-2
Szlifierka do prac
szlifierskich i poler-
skich, niezbędna
w warsztacie
n = 20 000
tarcze o \varnothing 15-30 m/m



typ USV-1

USV-1
Docieraczka do za-
worów przy silnikach
samochodowych i sa-
molotowych



typ UP-1

UP-1
Polerko - szlifierka,
niezbędna do remon-
tu i pielęgnacji sa-
mochodu

BETEHA

BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE I SKŁAD MASZYN

WARSZAWA

Marszałkowska 17

TELEFON

554-60 centrala

Adres telegr.:

BETEHA-WARSZAWA



typ UEB-1

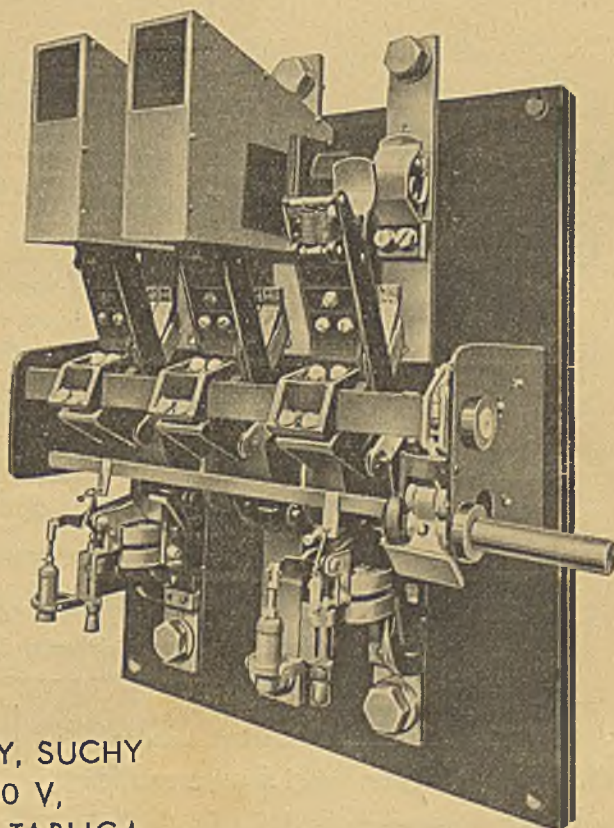
UEB-1
Nożyce elektr. do
cięcia blachy stalowej
do grub. 1,2 m/m
oraz innych materia-
łów do grub. 3 m/m

FABRYKA APARATÓW ELEKTR.

INŻ. JÓZEF IMASS

ŁÓDŹ, UL. PIOTRKOWSKA NR. 255

TELEFONY: 138-96, 111-39.



WYŁĄCZNIK SAMOCZYNNY, SUCHY
MOD. NZO. 600 A, 500 V,
DO ZMONTOWANIA ZA TABLICĄ

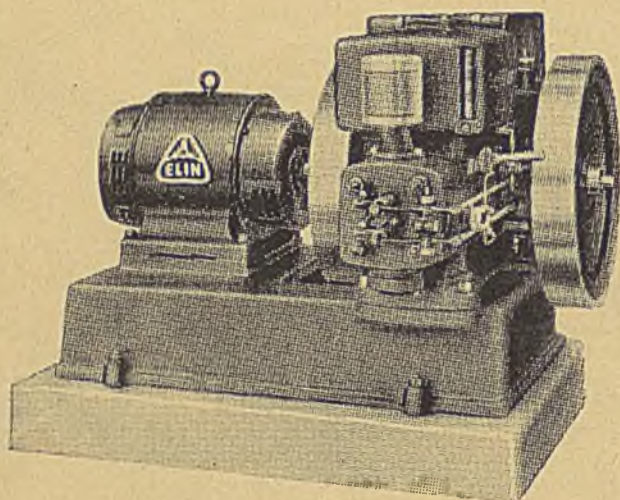
Polski Przemysł Elektryczny



» E L I N «



Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością



Zespół dieslowo - elektryczny
dla zasilania małych obiektów

dostarcza:

**GENERATORY, TRANSFORMATORY
APARATY** dowolnej wielkości i napięć

buduje:

**KOMPLETNE ELEKTROWNIE
STACJE ROZDZIELCZE
STACJE TRANSFORMATOROWE
LINIE DALEKONOŚNE
SIECI ROZDZIELCZE**

PORADY, KOSZTORYSY, REFERENCJE NA ŻĄDANIE

Warszawa

Kraków

Wilcza 50 m. 13, tel. 81213 i 71319 Kopernika 6/II p., tel. 11137

Lwów

Zimorowicza 15. Tel. 27100

**DLA NIEZAWODNEGO DZIAŁANIA
URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I APARATURY**

Znacznie wpływa doborowy ma-
teriał na ich grzejniki. To jest wła-
śnie dlatego opłaca się używanie

BRIGHTRAY – na wysokie temperatury
GLOWRAY – dla temperatur do 850° C
DULLRAY – na oporniki i pręty łączące
FERRY – na opory, które pracują przy
temperaturach w kolorze czarnym

Bezpłatną broszurę o elektrycznych materiałach oporowych wysyła:

Generalny przedstawiciel na Polskę
firmy **HENRY WIGGIN & Co Ltd. Londyn**

Inż. Walerian Wiśniewski

Warszawa, ul. Marszałkowska 110. Tel. 502-30.

Wylączna sprzedaż

na Polskę i Konsygnacyjny Skład Fabryczny

Warszawska Spółka Elektryczna

Warszawa, Al. Jerozolimskie 117. Telefon 667-15.

fazowych, sterowanych każdy przełącznikiem odpowiedniej fazy, tworzy właściwy regulator dla trójprzewodowej sieci trójfazowej. Regulatory takie są budowane na moce 6, 8, 10, 15, 20, 30 i 40 kVA przy sprawności ich około 99% oraz o wadze od 20 do 62 kg.

Opisany samoczynny regulator systemu Ganz — Ratkowszky, niezwykle pomysłowo zaprojektowany i opracowany w najdrobniejszych szczegółach, daje wielką pewność działania przy minimalnym dozrze, zaś wobec tego, że nie zawiera silnika, jak inne regulatory, należące z nim do jednej grupy regulatorów z częściami ruchomymi, przeto jest znacznie od nich tańszy i stanowi znakomite roz-

wiązanie zagadnienia utrzymania napięcia u odbiorcy na niezmiennym poziomie przy długotrwałych wzrostach lub spadkach napięcia zdarzających się w ciągu dnia w sieci.

Im te wahania będą znaczniejsze, tym prędzej regulator zostanie zamortyzowany, a jednocześnie tym cenniejsze i bardziej pożyteczne będą jego usługi. W związku z przystępną ceną jego możliwe jest szerokie rozpowszechnienie tych regulatorów wszędzie, gdzie wahania w napięciu są duże, lub tam, gdzie przy mniejszych waha- niach wymagania odbiorcy pod względem stałości napię- cia są wysokie. (D. n.)

Znormalizowanie napięć zwarcia podstawą planowych wysiłków przemysłu transformatorowego

Inż. Marcellin Charaszkiwicz

Aczkolwiek posiadamy w dziedzinie budowy transformatorów wyniki godne uznania, to jednak ogólny charakter tych wyników pozostawia jeszcze dużo do życzenia.

Dotyczy to specjalnie ujednostajnienia charakterystycznych danych transformatorowych, decydujących o ich wymienności i użyteczności i będących podstawą do skupienia wysiłków przez zmniejszenie ilości stosowanych typów, a co za tym idzie, przez ułatwienie produkcji i zakupu w tej dziedzinie przemysłu elektrotechnicznego.

Zagadnienie to, ściśle związane z rozwojem i postępem planowej elektryfikacji, jest bardzo aktualne, specjalnie dla seryjnie produkowanych transformatorów małej mocy — do 400 kVA — i dlatego nie od rzeczy będzie poruszyć tę kwestię, chociażby tylko w ogólnikowy sposób, gdyż oczywiście jest rzeczą, że w szczyłych ramach artykułu nie może być mowy o bliższej analizie i wyczerpaniu tematu.

Wszystkie problemy, dotyczące tej dziedziny, zają- ją się w zagadnieniu budowy i eksploatacji możliwie naj- ekonomiczniejszych i najlepszych elektrycznie i mechanicznie transformatorów o najniższej cenie. Niemniej jednak, z pomiędzy wielu decydujących czynników, wielkość napięcia zwarcia wywiera decydujący wpływ na budowę transformatora i na stosunek użytych materiałów aktywnych i jest niekiedy przyczyną znacznych kłopotów w seryjnej produkcji. Dlatego ustalenie krajowych norm dla napięć zwarcia może stanowić skuteczną ochronę prze- mysłu rodzimego przed zalewem masowych fabrykatów z zagranicy, w wypadku otworzenia granic celnych.

Nawiązując do podanej literatury, w której omówio- ne zostały dość obszernie normy przemysłu transformato- rowego istniejące w Czechosłowacji, Niemczech i we Fran- cji, nie od rzeczy będzie zestawić w niniejszym artykule ważniejsze zagadnienia, dotyczące napięcia zwarcia, przy jednoczesnym ich oświetleniu pod kątem widzenia potrzeb normalizacyjnych.

Praca równoległa.

Do najważniejszych zagadnień, w których wielkość napięcia zwarcia odgrywa, pomiędzy innymi, decydującą rolę, należy praca równoległa.

Przyjmując za podstawę rozważań pracę równoległą na szyny zbiorcze, stwierdzamy, że jest ona jedynie wów- czas dobrą, to znaczy, że podział obciążenia odpowiada mo- com znamionowym, gdy poza spełnieniem ogólnie wyma- ganych warunków, napięcia zwarcia pracujących równo- legle transformatorów są równe. Ponieważ, ze względów

praktycznych, osiągnięcie równych napięć zwarcia jest nieosiągalne, wobec tego są określone odchylenia na napięcia zwarcia, w granicach których można uważać pracę równoległą za zadawalającą.

W związku z tymi odchyleniami możemy przy ana- lizie tego zagadnienia rozróżnić:

- a) warunki ogólne,
- b) warunki zalecane.

a) Warunki ogólne.

Do warunków ogólnych zaliczyć należy założenie sta- łego nominalnego napięcia zwarcia dla całego szeregu mo- cy znamionowych transformatorów spełniających wszyst- kie ogólnie wymagane warunki dla pracy równoległej.

Zakładając wypadki najniekorzystniejsze, to znaczy, gdy zmierzone napięcia zwarcia dwóch transformatorów, mających pracować równoległe, osiągnęły wartości gra- niczne, otrzymujemy podział mocy z następującego wzoru:

$$L_1 = N_1(1 + \gamma_1) = (N_1 + N_2) \frac{\frac{N_1}{u_z(1 \pm \delta)}}{\frac{N_1}{u_z(1 \pm \delta)} + \frac{N_2}{u_z(1 \mp \delta)}} \quad (1)$$

i analogicznie:

$$L_2 = N_2(1 + \gamma_2) = (N_1 + N_2) \frac{\frac{N_2}{u_z(1 \mp \delta)}}{\frac{N_1}{u_z(1 \pm \delta)} + \frac{N_2}{u_z(1 \mp \delta)}} \quad (2)$$

We wzorach oznaczają:

- N_1 i N_2 — moce znamionowe,
- u_z — nominalne napięcie zwarcia,
- δ — tolerancja napięcia zwarcia,
- γ_1, γ_2 — przeciążenia.

Wzory (1) i (2) możemy przedstawić:

$$\gamma_1 = \mp 2 \delta \frac{N_2}{N_1(1 \mp \delta) + N_2(1 \pm \delta)} \quad \dots \quad (3)$$

$$\gamma_2 = \pm 2 \delta \frac{N_1}{N_1(1 \mp \delta) + N_2(1 \pm \delta)} \quad \dots \quad (4)$$

Oznaczając przez:

$$v = \frac{N_2}{N_1} \quad \dots \quad (5)$$

stosunek mocy dwóch transformatorów pracujących rów- nolegle i zakładając w myśl PNE-33 § 66

$$\delta = \pm 10\%$$

sporządzamy wykresy

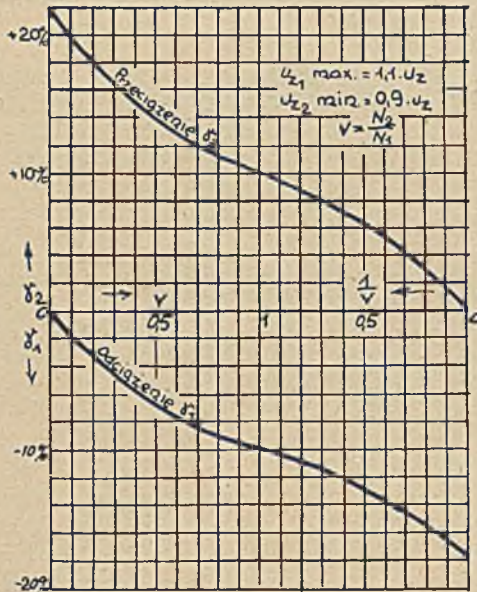
$$\gamma = f(v) \quad \dots \quad (6)$$

w układzie współrzędnych prostokątnych (rys. 1).

W lewej części rys. 1 widzimy, że praca równoległa dwóch transformatorów o różnych mocach znamionowych, których nominalne wartości napięć zwarcia u_z były równe, a pomierzone osiągnęły wartości graniczne:

$$u_{z1} = 1,1 \cdot u_z; \quad u_{z2} = 0,9 \cdot u_z$$

jest niezadawalająca, gdyż transformator mniejszej mocy N_2 zostaje przeciążony. Zachowując stosunek mocy znamionowych 1:3, widzimy, że transformator mniejszej mocy zostaje przeciążony o prawie 16%, przy jednoczesnym odciążeniu transformatora większej mocy o około 5%.



Rys. 1.

Z powyższych rezultatów widzimy, że stosowanie warunków ogólnych jest ze względu na ograniczoną pojemność cieplną transformatorów mniejszej mocy niekorzystne i dlatego normy wszystkich państw warunków ogólnych nie zastosowały.

b) Warunki zalecane.

Korzystniejsze warunki pracy równoległej otrzymamy przez ustalenie różnych nominalnych wartości napięć zwarcia dla całego szeregu mocy znamionowych i to w ten sposób, że wartość nominalną napięcia zwarcia transformatora mniejszej mocy N_2 założymy większą od wartości nominalnej transformatora większej mocy.

W zależności od zasadniczych założeń istnieje kilka sposobów podejścia do tego zagadnienia. Poniżej rozpatrzmy sposób ogólniejszy, zrealizowany w normach niemieckiego przemysłu transformatorowego. (DIN - VDE 2610).

Przyjmując, że wartości nominalne napięć zwarcia dwóch transformatorów o różnych mocach znamionowych są różne, a wartości zmierzone osiągnęły wielkości graniczne, najniekorzystniejsze, otrzymujemy ze wzoru (2)

$$L_2 = N_2(1 + \gamma_2) = (N_1 + N_2) \frac{\frac{N_2}{u_{z2}(1-\delta)}}{\frac{N_1}{u_{z1}(1+\delta)} + \frac{N_2}{u_{z2}(1-\delta)}} \quad (7)$$

a zatem:

$$\gamma_2 = \frac{N_1 \left(1 - \frac{u_{z2}}{u_{z1}} \cdot \frac{1-\delta}{1+\delta} \right)}{N_1 \cdot \frac{u_{z2}}{u_{z1}} \cdot \frac{1-\delta}{1+\delta} + N_2} \quad (8)$$

Wybierając z szeregu mocy znamionowych transformator o mocy N i napięciu zwarcia u_z otrzymujemy ze wzoru (8) po podstawieniu:

$$\begin{aligned} N_1 &= v_1 N; & u_{z1} &= u_z \cdot \varepsilon_1 \\ N_2 &= v_2 N; & u_{z2} &= u_z \cdot \varepsilon_2 \end{aligned}$$

$$\gamma_2 = \frac{v_1 \left(1 - \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} \cdot \frac{1-\delta}{1+\delta} \right)}{v_1 \cdot \frac{\varepsilon_2}{\varepsilon_1} \cdot \frac{1-\delta}{1+\delta} + v_2} \quad (9)$$

Z powyższego wzoru (9) widzimy, że należy wybrać

$$\varepsilon = f(v) \quad (10)$$

w ten sposób, ażeby dla

$$v_1 = v_2 = v$$

przeciążenie osiągnęło wartość maksymalną, a dla wzrastającego stosunku mocy malało.

Uwzględniając fakt, że stosunek mocy dwóch najbliższej sobie stojących transformatorów w szeregu mocy znamionowych nie jest wielkością dowolną, lecz odpowiada:

$$v = \frac{v_1}{v_2} \approx 10^{\frac{1}{10}} = 1,258925$$

i zakładając:

$$\varepsilon = \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = v^{-x} \quad (10a)$$

otrzymujemy ze wzoru (9):

$$\gamma_2 = v \frac{1 - v^x \cdot \frac{1-\delta}{1+\delta}}{v^{x+1} \cdot \frac{1-\delta}{1+\delta} + 1} \quad (11)$$

Zakładając praktyczny wypadek:

$$\gamma_2 = \delta \quad (12)$$

otrzymujemy:

$$\begin{aligned} v^{x+1} &= \frac{v - \delta}{1 - \delta} = 10^{\frac{x+1}{10}} \\ x + 1 &= 1,098147 \\ x &= 0,098147 \end{aligned}$$

Z powyższego rezultatu widzimy, że dziesięciokrotnemu stosunkowi mocy znamionowych odpowiada mniej więcej 25% powiększenie napięcia zwarcia transformatora mniejszej mocy, w stosunku do napięcia zwarcia transformatora większej mocy.

Praktyczny wzór na przeliczanie napięć zwarcia dla transformatorów różnej mocy otrzymamy z wzoru (10a), podstawiając do wykładnika potęgi liczbę porządkową transformatora w szeregu mocy znamionowych „n”.

A więc:

$$\varepsilon = v^{-x} = 10^{-\frac{x \cdot n}{10}} \quad (13)$$

gdy założymy:

$$10^{\frac{x \cdot n}{10}} = 1 + L \quad (14)$$

to ze względu na małą wartość „x”, otrzymujemy z wystarczającym przybliżeniem:

$$\varepsilon = 1 - n \cdot L \quad (15)$$

czyli:

$$u_{z1} = u_{z2} [1 - (n_1 - n_2) L] \quad (16)$$

Przybliżony wzór (16) można stosować tylko wówczas, gdy różnica liczb porządkowych jest mniejsza od 10. Przy większych różnicach należy obliczenie powtórzyć w analogiczny sposób.

Na podstawie powyższych rozważań posiadamy możliwość ustalenia całego szeregu korzystnych i zalecanych z punktu widzenia pracy równoległej napięć zwarcia dla dowolnego szeregu mocy znamionowych.

W tym celu wystarczy przyjąć wartość u_z odpowiadającą transformatorowi o mocy znamionowej N i przy pomocy obliczonego powyżej współczynnika wyrównawczego

$$L \approx 0,025$$

przeliczyć cały szereg napięć zwarcia dla odpowiednich wartości mocy znamionowych. Jako przykład podajemy tabelę 1, do której obliczenia przyjęto

$$u_z = 3,6\%; \quad N = 1000 \text{ kVA}$$

według DIN-VDE 2 610 dla transformatora o napięciu głównym 15÷20 kV w układzie Y_y przy czym, dla porównania podajemy odpowiadające wartości DIN-VDE 2 610.

Tabela 1. $\alpha = 0,025$

n	kVA	u_z		n	kVA	u_z	
		obliczone	DIN-VDE			obliczone	DIN-VDE
0	10	5,65	4,7	15	320	4,05	3,9
1	—	—	—	16	400	3,96	3,8
2	—	—	—	17	500	3,87	3,6
3	20	5,3	4,6	18	640	3,78	3,6
4	—	—	—	19	800	3,69	3,6
5	30	5,10	4,5	20	1 000	3,6	3,6
6	—	—	—	21	1 250	3,53	3,5
7	50	4,85	4,3	22	1 600	3,46	3,5
8	75	4,88	4,1	23	2 000	3,38	—
9	—	—	—	24	2 500	3,31	—
10	100	4,5	4,0	25	3 200	3,24	—
11	125	4,41	4,0	26	4 000	3,17	—
12	160	4,32	4,0	27	5 000	3,10	—
13	200	4,23	3,9	28	6 400	3,03	—
14	250	4,14	3,9	29	8 000	2,95	—
15	320	4,05	3,9	30	10 000	2,88	—

Z tabeli 1 widzimy, że istnieją znaczne odchylenia pomiędzy wartościami obliczonymi na podstawie wyliczonego współczynnika wyrównawczego $\alpha = 0,025$, a wartościami norm niemieckich.

Odchylenia te można złagodzić, zakładając

$$\alpha = 0,015$$

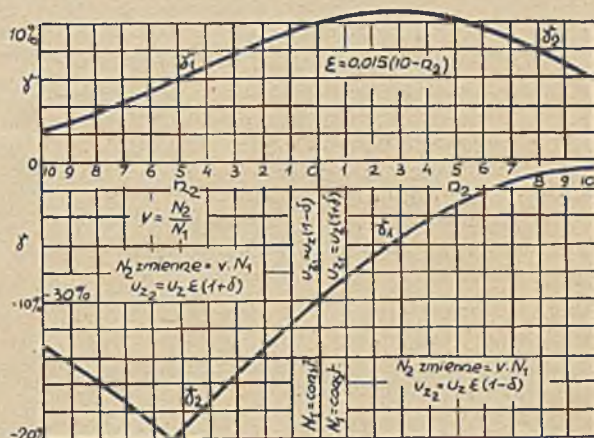
przez co maksymalne przeciążenie wzrośnie w wypadku najniekorzystniejszym do 11%, co — ze względów praktycznych, — jest bez wielkiego znaczenia, tym więcej, że wypadki osiągnięcia krańcowych wartości napięć zwarcia zdarzają się rzadko.

W tabeli 2 zestawione są wartości napięć zwarcia obliczone przy tych samych założeniach, co dla tab. 1, lecz dla $\alpha = 0,015$.

Tabela 2. $\alpha = 0,015$

n	kVA	u_z		n	kVA	u_z	
		obliczone	DIN-VDE			obliczone	DIN-VDE
0	10	4,761	4,7	20	1 000	3,6	3,6
1	—	—	—	21	1 250	3,553	3,5
2	—	—	—	22	1 600	3,506	3,5
3	20	4,575	4,6	23	2 000	3,459	—
4	—	—	—	24	2 500	3,412	—
5	30	4,471	4,5	25	3 200	3,365	—
6	—	—	—	26	4 000	3,318	—
7	50	4,326	4,3	27	5 000	3,271	—
8	75	4,233	4,1	28	6 400	3,224	—
9	—	—	—	29	8 000	3,177	—
10	100	4,140	4,0	30	10 000	3,130	—
11	125	4,086	4,0	31	12 500	3,089	—
12	160	4,032	4,0	32	16 000	3,049	—
13	200	3,978	3,9	33	20 000	3,008	—
14	250	3,924	3,9	34	25 000	2,967	—
15	320	3,87	3,9	35	32 000	2,926	—
16	400	3,816	3,8	36	40 000	2,885	—
17	500	3,762	3,6	37	50 000	2,844	—
18	640	3,7	3,6	38	64 000	2,804	—
19	800	3,654	3,6	39	80 000	2,763	—
20	1 000	3,600	3,6	40	100 000	2,722	—

Wielkość przeciążenia przy różnych stosunkach mocy znamionowej, — wyrażonych liczbami porządkowymi według tabeli 2, — możemy odczytać z rys. 2, do którego wykreślenia przyjęto transformator o stałej mocy znamionowej N_1 i napięciu zwarcia u_z .



Rys. 2.

Prąd udarowy zwarcia.

Największe niebezpieczeństwo dla wytrzymałości mechanicznej transformatora stanowi fala udarowa zwarcia, której wielkość zależna jest od wartości napięcia zwarcia. Pod wpływem fali udarowej powstają wielkie siły, mogące zniszczyć uzwojenia transformatora tym więcej, że od pewnych wartości prądu udarowego skuteczne zastosowanie zabezpieczeń technicznych jest w praktyce niemożliwe.

Największą chwilową wartość prądu udarowego otrzymamy z wzoru:

$$i_{ud} = \sqrt{2} \left(1 + e^{-\frac{7}{T}} \right) \cdot \frac{I}{u_z} \dots \dots \dots (17)$$

gdzie:

I — prąd znamionowy

$T = \frac{L}{R}$ — stała czasu. ($T \approx 0,003 \div 0,03$ sek.)

W praktyce stosuje się przybliżony wzór:

$$i_{ud} \approx 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{I}{u_z} \dots \dots \dots (18)$$

Jak z powyższego wzoru (18) widzimy, wartość prądu udarowego i_{ud} może osiągać znaczne wielokrotności prądu znamionowego, w zależności od wielkości u_z . Największa dopuszczalna chwilowa wartość prądu udarowego, którą uzwojenia transformatorów winny wytrzymać bez żadnej szkody dla dalszej ich pracy, została określona w PNE 33 i wynosi

$$30 \times 1,8 \times \sqrt{2} \times \text{prąd znamionowy,}$$

co odpowiada napięciu zwarcia

$$u_z \approx 3,3\%$$

Tym samym została określona najmniejsza dopuszczalna wartość napięcia zwarcia, którą — ze względu na istniejące przepisy — należy dotrzymać.

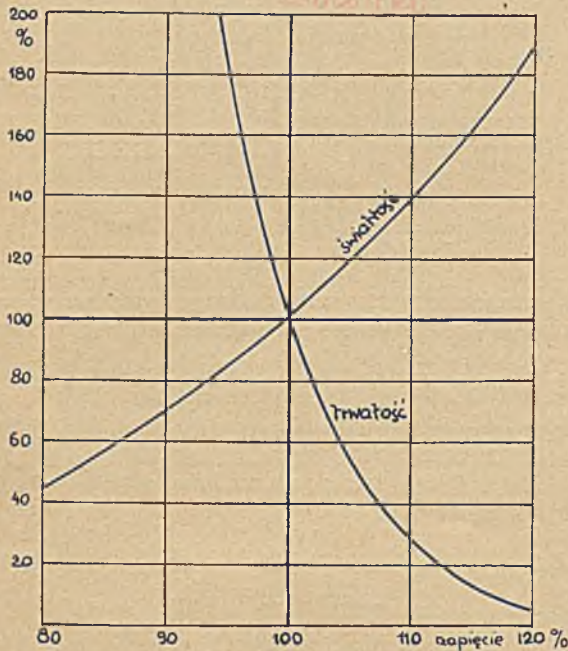
Ponieważ zmniejszenie wartości prądu udarowego zwiększa nie tylko stopień zabezpieczenia transformatora, ale także stopień zabezpieczenia sieci, wobec tego zrozumiałym jest, że przy transformatorach większych mocy nie bierze się pod uwagę możliwości pracy równoległej z małymi jednostkami, lecz buduje się je na większe napięcia zwarcia. W związku z tym nie od rzeczy będzie podanie w tabeli 3 rzędu wielkości napięć zwarcia, stosowanych ogólnie we Francji, Czechosłowacji i w Niemczech.

Tabela 3.

	Transformatory do mocy			Powyżej
	1000	5000	10000 kVA	
Czeskie	4 ÷ 6	5 ÷ 7,5	7,5 ÷ 10	10 ÷ 12%
Francuskie . .	5 ÷ 6	7 ÷ 9	10	10 ÷ 12%
Niemieckie . .	3,2 ÷ 5	5 ÷ 7,5	10	10 ÷ 12%

Zmienność napięcia.

Przy projektowaniu względnie eksploatacji jakiejkolwiek linii dalekosiężnej czy sieci znamy moc i napięcie przesyłowe i wszystkie nasze wysiłki zmierzają ku temu, ażeby na stacjach i w poszczególnych miejscach odbioru utrzymać możliwie stałe i niezależne od zmian obciążenia napięcie.



Rys. 3.

Zagadnienie to jest o tyle w praktyce ważne, że — jak widać z rys. 3 — tak światłość jak i trwałość najczulszych odbiorników, jakimi są żarówki, zmieniają się w szerokich granicach, jeśli napięcie przyłożone odbiega od napięcia nominalnego, co elektrowni na pewno nie przyczynia korzyści.

Praktycznie jest zmienność napięcia zależna od wielkości napięcia zwarcia i od współczynnika mocy sieci. Ponieważ w praktyce spotyka się przeważnie obciążenie mieszane, gdzie

$$\cos \varphi \approx 0,7 \div 0,8$$

to — uwzględniając fakt, że czynny spadek napięcia waha się w granicach

$$u_r \approx 1 \div 2,5\%$$

— widzimy, że na zmienność napięcia wywiera decydujący wpływ wielkość indukcyjnego spadku napięcia, która nie powinna przekraczać pewnych granic ogólnie dopuszczalnych.

Nawiązując do norm zagranicznych, stwierdzić należy, że najmniejszy indukcyjny spadek napięcia posiadają transformatory niemieckie, dla których HET 23 jest prawie stały i wynosi:

- ~ 2,7% dla 6 kV
- ~ 3,3% dla 20 kV

podczas gdy w normach czeskich składowa reaktancyjna jest wyższa i wynosi:

- ~ 3,8% dla 6 kV
- ~ 4,35% dla 22 kV.

Co do wyboru najkorzystniejszego napięcia zwarcia z punktu widzenia zmienności napięcia należy nadmienić, że w praktyce okazały się korzystne wartości:

$$3,5 \div 4 \div 5\%$$

dla niskich i średnich napięć przesyłowych i transformatorów małych mocy.

Budowa transformatora.

Obliczając transformator o zadanej wielkości napięcia zwarcia wychodzi się ze wzoru:

$$u_z = \sqrt{u_r^2 + u_s^2} \dots \dots \dots (19)$$

Uwzględniając fakt, że sprawność transformatora oraz stosunek jego strat są w praktyce do pewnego stopnia wielkościami z góry określonymi, widzimy, że o wielkości napięcia zwarcia decyduje indukcyjny spadek napięcia u_s .

Przyjmując za podstawę rozważań transformator trójfazowy o chłodzeniu olejowym i o uzwojeniu cylindrycznym otrzymujemy z wzoru ogólnego:

$$u_s = \sqrt{3} \cdot \frac{I}{E} \cdot x_s \cdot 100\% \dots \dots \dots (20)$$

następujący wzór:

$$u_s = \frac{N}{f \cdot \Phi_2} \cdot \wedge \dots \dots \dots (21)$$

gdzie:

- N — moc znamionowa,
- f — częstotliwość,
- Φ — strumień magnetyczny,
- \wedge — wartość proporcjonalna do przewodności strumienia rozproszenia.

Z wzoru (21) widzimy, że na wielkość u_s wpływa cały szereg czynników, stanowiących jądro kalkulacji transformatorowej, dążącej do najekonomiczniejszego uzyskania materiałów aktywnych, a więc żelaza, miedzi i materiałów izolacyjnych.

Z powyższego wynika, że ustalanie jakichkolwiek zależności pomiędzy poszczególnymi czynnikami jest w szczyplych ramach niniejszego artykułu nie celowe.

Niemniej jednak stwierdzić należy, że aczkolwiek według idealnego prawa wzrostu transformatora, indukcyjny spadek napięcia wzrasta z potęgą $\frac{1}{4}$ mocy, to zależność ta, ze względów praktycznych nie może być brana pod uwagę.

Oczywistą jest rzeczą, że na podstawie wzoru (21) można stwierdzić przede wszystkim wpływ wielkości napięcia zwarcia na stosunek materiałów aktywnych.

Transformatory o wielkim napięciu zwarcia — a więc wielkim u_s — posiadają mały stosunek żelaza do miedzi i są pękate, gdy przeciwnie, transformatory o małym napięciu u_z są smukłe i posiadają duży stosunek żelaza do miedzi.

Ze wzoru (21) widzimy także, że przy maksymalnie wykorzystanych wymiarach żelaza uzyskanie większych odchyleń nominalnych dla u_s jest przy jednoczesnym zachowaniu strat w żelazie nie możliwe i dlatego transformatory o anormalnych napięciach zwarcia są przyczyną znacznych kłopotów produkcyjnych, gdyż wymagają zmiany ustalonych typów i dlatego niektóre fabryki wołają raczej stracić klienta, aniżeli wprowadzać zmiany.

Jeżeli pominiemy inne względy, decydujące o wyborze najkorzystniejszego napięcia zwarcia wymienione w rozdziałach poprzednich, to niemniej jednak staje się ważnym zagadnienie wyboru stosunku materiałów aktywnych, z punktu widzenia samowystarczalności gospodarczej oraz

SILNIKI ELEKTRYCZNE

asynchroniczne zwarte
trójfazowe do 4 KM
jednofazowe do 1 KM

SZLIFIERKI ELEKTRYCZNE

ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY

ELEKTROMOTOR

Warszawa, Leszno 61, tel. 11-21-33

WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

Akumulatory.

JCG Fabryka Akumulatorów, Poznań,
Pl. Wolności 11, tel. 51-58.

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

Sanocka Fabryka Akumulatorów, S. A.,
fabryka i biura: Sanok, ul. Reymonta 10, tel. 112-3, 122, Oddziały: Warszawa, Pl. Dąbrowskiego 8, tel. 610-56 i 304-16, Katowice, ul. Mickiewicza 15, tel. 32490, Kraków, ul. Wygody 9, Lwów, ul. Sapiehy 49, tel. 217-27, Wilno, ul. Gościńska 1/2, tel. 3-30.

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

Akumulatory żelazo-niklowe.

„Ericsson”. Polska Akc. Sp. Elektryczna, Centrala Warszawa, Al. Ujazdowska 47, tel. 881-02 i 881-15. Fabryka, Wełnowlec — Katowice, Św. Jadwigi 10.

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

Amperomierze elektromagnetyczne.

K. Szpotański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kałuszyńska 2—4—6 (gmach własny), telefon: centrala 566-40.

Aparaty elektryczne.

AEG Powszechne Towarzystwo Elektryczne. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łąglewniki, Górny Śląsk. Adres dla korespondencji: Katowice — Marjacka 23, Warszawa — Mazowiecka 7.

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

Aparaty elektr. do odbijania kamienia kotłowego.

„Devoorde” Inż. Józef Felner, Kraków, Zybkiewicza 19.

Aparaty dla prądów silnych wysokiego i niskiego napięcia.

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

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

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

K. Szpotański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kałuszyńska 2—4—6 (gmach własny), telefon: centrala 566-40.

Armatyry kablowe (końcówki, złącza i masa kablowa).

AEG Powszechne Towarzystwo Elektryczne. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łąglewniki, Górny Śląsk. Adres dla korespondencji: Katowice — Marjacka 23, Warszawa — Mazowiecka 7.

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

Armatyry i przybory do oświetlenia elektrycznego.

Braća Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Polskie Zakłady „Schaco”, Kraków, Zamenhofska 1, tel. 160-24.

Automaty rozruchowe.

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

K. i W. Pustoła, Warszawa, Jagiellońska 4-6, tel. 10-33-30 i 10-33-26.

Do zalewania muf kablowych stosujcie tylko masę izolacyjną MK dla napięcia do 80.000 woltów
Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN i S-wie.

BIBLIOGRAFICZNY PRZEGLĄD CZASOPISM (Nr. 30)

redagowany przez Podkomisję Bibliografii Technicznej SEP-u
(patrz artykuł wstępny w Przegl. Elektr. Nr. 15 z 1-go Sierpnia 1935 r. str. 507 i Komunikat w Bibl. Przegl. Czasop. Nr. 11 w Nr. 9 Przegl. Elektr. 1936 r.).

1. Podstawy, studia techniczno-fizyczne.

Problemy teorii elektromagnitnego pola w elektro-technice w przeszłości i nastojaszczem. — I. Czerdan-czew. — Autor podaje metodę dokładnego obliczenia pola magnetycznego maszyn elektrycznych, transformatorów, oporów i linii, opartą na zmodernizowanej teorii Maxwell'a. — 3 000 sł. — „El-stwo” 1937 r., Nr. 11, str. 37.

Syntetyczeskij kauczuk, kak nowyj matieriał dla izo-lacji przewodów i kabielej. — G. Butgakow. — Autor podaje własności syntetycznego kauczuku ustalone na pod-stawie badan przeprowadzonych w wytwórniach kabli oraz charakterystyki i sposoby wyrobu. — 5 rys., 2 500 sł. „El-stwo” 1937 r., Nr. 4, str. 3.

Opredieleniya aktiwnogo soprotiwleniya obratnoj pos-ledowatielnosti po odnopolusnomu k. z. — W. Zigarew i M. Ziemanoj. — Autor wyprowadza wzór, pozwalający na wyznaczenie oporności odwrotnej szeregowości, posłu-gując się doświadczeniem jednobiegunowego krótkiego zwarcia. Podane są przykłady liczbowe. — 4 rys., 500 sł. — „El-stwo” 1937 r., Nr. 9—10, str. 35.

Le probleme des deux corps dans l'atome. — E. Se-vin. — Ustalenie podstawowych wzorów. Badanie ruchu środka ciężkości. Energia uzupełniająca. Wpływ fal. — 12 300 sł. — R. G. E. 8 luty 1936, str. 207.

Théories de l'ionisation. — J. S. E. Townsend. — Rozważanie nowej teorii jonizacji, zgodnej z wynikami doświadczeń nad gazami jednoatomowymi. — 700 sł. — R. G. E. 1 luty 1936, str. 191.

Les aimants permanents et leur calcul. — J. Suru-gue. — Metoda obliczania magnesów stałych. Obliczenie magnesu dla Instytutu Radowego w Paryżu. — 12 rys., 59 000 sł. — R. G. E. 1 luty 1936, str. 171.

Introduction aux applications du calcul symbolique de Heaviside aux problemes de l'électrotechnique. — A. Blondel. — Zasady rachunku symbolicznego oraz zasto-sowanie jego do badania obwodów elektrycznych i linii długich. Przykłady. Tablice niektórych wyników całko-wania symbolicznego. — 3 tabl., 8 rys., 48 000 sł. — R. G. E. 18, 25 styczeń, 1, 8 luty 1936, str. 83, 133, 179, 219.

Recent Progress in Dielectric Research. — J. B. Whitehead. — Krótki przegląd ostatnich badań i biblio-grafia. Naprężenia elektryczne i przebicia w materiałach izolacyjnych stałych, ciekłych i gazach, trwałość własno-ści izolacyjnych, stratność dielektryczna, stała dielektrycz-na, nowe zastosowania materiałów, izolacja przy wysokim napięciu. — 3 600 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 11, str. 1180.

Remarque au sujet des formules empiriques pour le calcul de l'inductance des bobines cylindriques sans no-yau. — J. Hak. — Krzywe błędów i granice stosowalności wzorów empirycznych do obliczania współczynnika samoind-ukcji cewek cylindrycznych z uwzględnieniem grubości uzwojenia. — 2 rys., 2 000 sł. — R. G. E. 7 marzec 1936, str. 346.

Fields and Charges About a Conductor. — Dyskusja nad artykułem W. G. Hoover'a z maja 1936 r. — Teoria Holm'a, drgania elektrody wewnętrznej w układzie iskier-nika walcowego, działanie prostujące ulotu, straty ulotu. — 1 100 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 11, str. 1269.

Fields Caused by Remote Thunderstorms. — Dysku-sja nad artykułem K. E. Gould'a z czerwca 1936 r. — Gra-dient pola elektrycznego w kierunku pionowym i pozio-mym w wypadku zaburzeń atmosferycznych, oporność zie-mi przy różnych częstotliwościach. — 300 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 11, str. 1271.

Dyadic Algebra Applied to 3-Phase Circuits. — O. A. Havill. — Uwagi do artykułu A. P. Sah'a z sierpnia 1936 r. Uwagi o wektorach jednostkowych, przekształcenia z gwiazdy w trójkąt i odwrotnie. — 300 sł. — El. Eng. 1936 r. Nr. 11, str. 1287.

The Magnetic Vector Potential. — Dyskusja nad ar-tykułem J. W. McRea'a z maja 1936 r. — Metody analizy pól magnetycznych, metody analityczne, graficzna Leh-man'a i doświadczalna Mullner'a. — 350 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 11, str. 1270.

A — C Characteristics of Dielectrics. — II. — A. Ba-nos, jr. — Współczynnik stratności dielektryków, zmiana po-jemności, relaksacja dielektryków, składowe prądów, wy-niki doświadczeń, budowa tabel i wykresów i ich zasto-sowanie. — 9 rys., 1 tabl., 4 300 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 12, str. 1329.

Calculation of Resistances to Ground. — H. B. Dwight. — Oporność uziemień różnych kształtów, prze-wód cylindryczny, dwa pręty połączone równolegle, kilka prętów, aruty poziome równoległe i pod kątem, pierścień, płyty pojedyncze i łączone równoległe. — 9 rys., 1 tabl., 5 000 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 12, str. 1319.

Complex Vectors in 3-Phase Circuits. — A. Pen-tung Sah. — Definicje ogólne, algebra wektorów złożo-nych (uogólnionych), wielkości związane. Przedstawianie wielkości sinusoidalnych trójfazowych, sprzężone osie elip-sy, przedstawianie mocy obwodu trójfazowego, wzory przekształceń. — 2 rys., 6 300 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 12, str. 1356.

Solving for Components of Complex Propagation Constant. — D. L. Jaffe. — Przykład wygodnego prze-kształcenia równań funkcji hiperbolicznych dla obliczeń stałych propagacji fali. — 150 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 11, str. 1287.

La chimie nucléaire. — M. Magat. — Obecny stan wiedzy o jądrze atomowym. Hypotezy dotyczące neutro-nu. Sztuczna radioaktywność. — 7 700 sł. — R. G. E. 14 marzec 1936, str. 373.

2. Pomiaru i przyrządy pomiarowe.

L'emploi du dispositif Schlumberger dans l'étude de l'électrolise des canalisations souterraines. — R. Gi-brat. — Opis i zastosowanie układu różnicowego do bada-nia zjawisk elektrolizy, wywołanej prądami błędzacyimi. Praktyczne przykłady. Środki zaradcze przeciw elektroli-zie. — 1 tabl., 21 rys., 15 400 sł. — R. G. E. 11 styczeń 1936, str. 51.

Test on Oil Impregnated Paper. — Dyskusja nad ar-tykułem H. H. Race'a z czerwca 1936 r. — Hypoteza, do-dawanie wodoru, wzrost strat dielektrycznych przy doda-niu tlenu, zawartość wolnych jonów w oleju, konieczność wielokrotnych pomiarów z różnymi próbkami, błędy przy używaniu modeli. — 3 200 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 10, str. 1140.

Impedance Measurements on Underground Cables. — Dyskusja nad artykułem R. L. Webb'a i O. W. Manz'a z kwietnia 1936 r. — Zalety stosowania potencjometru, po-miary oporności indukcyjnej i zależności wyników od na-tężenia prądu w kablach z bandażem żelaznym, obliczanie indukcyjności. — 3 rys., 1 800 sł. — El. Eng. 1936 r., Nr. 10, str. 1138.

Calorimetric Measurement of Dielectric Losses in So-lides. — H. H. Race, S. C. Leonard. — Metoda badania strat w dielektrykach stałych przy wysokiej częstotliwości i wy-sokich napięciach. Opis kalorymetrów dla badania stanów ustalonych i nieustalonych. Otrzymane wyniki i porówna-nie obu metod. — 18 rys., 2 tabl., 4 500 sł. — El. Eng. 1936 r. Nr. 12, str. 1347.

Electrical Measurement of Silk Thread Diameter. — O. H. Schuck. — Układ pomiarowy oparty na zasadzie zmiany pojemności przez rozsuniecie okładzin kondensa-tora, zależne od średnicy badanej. Układy do ciągłych po-miarów. Dalsze zastosowanie. Celowość urządzenia, urzą-dzenie sumujące. — 12 rys., 3 150 sł. — El. Eng. 1936 r. Nr. 9, str. 991.

WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

Biura i zakłady elektro-techniczne.

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

Budowa elektrowni.

AEG Powszechne Towarzystwo Elektryczne, Warszawa, Mazowiecka 7; Katowice, Marjańska 23; Kraków, Basztowa 10; Łódź, Piotrkowska 165; Sosnowiec, Warszawska 6; Lwów, Kopernika 9/11; Gdynia, Ś-to Jańska r. Derdowskiego

Dmuchawy kuzienne.

Fabryka Elektrowentylatorów i Aparatów Elektrycznych „Elektropol”, Warszawa, ul. Leszno 71, telefon 12-06-19.

Dźwigi elektryczne.

Roman Gronowski Sp. Akc. Fabryka Dźwigów Warszawa, Emilji Piłater 10, tel. 918-20, 918-22 i 955-17.

Elektrolit do akumulatorów żelazo-niklowych.

„Ericsson”. Polska Akc. Sp. Elektryczna, Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 881-02 i 881-15. Fabr. „Telsyg” Wytw. Telef. i Sygn. Kolejowych, Welnowiec — Katowice, Św. Jadwigi 10.

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

Elektrowiertarki i szlifiarki.

Inż. Józef Felner, Kraków, Zybkiewicza 19, tel. 118-33.

Grzejniki (aparaty nagrzewalne).

AEG Powszechne Towarzystwo Elektryczne. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łagiewniki, Górny Śląsk. Adres dla korespondencji: Katowice — Marjańska 23, Warszawa — Mazowiecka 7.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Grzejniki elektryczne dla gospodarstw domowych.

Bracia Borkowscy Zakłady Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” S. A. Toruń, Fosa Staromiejska 1, tel. 2311. Oddział w Warszawie, Marszałkowska 150, tel. 30-668.

Grzejniki elektryczne dla przemysłu.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” S. A. Toruń, Fosa Staromiejska 1, tel. 2311. Oddział w Warszawie, Marszałkowska 150, tel. 30-668.

Hydrofory.

„Sirlus”, Fabryka Maszyn, Warszawa, Zamojskiego 51, tel. 10-18-25.

Impregnacja drzewa.

Polska Kobra, Impregnacja Drzewa, Sp. z o. o. Warszawa, ul. Traugutta 11, tel. 311-76.

Polskie Zakłady Impregacyjne, S. A. Warszawa, ul. Mokotowska 46, tel. 936-11, 929-89 i 969-78. Nasycalnie: Dziedzice, Zadwórze, Mołodeczno i Mińsk-Mazowiecki.

Izolatory.

AEG Powszechne Towarzystwo Elektryczne. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łagiewniki, Górny Śląsk. Adres dla korespondencji: Katowice — Marjańska 23, Warszawa — Mazowiecka 7.

„Norden” Polsko-Duńskie Towarzystwo Izolatorów, Warszawa, Okopowa 19, tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

J. Stolle „Niemen”, S. A. Huty Szkłane, stacja kol. i poczta Niemen pow. Lidzki.

Kablowe końcówki, złącza i masa kablowa.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

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

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

Kolby elektryczne.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

„Ersa” Reprezentacja i Składy: E. Haumann i Ska, Lwów, Pasaż Hausmana 6.

Kondensatory stałe.

Inż. A. Horkiewicz, Warszawa, ul. Stępińska 26/28, tel. 565-90.

„Hydra”, Berlin. Gen. Reprezentant: Biuro Techn.-Handl. M. Godlewski, Warszawa, ul. Krucza 3, tel. 860-44.

Kuchenki elektryczne.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” S. A. Toruń, Fosa Staromiejska 1, tel. 2311. Oddział w Warszawie, Marszałkowska 150, tel. 30-668.

Kwas siarkowy do akumulatorów.

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

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „Tudor”, Sp. Akc. Warszawa, Złota Nr. 35, tel. centrala: 5 62-60 Oddziały: (patrz rubryka Akumulatory).

Lampy.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marcinia, S. A. (fabr.) Warszawa. Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 592-02 i 614-81. Sklep fabr. ul. Bracka 4, tel. 960-55.

Do zalewania muf kablowych stosujcie tylko masę izolacyjną MK dla napięcia do 80.000 woltów Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN I S-wie.

Electronic Transient Visualizers. — *H. J. Reich.* — Rozszerzenie zastosowania oscylografu katodowego przenośnego przez zapewnienie możliwości obserwacji stanów niestabilnych, poszczególne obwody i ich własności. Schemat ogólny, oscylogramy. — 12 rys., 2 500 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 12, str. 1314.

Perfectionnements apportés aux tables d'étalonnage de compteurs. — *P. Maurer.* — Zasilanie, wyposażenie w aparaty pomiarowe i budowa nowoczesnych urządzeń do wzorcowania liczników. — 8 rys., 2 900 zł. — *R. G. E.* 29 luty 1936, str. 329.

Mesure des flux dans les bobines à noyau de fer et réalisation d'un henrymetre à lecture directe pour une self-induction quelconque. — *M. Robert, J. Foglia.* — Metoda wyznaczania współczynnika samoindukcji cewki z rdzeniem żelaznym, oparta na pomiarze strumienia magnetycznego. — 1 rys., 800 zł. — *R. G. E.* 22 luty 1936, str. 282.

Revised Sphere-Gap Spark-Over Voltages. — *C. T. Weller.* — Podkreślenie faktu, że tabele wzorcowe dla iskierników opracowane przez A. I. E. E. podane zostały dla wartości maksymalnych. — 80 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 1046.

Impulse Voltage Chopped on Front. — *P. L. Bellaschi.* — Wytwarzanie i pomiary fal udarowych, charakterystyki iskierników, oscylogramy, dzielniki napięcia pojemnościowe i oporowe, badanie urządzeń liniowych, obciążających i nieobciążających generator. — 6 rys., 2 tabl., 2 900 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 985.

3. Wytwarzanie energii elektr., zakłady wytwórcze.

Jawlenija w transformatorie pri rabotie na ciep swypriamitlem. — *W. Jasinskij.* — Autor porusza kwestię współpracy transformatorów z prostownikami pod względem energetycznym. — 8 rys., 1 500 zł. — „*El-stwo*”. Nr. 2, 1937 r., str. 25.

Powiedienije kondensatora pri niesinusoidalnom napriazienii. — *P. Gorodieckij.* — Zachowanie się kondensatora przeznaczonego do poprawiania $\cos \varphi$ a pracującego pod napięciem o krzywej zniekształconej. — 1 rys., 1 000 zł. — „*El-stwo*”. Nr. 2, 1937 r., str. 22.

Vers un générateur ionique pour les hauts potentiels. — *M. Panthenier, M. Moreau-Hanot.* — Zasada i próby wykonane z urządzeniem, pozwalającym na otrzymanie wysokich napięć. Oparte jest ono na oddawaniu w określonym punkcie ładunków przez cząstki gazu. — 900 zł. — *R. G. E.* 29 luty 1936, str. 327.

Today's Trends in Lightning. — *A. L. Powell.* — Uwagi ogólne o źródłach światła, oświetlenie składów, sklepów, sal teatralnych. Oświetlenie fasad budynków, oświetlenie architektoniczne, dekoracje ze światła reflektorowego, z rur jarzeniowych, farby fosforyzujące pod wpływem promieni pozajądłkowych, oświetlenia budynków zależnie od ich charakteru, oświetlenie w przemyśle. — 15 rys., 6 700 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1100.

Générateur électrostatique Van de Graaff fonctionnant dans l'air à haute pression. — *R. G. Herb, D. B. Parkinson, D. W. Kerst.* — Opis generatora elektrostatycznego (750 kV), używanego do doświadczeń z rozbijaniem atomów. — 2 rys., 700 zł. — *R. G. E.* 14 marzec 1936, str. 383.

4. Rozdział i regulacja energii elektrycznej.

Wybor racjonalnoj sziriny sblizenija linij elektropriedacz s linijami swiazi. — *P. Spiewakow.* — Autor podaje zasady wyznaczania odległości linii silnoprądowej od słaboprądowej i daje możliwość ustalenia minimalnych odległości nie przekraczając przepisów dotyczących elektrostatycznych i elektromagnetycznych wpływów jednej linii na drugą. — 4 rys., 1 000 zł. — „*El-Stwo*” 1937 r., Nr. 6, str. 30.

A Faster Carrier Pilot Relay System. — Dyskusja nad artykułem *O. C. Traver'a* i *E. H. Bancker'a* z czerwca 1936 r. — Znaczenie wyodrębnienia systemu przekaźnikowego, niezależność systemów działających w wypadku zakłóceń synchronizacyjnych i w wypadku zwarć zewnętrznych, przykład instalacji, uproszczenie obwodów. — 2 rys., 1 700 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1253.

Laboratory Studies of Conductor Vibration. — Dyskusja nad artykułem *J. S. Carroll'a* z maja 1936 r. — Wpływ złych tłumików na drgania, niewystarczalność danych o amplitudzie i rezonansie przy rozważaniu przewodów. Opór powietrza, zależność energii od amplitudy drgań. — 1 500 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1148.

Performance of Distance Relays. — Dyskusja nad artykułem *G. Calabrese'a* z czerwca 1936 r. — Szczególne charakterystyczne wypadki zwarć, połączenie transformatorów napięciowych i prądowych w gwiazdę, analiza matematyczna tego wypadku. — 1 rys., 1 250 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1254.

Special Tests on Impulse Circuit Breakers. — Dyskusja nad artykułem *W. F. Skeats'a* z czerwca 1936 r. — Uwagi o oscylogramach i działaniu opisywanego wyłącznika, moce potrzebne do badania wyłączników. — 1 230 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1256.

La construction des traversées isolantes du type condensateur. — *B. L. Goodlet.* — Wzory do obliczania wymiarów części przepustów izolacyjnych typu kondensatorowego. — 1 rys., 800 zł. — *R. G. E.* 7 marzec 1936, str. 362.

Circuit Breakers for Boulder Dam Line. — Dyskusja nad artykułem *K. M. Wilcox'a* i *W. M. Leeds'a* z czerwca 1936 r. — Szybkość wyłączania, możliwość włączania ponownego, stosowanie pola elektrycznego do gaszenia łuku, badania wysokiego napięcia, analiza typów wyłączników stosowanych w Europie, wpływ stosowania cewki Petersen'a na typy używanych wyłączników. — 2 450 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1250.

Cable and Damper Vibration Studies. — Dyskusja nad artykułem *L. A. Pipes'a* z czerwca 1936 r. — Niedokładności opisu tłumika, zależność wielkości tłumika od wymiarów przewodu, wprowadzenie danych empirycznych. Wyniki doświadczeń i ich zgodność z wzorami; współczynnik odbicia; skłonność do wibracji od obróbki przewodu. — 1 rys., 1 tabl., 1 600 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1149.

Porcelain for High Voltage Insulators. — Dyskusja nad artykułem *D. H. Rowland'a* z czerwca 1936 r. — Porównanie szkła z porcelaną, podporządkowanie dotychczasowe własności elektrycznych mechanicznym porcelany do budowy izolatorów. Wpływ budowy anizotropowej porcelany na jej własności. — 2 400 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1142.

Cable Vibration — Methods of Measurement. — Dyskusja nad artykułem *J. S. Carroll'a* i *J. A. Koontz'a* z maja 1936 r. — Zalety proponowanej metody pomiaru energii zużytej do wywołania drgań, zgodność z wynikami analitycznymi. — 300 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1147.

Carrier Relaying and Rapid Reclosing at 110 kV. — *R. E. Pierce, R. E. Powers, E. C. Stewart, G. E. Heberlein.* Schemat sieci, szybkie włączanie powtórne, czynniki wpływające na czas powtórnej włączenia, silniki w zakładach zasilanych, wstępne badania, doświadczenia nad zaburzeniami w linii i na szynach niskiego napięcia, wahania prądu, wybrane przekaźniki, zasada działania, opis. — 18 rys., 6 000 zł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1120.

Théorie de la répartition des charges entre systèmes générateurs fonctionnant en parallele. Détermination d'une repartition optimum. — *M. Dugit.* — Określenie najdogodniejszego podziału obciążeń między grupy prądnic, względnie zakłady wytwórcze, przy pomocy układu krzywych, dla otrzymania najlepszej sprawności ogólnej. — 1 tabl., 5 rys., 8 000 zł. — *R. G. E.* 25 styczeń 1936, str. 123.

La technique actuelle des interrupteurs à haute tension sans huile ou à faible volume d'huile. — *B. Lacaze.* — Opis i działanie różnych rozwiązań przemysłowych wyłączników z magnetycznym gaszeniem łuku, na sprężone powietrze, wodnych i małoolejowych. Najnowsze tendencje w ich budowie i uzyskane wyniki. — 21 rys., 6 000 zł. — *R. G. E.* 4 styczeń 1936, str. 19.

L'élévation de température des câbles des lignes de transmission dans le vent et sa relation avec l'enlèvement de la glace. — *H. Gaudefroy.* — Zależność przyrostu temperatury przewodów napowietrznych od prądu przy różnych szybkościach wiatru. Wyniki prób. — 2 tabl., 600 zł. — *R. G. E.* 14 marzec 1936, str. 397.

WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

Licznikowe części wymienne.

„Wepp” Wytwór. Elektr. Przyrządów Pomiarowych, Warszawa, Złota 3, tel. 614-19.

Liczniki energii elektrycznej.

Spółka Akcyjna Przemysłu Elektrycznego „Czechowice”, w Czechowicach, Śl. Ciesz.

Landis & Gyr, S. A., Zoug, Szwajcaria. Przedst.: Cegielski i Iwanicki, Inżynierowie, Warszawa, Marszałkowska 35, tel. 9-06-41.

K. Szpotkański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kałuszyńska 2—4—6 (gmach własny), telefon: centrala 566-40.

Maszyny elektryczne (silniki, prądnice, przetwornice).

AEG Powszechne Towarzystwo Elektryczne. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łagiewniki, Górny Śląsk. Adres dla korespondencji: Katowice — Marjacka 23, Warszawa — Mazowiecka 7.

Inż. J. Boye i S-ka, Zakłady Elektrotechniczne, Sp. z ogr. odp., Warszawa, Chłodna 19, tel. 698-86.

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

„Elektromotor”, Warszawa, Leszno 61, tel. 11-21-33.

„Elin” Polski Przemysł Elektryczny Spółka z ogr. odp., Kraków, Kopernika 6. Warszawa, Wilcza 50. Lwów, Zimorowicza 15.

L. Korewa, Fabryka Motorów Elektr. Warszawa, ul. Syreny 7 tel. 500-95

K. i W. Pustola, Warszawa, Jagiellońska 4-6, tel. 10-33-30 i 10-33-26.

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

Maszyny do spawania elektrycznością.

„Elin” Polski Przemysł Elektryczny Spółka z ogr. odp., Kraków, Kopernika 6 Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Zimorowicza 15.

Materiały instalacyjne.

Braća Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Spółka Akcyjna Przemysłu Elektrycznego „Czechowice”, w Czechowicach, Śl. Ciesz.

Materiały prasowane dla celów elektro- i radio-technicznych.

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

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

Materiały izolacyjne.

A. Hoerschelmann i Ska, Sp. z o. o. Warszawa, Wspólna 44, tel. 9-58-85.

Inż. Karol Kluck, Biuro Inżynierskie i Techn.-Handl. Bydgoszcz, ul. Pomorska 9, tel. 10-92.

Miedź elektrolityczna.

Braća Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Naprawa i przewijanie maszyn elektrycznych.

AEG Powszechne Towarzystwo Elektryczne. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Łagiewniki, Górny Śląsk. Adres dla korespondencji: Katowice — Marjacka 23, Warszawa — Mazowiecka 7.

Inż. J. Boye i S-ka, Zakłady Elektrotechniczne, Sp. z ogr. odp., Warszawa, Chłodna 19, tel. 698-86.

L. Korewa, Fabryka Motorów Elektr. Warszawa, ul. Syreny 7. tel. 500-95

Naprawa przyrządów pomiarowych.

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

„Wepp” Wytwór. Elektr. Przyrządów Pomiarowych, Warszawa, Złota 3, tel. 614-19.

Nastawniki, elektromagnesy i t. p.

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

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

K. i W. Pustola, Warszawa, Jagiellońska 4-6, tel. 10-33-30 i 10-33-26.

Ograniczniki prądu.

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

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

Oporniki i Regulatory.

Fabryka Elektrowentylatorów i Aparatów Elektrycznych „Elektropol”, Warszawa, ul. Leszno 71, telefon 12-06-19.

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

Inż. J. Reicher i Ska, Wytwórnia Elektrotechniczna, Łódź, Południowa 28, tel. 21-000.

Oporniki precyzyjne.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Oporniki suwakowe.

Inż. Edmund Romer, Lwów, ul. Obmiłskiego 16, tel. 278-37. Przedstawicielstwa: Warszawa, Zygmunt Ważyński, ul. Czerniakowska 202, tel. 920-28; Poznań, Michał Woźnicki, ul. Wielka 15, tel. 37-59.

Opory stałe.

Inż. A. Horkiewicz, Warszawa, ul. Stępińska 26/28, tel. 565-90.

Pieczęcie elektryczne.

Braća Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” S. A. Toruń, Fosa Staromiejska 1, tel. 2311. Oddział w Warszawie, Marszałkowska 150, tel. 30-668.

A New Distance Ground Relay. — Dyskusja nad artykułem *S. L. Goldsborough'a* i *R. M. Smith'a* z czerwca 1936 r. — Uproszczenie schematów, zastosowanie przekaźników odległościowych w wypadku zwarcia fazy z ziemią, analiza matematyczna. — 800 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1255.

Experiences with a Modern Relay System. — *G. W. Gerell.* — Uwagi ogólne o przekaźnikach szybko działających, aparatura rejestrująca, ograniczenie szybkości działania przekaźnika, przykład zabezpieczenia sieci pierścieniowej, częstotliwości występujące przy przepięciach, równowaga systemu. — 4 rys., 4 500 sł. — *El. Eng.* 1936 r. Nr. 10, str. 1130.

Voltage Regulation of Alternators. — *Ch. F. Wagner.* — Uwaga do artykułu z kwietnia 1936 r. prof. *Reed'a*. Wykres wektorowy dla maszyn synchronicznych i określenie charakterystyk. — 1 rys., 500 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 1046.

Vibration of Cables and Dampers. — Dyskusja nad artykułem *R. G. Sturm'a* z maja 1936 r. — Przejście od fal zwykłych do stojących, straty w przewodach o dużej średnicy, wibracja wież. — 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r. Nr. 10, str. 1147.

Lightning Protection for Transformers. — Dyskusja nad sprawozdaniem podkomisji transformatorów i ochronników *A. I. E. E.* ze stycznia 1936 r. — Stosowanie linki odgromowej dla osłony podstacji, założenie przeciwwag, kordinacja izolacji, izolacja transformatorów, izolatory przepustowe. — 1 rys., 1 tabl., 400 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 918.

5. Maszyny elektryczne.

Wypryamitieli bolszoj moszcznosti zawoda „Elektrosila” im. S. Kirowa. — *Z. Klaczkin* i *I. Michelis.* — Opis prostowników rтсiowych obecnie budowanych przez wytwórnię „Elektrosila” jak również przewidywanych nowych typów. — 11 rys., 2 000 sł. — „*El-stwo*” 1937 r., Nr. 7, str. 8.

Padienije w dugie metaliczeskogo rtutnogo wypryamitiela — *W. Drozdow* i *I. Kienin.* — Wpływ konstrukcji, schematu, obciążenia i temperatury korpusu na spadek na łuku rтсiowego prostownika metalowego, Metody pomiarów. Kształt krzywych. — 13 rys., 2 000 sł. — „*El-stwo*” 1937 r., Nr. 7, str. 16.

Tiratronnyje priobrazowatieli z uluczseniem koeficienta moszcznosti i tiratronnyje kompensatory. — *G. Babat* i *I. Kacman.* — Opis, zasady działania i schematy instalacji dla poprawiania $\cos \varphi$ za pomocą kompensatorów tyratronowych oraz instalacji z przetwornicami tyratronowymi. — 17 rys., 6 000 sł. — „*El-stwo*” 1937 r., Nr. 4, str. 8.

Analysis of Unsymmetrical Machines. — Dyskusja nad artykułem *W. V. Lyon'a* i *Ch. Kingsley'a* z maja 1936 r. — Stosowanie rachunku operatorowego, zasadnicze równanie, przedstawienie schematyczne silnika. — 1 rys., 1 300 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1247.

Stray Load Loss Tests on Induction Machines-II. — Dyskusja nad artykułem *T. H. Morgan'a* i *V. Siegfried'a* z maja 1936 r. — Straty na tarcie szczotek, zastosowanie opisywanej metody do badań laboratoryjnych, konieczność normalizacji szeregu metod badania strat. — 1 000 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1246.

Synchronous Mechanical Rectifier-Inverter-II. — Dyskusja nad artykułem *S. S. Seyferta*, *N. S. Hibshman'a* i *D. C. Bombergera* z maja 1936 r. — Zakresy stosowania różnych urządzeń prostowniczych, spadki napięć w łuku i na szczotkach, zastosowania przy przesyłaniu prądu stałego, sprawność urządzeń prostujących. — 2 rys., 1 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1244.

Zigzag Leakage. — *A. F. Puchstein* i *T. C. Lloyd.* — Badanie zbliżonych silników repulsyjnych, poskok uzwojenia, rozkład strumienia, szczelina powietrzna. Porównanie. — 7 rys., 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1155.

An Analysis of the Shaded Pole Motor. — *P. H. Trickey.* — Zasada działania, typy konstrukcyjne, analiza obwodów, charakterystyki, rozruch, obliczanie. — 16 rys., 3 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 1007.

Frequency Tripling Transformers. — Dyskusja nad artykułem *J. L. Cantwell'a* z lipca 1936 r. — Dążenie do zmniejszenia harmonicznych w obecnych transformatorach dla usunięcia zakłóceń w sieciach telefonicznych; duża ilość harmonicznych w projektowanym urządzeniu. — 200 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 1039.

Tests on Lightning Protection for A—C Rotating Machines. — Dyskusja nad artykułem *M. Huntera* z lutego 1936 r. — Rezultaty użycia ochronnego opornika, 250 omów (oporność rzeczywista) zamiast pozornej 250 równej, falowej, odbicia, oscylografy, rozkład napięć przy punkcie zerowym. — 4 rys. 1 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 1035.

Parallel Inverter with Inductive Load. — *C. F. Wagner.* — Obliczenie charakterystyk przetwornika jednofazowego w wypadku obciążenia indukcyjnego, prąd stały, o wielkości stałej bez pulsacji, układ zastępczy, czas dejonizacji, zależność między prądem a napięciem, równania i dyskusja, pojemności komutacyjne, moc. — 13 rys., 1 tabl., 3 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 970.

Self-Excitation of a frequency Converter. — Uwaga *L. Fleischmanna* do artykułu *M. Hess'a*. Wzbudzenie maszyny prądu stałego prądem zmiennym bez wtrącania w obwód wzbudzenia pojemności, równania zasadnicze, wielkość częstotliwości, niezbędne warunki w budowie takiego generatora. — 2 rys., 800 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 940.

Self-Excitation of a Frequency Converter. — Dyskusja nad artykułem *O. Hess'a* z grudnia 1935 r. — Przykład wzbudzenia maszyny dwufazowej, czasowe przesunięcie szczotek o 90°, regulacja obciążenia, przykład takich maszyn, stałość przesyłanej mocy. — 1 rys., 1 300 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 894.

Hydrogen Cooling-With Near-Critical Velocities. — Dyskusja nad artykułem *G. E. Penney'a* z maja 1936 r. — Analiza pracy *M. A. Lévêque'a* o przyjmowaniu ciepła przez wodór przy równomiernym rozkładzie szybkości, możność lepszego przeniesienia ciepła przy burzliwym przepływie powietrza. Burzliwość przepływu w warunkach technicznych, współczynnik przewodności. — 2 000 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1248.

Transformer Circuit. Impedance Calculations. — Dyskusja nad artykułem *A. N. Garin'a* i *K. K. Paluev'a* z czerwca 1936 r. — Powszechność metody, dyskusja równań, zasady obliczania, graficzne przedstawienie, analiza przykładu liczbowego. — 1 rys., 1 400 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1270.

6. Mechaniczne, cieplne i chemiczne zastosowania.

Electrical Equipment for Waterworks Systems. — Dyskusja nad artykułem *S. A. Canariss'a* ze stycznia 1936 r. — Zastosowanie pomiarów zdalnych w przemyśle, dokładny opis działania stosowanego układu. — 400 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 1039.

The Resistance Welding Circuit. — *C. L. Pfeiffer.* — Oporności obwodu spawania, docisk elektrod, tworzenie się flenków, rozchodzenie się ciepła, spadek napięcia między elektrodami, zmiany oporności styku, rozpyły prądów we wtórnych uzwojeniach transformatora, rozdzielanie tych uzwojeń. — 7 rys., 3 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 868.

Principes et nouvelles méthodes de calcul des électrolyseurs par voie ignée et leur application à la métallurgie de l'aluminium. — *L. Ferrand.* — Rozwój techniki otrzymywania aluminium. Metody obliczeń pieców, oparte na badaniu elektrochemicznego i cieplnego działania prądu. Zalety pieców zamkniętych. Rozważanie wprowadzonych ulepszeń. — 7 tabl., 8 rys., 21 200 sł. — *R. G. E.* 15, 22 luty 1936, str. 259, 285.

7. Trakcja elektryczna.

Currents and Potentials Along Leaky Ground-Return Conductors. — *E. D. Sunde.* — Potencjał przewodów odprowadzających prąd w układach trakcyjnych. Założenia fizyczne, równania ogólne, nieciągłość przewodu, wypadki szczególne, potencjał ziemi w pobliżu szyn kolejowych, prądy w kablach, rozchodzenie się prądu. — 3 rys., 5 tabl., 4 100 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 12, str. 1338.

WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

Piece elektryczne dla przemysłu metalowego.

Braća Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Piece oporowe i indukcyjne.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Pirometry.

Inż. J. Zubko, Brwinów

Pompy odśrodkowe.

„Sirius” Fabryka Maszyn, Warszawa, Zamojskiego 51, tel. 10-18-25.

Inż. Stefan Twardowski, Zakłady Mechaniczne, Warszawa, Grochowska 314, tel. 10-18-86.

Pompy podwodne (głębinowe).

„Sirius”, Fabryka Maszyn, Warszawa, Zamojskiego 51, tel. 10-18-25.

Prostowniki.

„Elin” Polski Przemysł Elektryczny Spółka z ogr. odp. Kraków, Kopernika 6 Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Zimowicza 15.

Przewody

„Centroprewód”, Warszawa, Królewska 23, tel. 3-40-31, 3-40-32, 3-40-33, 3-40-34.

„Virunli”, Fabryka Przewodów Elektrotechnicznych, Sp. z o. o., Warszawa, Nalewki 2a, tel. 11-57-18.

Przyrządy pomiarowe elektrotechniczne.

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

Chauvin Arnoux Fabryka Apar. Pomiar. Elektr. w Polsce, Warszawa, Czerska 12, tel. 9-72-65, 9-71-29.

„Elektroprodukt” — Warszawa, Nowy Świat 5, tel. 9.68-86.

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

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

„Polam” — W-wa, Wilcza 47 m. 3, tel. 9-27-64.

Inż. Edmund Romer, Lwów, ul. Obmińskiego 16, tel. 278-37. Przedstawicielstwa: Warszawa, Zygmunt Ważyński, ul. Czerniakowska 202, tel. 920-28; Poznań, Michał Woźnicki, ul. Wielka 15, tel. 37-59.

Trüb Täuber & Co, Zürich, Szwajcaria, Przedst.: Cegielski i Iwanicki, Inżynierowie, Warszawa, Marszałkowska 35, tel. 9-06-41.

„Wepp” Wytwór. Elektr. Przyrządów Pomiarowych, Warszawa, Złota 3, tel. 614-19.

Radjofoniczny sprzęt przeciwzakłócenia.

Zjednoczeni Inżynierowie Elektrycy, Sp. z o. o. Warszawa, ul. Polna 38, tel. 729-55.

Reklamy neonowe.

K. i W. Dworakowscy, Warszawa, Wspólna 46, tel. 9.74-06.

Silniki elektryczne.

(patrz dział „Maszyny elektr.”).

Sprężyste przewody pancerne.

Fabryka Przewodów Rurowych „Compensator” W. Maciejewski i S-ka. Warszawa — Wola, ul. Św. Stanisława Nr. 1/3. Telefony: W. Handl. 618-72, W. Techn. 5.34-65.

Stacje cechownicze dla legalizacji liczników jedno-i trójfazowych.

K. Szpotkański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kaluszyńska 2—4—6 (gmach własny), telefon: centrala 566-40.

Szlifierki elektryczne.

„Elektromotor”, Warszawa, Leszno 61, tel. 11-21-33.

Fabryka Elektrowentylatorów i Aparatów Elektrycznych „Elektropol”, Warszawa, ul. Leszno 71, telefon 12-06-19

Szlifierki elektryczne z giętkim wałem.

Inż. Józef Felner, Kraków, Zyblikiewicza 19, tel. 118-33.

Transformatory.

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

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

K. i W. Pustola, Warszawa, Jagiellońska 4-6, tel. 10-33-30 i 10-33-26.

Transformatory miernicze.

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

K. Szpotkański i S-ka, S. A. Fabryka Aparatów Elektrycznych, Warszawa (Kamionek), ul. Kaluszyńska 2—4—6 (gmach własny), telefon: centrala 566-40.

Wentylatory.

Fabryka Elektrowentylatorów i Aparatów Elektrycznych „Elektropol”, Warszawa, ul. Leszno 71, telefon 12-06-19.

Felichenfeld Adam, Inż. Warszawa, Zielna 11, tel. 5.27-01.

Żyrandole.

Braća Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. (fabr.) Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 642-79.

A. Marciniać, S. A. (fabr.) Warszawa. Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 592-02 i 614-81. Sklep fabr. ul. Bracka 4, tel. 960-55.

RADJOTECHNIKA

Urządzenia radiotechniczne.

„Megacykl” Sp. z o. o. Warszawa 1, ul. Plusa XI Nr 43, tel. 722-25.

Elektrooborudowanie wagona mietro wtoroj oczerledi. — *D. Lipsztein i L. Lechtman.* — Porównanie pojedynczego i grupowego układu sterowania. Zalety i wady tych układów. — 6 rys., 2 000 sł. — „*El-stwo*”. Nr. 2. 1937 r., str. 32.

Raspriedielenije sieczienij kontaktnoj sieci mieżdu podstancijami elektryczeskich ż. d. postojannogo toka. — *W. Solowjew.* — Autor ustala prawo zmiany przekroju sieci kontaktowej, na podstawie którego sieć czyni zadość warunkom technicznym (pod względem wytrzymałości mechanicznej i spadku napięcia) przy minimalnym zużyciu miedzi i minimalnych kosztach eksploatacji sieci. — 3 rys., 1 000 sł. — „*El-stwo*” 1937 r., Nr. 6, str. 19.

Electrical Apparatus for Diesel Cars and Locomotives. — Dyskusja nad artykułem *G. F. Smith'a* z kwietnia 1936 r. — Ogólne inwestycje towarzystw amerykańskich kolejowych w urządzeniach wozów motorowych. Zalety trakcji elektrycznej. Metody sterowania generatora, różnica pracy silnika trakcyjnego zasilanego stałym napięciem a napięciem zmiennym. Przyczepność do szyn. — 1 rys., 2 500 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 12, str. 1385.

8. Oświetlenie, radiologia.

Conceptions actuelles sur l'éclairage des rues et leurs relations avec la visibilité. — *F. C. Smith, K. F. Sawyer.* — Próby ujęcia wzorami pojęć widzialności i ośnienia. — 700 sł. — *R. G. E.* 1 lutego 1936, str. 198.

The Qualities of Incandescent Lamps. — Dyskusja nad artykułem *P. S. Millar'a* z maja 1936 r. — Warunki dostawy żarówek dla instytucji rządowych w U. S. A., badania lamp importowanych, uwzględnienie kosztu lampy dla ustalenia odpowiedniego typu dla odbiorcy. — 1 rys., 2 400 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1144.

Progress in the Production and Application of Light. — Postępy w budowie żarówek, normalizacja opraw, źródła światła nadfioletowego, lampy lukowe, reflektory, światła samochodowe, oświetlenie dekoracyjne, zastosowanie światła w ogrodnictwie, lotnictwie; oświetlenie dróg i ulic; technika pomiarów, urządzenia sterujące. — 8 100 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1111.

Electrical Features of the Texas Centennial Central Exposition. — *J. Fies.* — Opis terenu wystawy, oświetlenie wewnątrz (4 000 kW), stosowane jasności, oświetlenie zewnętrzne budynków, oświetlenie ulic i terenu; przykłady stosowanych lamp i pilonów, instalacje ogrzewnicze i siły. Doprowadzenie i rozdział energii, urządzenia wewnętrzne i zewnętrzne. Urządzenia sygnalizacyjne i telefoniczne. Zużycie energii 2 600 000 kWh miesięcznie o mocy szczytowej ok. 9 000 kW. — 24 rys., 7 200 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 10, str. 1060.

9. Technika słaboprądowa.

Permanent Magnet Materials. — Dyskusja nad artykułem *C. S. Williams'a* ze stycznia 1936 r. — Zmiana przenikalności magnetycznej i wielkości strat z czasem; współpraca metalurgów z elektrykami, warunki badań i wprowadzenia na rynek nowych stopów, ostatnio wprowadzane stopy. — 2 400 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 885.

Amplification Loci of Resistance-Capacitance Coupled Amplifiers. — *A. C. Seletzky.* — Dokładny obwód równoważny, równania określające wektor wzmacnienia, miejsce geometryczne w zależności od częstotliwości, zastosowanie dla typowego obwodu, obwody przybliżone. — 8 rys., 1 tabl., 4 000 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 12, str. 1364.

Tensor Analysis of Multielectrode-Tube Circuits. — *G. Kron.* — Zasada obliczania, lampa „n”-elektrodowa, równania ogólne, układ transformujący, porównanie z transformatorem „n” uzwojeniowym, przykład analizy lampy trójelektrodowej, szeregi Taylora, lampa wieloelektrodowa jako modulator i detektor, uproszczenia. — 12 rys., 13 500 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1220.

High Power Audio Transformers. — Dyskusja nad artykułem *J. F. Peters'a* ze stycznia 1936 r. — Różnice między transformatorami opisywanymi a normalnymi na prąd o 60 okr./sek. Stosunek wagowy żelaza do miedzi, rozproszenie, amperozwoje, szczelina powietrzna, podział uzwojenia na sekcje, materiał na rdzeń. — 1 100 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 889.

Elektriczeskije sriedstwa sowriemiennych inżenier-nych wojsk. — *W. Batujew.* — Autor porusza szereg zagadnień związanych z wykorzystaniem zdobytych elektro-techniki prądów silnych dla potrzeb współczesnych armij oraz podkreśla rolę i znaczenie niektórych środków elektro-technicznych w obronie kraju. — 5 rys., 5 000 sł. — „*El-stwo*”. Nr. 1, 1937 r., str. 3.

Elektroficirowannije ustanowki iskusstwiennogo klimata. — *N. I. Protopopow.* — Zasada działania, schematy i opis instalacji dla wytwarzania sztucznego klimatu wykonanej w Ameryce przez *f. Detroit Edison Co.* — 13 rys., 1 500 sł. — „*El-stwo*”. Nr. 2. 1937 r., str. 43.

K rasczotu magneto. — *G. Senitow.* — W artykule przytoczone są niektóre uproszczenia i usystematyzowanie obliczenia magneta. — 6 rys., 1 300 sł. — „*El-stwo*”. Nr. 3. 1937 r., str. 11.

Membership Activities. — *Everett S. Lee.* — Przykłady prac poszczególnych oddziałów, zagadnienia życia organizacyjnego *A. I. E. E.* — 1 800 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 9, str. 954.

Silicon Steel in Communication Equipment. — Dyskusja nad artykułem *C. H. Crawford'a i E. J. Thomas'a* z grudnia 1935 r. — Własności magnetyczne stopu z niklem przy małych częstotliwościach i jego zastosowania. Poprawa własności magnetycznych przy wyżarzaniu w atmosferze wodoru. — 1 tabl., 1 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 883.

Magnetic Alloys of Iron, Nickel and Cobalt. — Dyskusja nad artykułem *G. W. Elmena* z grudnia 1935 r. — Znaczenie obróbki cieplnej, poprzednie badania stali niklowej, zmiana własności w zależności od zawartości niklu, obróbka w atmosferze wodoru, zebranie wyników poprzednich prac badawczych. 1 800 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 887.

Effective Organization. — *E. B. Meyer.* — Decentralizacja organizacyjna *A. I. E. E.*, podział geograficzny; praca przewodniczących, organizacje studentów, demokratyczny charakter *A. I. E. E.* — 1 350 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 855.

Professional Aspects of Engineering Education. — Streszczenie artykułu *A. Fraser'a* z *Monthly Labor Review* z czerwca 1936 r. — Uwagi ogólne, cel badań, podział odpowiednich stopni wykształcenia w różnych zawodach inżynierskich, zakres działania. — 4 tabl. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 8, str. 863.

Why the Engineer? — *W. F. Durand.* — Rola inżyniera w kształtowaniu się obecnego życia społeczeństw i płynące stąd obowiązki w dziedzinie socjalnej, ekonomicznej, politycznej i stosunków międzynarodowych. — 1 rys., 2 600 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 12, str. 1301.

Effect of Electric Shock on the Heart. — Dyskusja nad artykułem *L. P. Ferris'a, B. G. King'a, P. W. Spence'a i H. B. Williams'a* z maja 1936 r. — Przeniesienie danych z doświadczeń nad zwierzętami na organizmy ludzkie. Proponowana norma dla prądu bezpiecznie znoszonego przez organizm, zmiana oporności ciała ludzkiego, rozbieżność danych zebranych z wypadków. — 1 tabl., 3 000 sł. — *El. Eng.* 1936 r., Nr. 11, str. 1263.

Prawo elektryczne w praktyce. — *Adw. T. Zalewski.* — Sprawy uprawnień rządowych na prowadzenie zakładów elektrycznych. Uprawnienie jako akt prawny o charakterze administracyjnym i prywatno-prawnym. Środki zapewniające sprawne funkcjonowanie zakładów elektrycznych. Słów 4 000. *P. E.* 1937, Nr. 3, str. 148.

Ciężary podatkowe zakładów elektrycznych. — *Dr. J. Włodek, Kraków.* — Świadectwa przemysłowe. Podatek przemysłowy. Podatek od energii elektr. Podatek dochodowy. Podatek od nieruchomości. Podatek lokatorski. Opłata wodociągowa i kanalizacyjna. Fundusz pracy. Podatek od sztyldów i reklam. Opłaty drogowe i od pojazdów mechanicznych. Opłaty stemplowe, specjalne, notarialne, od wpływów brutto, za nadzór nad uprawnieniami elektrycznymi. Daniny komunalne. Nierównomierność obciążenia. Wpływ podatku na rentowność. Ciężary administracyjne. Dezyderaty podatkowe zakładów elektrycznych. Słów 4 600. *P. E.* 1937, Nr. 3, str. 153.

dla każdej grupy przemysłu i elektrowni, według województw, z wyłączeniem zapotrzebowania kolei, żeglugi, ludności cywilnej i potrzeb wojska.

A. Wytyczne zaopatrzenia w węgiel kamienny.

1. We wszystkich wypadkach, w których normalnie gospodarka energetyczna jest oparta na węglu, należy szukać zabezpieczenia się na wypadek trudności otrzymywania węgla przez tworzenie zapasów węgla.

2. Węgiel powinien być magazynowany na miejscu jego spożycia lub w jego pobliżu.

3. Wielkość zapasów powinna odpowiadać ważności poszczególnych grup odbiorców i ich położeniu pod względem strategicznym.

4. Zaopatrzenie przedsiębiorstw komunalnych i ludności cywilnej w węgiel powierzyć należy zarządom komunalnym i producentom, o ile nie ma miejscowego paliwa zastępczego.

5. Obowiązek tworzenia zapasów węgla oraz sposób gospodarowania nimi należy uregulować ustawowo (w odniesieniu do hut jest już takie zarządzenie z r. 1933, które uprawnia M. P. i H. do nakazywania tworzenia zapasów surowców).

B. Plan przeprowadzenia akcji pod względem finansowym i transportowym.

Opracować plan organizacyjny całej akcji pod względem finansowym i transportowym, mianowicie:

a) na podstawie wspomnianej we wstępie statystyki z 1934 r., po uzupełnieniu jej przez władze wojskowe w myśl przewidywań, ustalić dla każdej grupy przemysłu, oddzielnie dla każdego województwa, potrzebny zapas węgla,

b) obliczyć oddzielnie dla każdego województwa teoretyczną odległość taryfową kolejowego ośrodka wojewódzkiego od Zagłębia Węglowego,

c) przy pomocy danych otrzymanych w punktach a) i b), biorąc za podstawę określony w statystyce stosunek miała do węgla kawałkowego w każdym województwie, obliczyć szacunkowo całkowity koszt potrzebnego węgla loco wybrane ośrodki.

d) ułożyć kalendarz transportów do każdego województwa,

e) przeprowadzić rokowania z przemysłem węglowym co do cen, warunków kredytowych i kalendarza transportów, pozostawiając jednocześnie swobodę odbiorcom w zamówieniu takiego sortymentu węgla, jakiego stale używają, i kierując się wytycznymi, zawartymi we wskazówkach, dotyczących długotrwałego przechowywania węgla, ogłoszonych przez PKEn,

f) uzyskać w Ministerstwie Komunikacji ulgi taryfowe na przewóz węgla.

Utworzyć w Ministerstwie Przemysłu i Handlu komisję z przedstawicieli zainteresowanych resortów, celem wypracowania wszystkich szczegółów związanych z akcją tworzenia zapasów węgla.

Wobec braku dostatecznych doświadczeń w dziedzinie magazynowania różnymi metodami naszych węgla należałoby niezwłocznie przystąpić do zorganizowania doświadczalnego składu w celu określenia trwałości kilku sortymentów węgla z różnych kopalń w przeciągu kilkuletniego okresu leżenia, sprawdzając zmiany ich własności. Powyższe badania należy wykonywać w 2 laboratoriach, z których przynajmniej jedno powinno być niezależne od producentów i spóżywców. Badania należy przeprowadzić nie tylko dla węgla, lecz i dla koksu oraz brykietów. Pobieranie prób węgla (koksu, brykietów) wysyłanego do składu powinno być ujęte w ścisłą instrukcję.

Spóżyce węgla kamiennego w elektrowniach zawodowych w Polsce w r. 1934 według województw

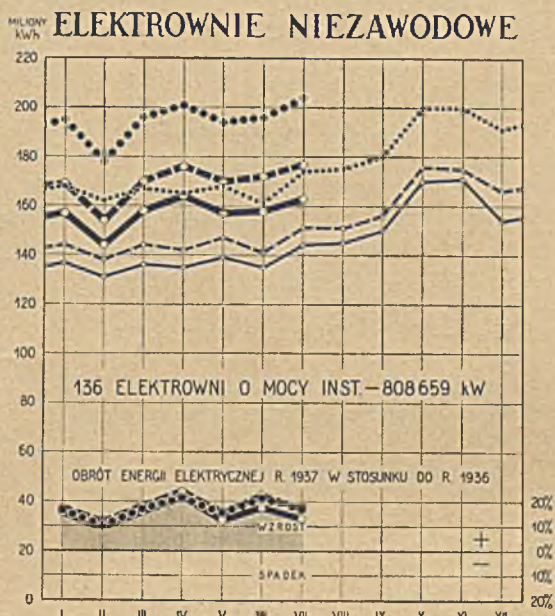
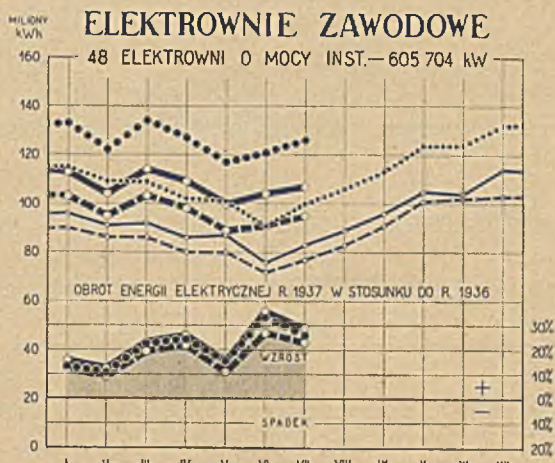
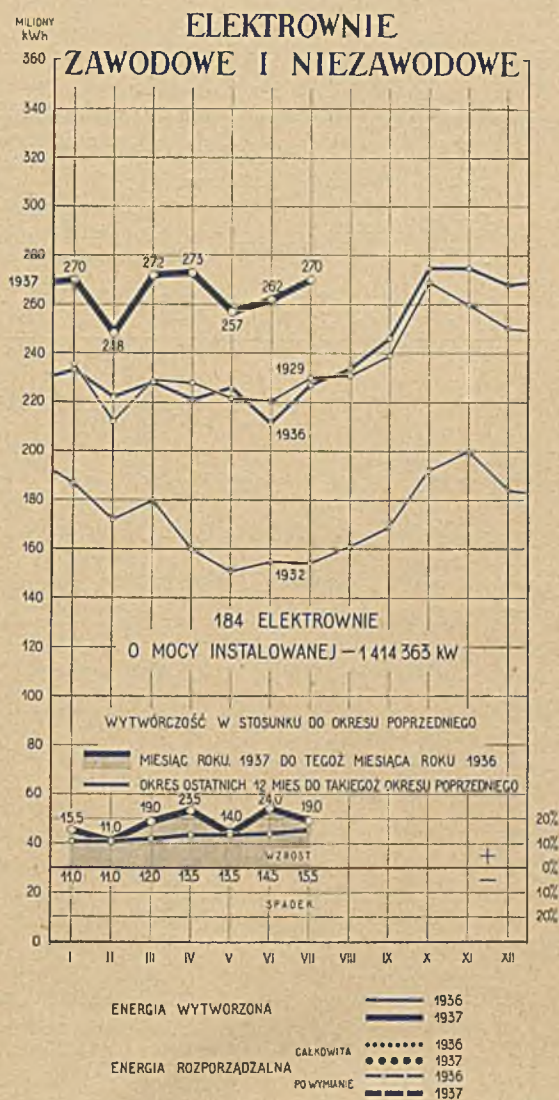
Województwo	Elektrownie działu I			Elektrownie działu II			Elektrownie działu III			Razem			kg węgla na 1 kWh	
	Wytwór- czosć kWh	Rozchód węgla kg	kg/kWh	Ilość elek- trowni	Wytwór- czosć kWh	Rozchód węgla kg	kg/kWh	Ilość elek- trowni	Wytwór- czosć kWh	Rozchód węgla kg	kg/kWh	Wytwór- czosć kWh		Rozchód węgla kg
Warszawskie	149 487 334	142 736 415	0,955	5	—	—	—	2	149 567 614	143 197 715	5,76	149 567 614	143 197 715	461 300
Łódzkie	154 538 420	126 308 904	0,819	3; 1 m	2 549 900	2,46	3; 1 m	2	155 615 669	129 248 804	10,35	155 615 669	129 248 804	642 470
Kieleckie	60 756 100	79 749 500	1,31	4	855 528	2,88	1	1	61 440 128	81 903 400	9,49	61 440 128	81 903 400	270 000
Lubelskie	9 112 980	10 019 950	1,115	2	914 160	2,54	1; 1 m	3 m	10 050 665	12 488 400	4,50	10 050 665	12 488 400	105 700
Białostockie	17 322 117	20 188 860	1,305	1; 2 m	—	—	—	—	17 329 117	20 188 860	—	17 329 117	20 188 860	—
Wileńskie	7 770 000	9 776 498	1,255	1 m	—	—	—	—	7 770 000	9 776 498	—	7 770 000	9 776 498	—
Nowogródzkie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poleskie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Wolyńskie	42 490 551	39 595 770	0,93	5	536 840	3,16	3 m	1 m	43 881 457	43 254 314	6,00	43 881 457	43 254 314	1 306 940
Poznańskie	14 801 573	17 982 383	1,215	3; 1 m	1 390 906	2,62	3; 4 m	2	15 427 901	19 254 833	3,52	15 427 901	19 254 833	1 928 400
Pomorskie	414 658 290	479 044 490	1,15	5	604 720	1,98	2; 1 m	—	414 658 290	479 044 490	—	414 658 290	479 044 490	1 196 300
Śląskie	92 538 979	140 145 485	1,52	3	541 847	3,77	4; 2 m	—	93 080 826	142 184 874	—	93 080 826	142 184 874	23 695 285
Krakowskie	6 271 460	21 194 100	3,38	4 m	—	—	—	1	6 276 395	21 199 100	1,015	6 276 395	21 199 100	—
Lwowskie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stanisławowskie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tarnopolskie	1 132 176	3 349 000	2,96	1	—	—	—	—	1 157 176	3 499 000	6,0	1 157 176	3 499 000	—
Razem	970 886 980	1 090 091 355	1,124	32 9 m	5 683 517	2,72	15, 12 m	8 5 m	976 811 318	1 107 047 728	6,54	976 811 318	1 107 047 728	38 486 453

U W A G I: 1) m — mieszane (węgiel, olej gazowy lub woda). W wypadkach braku podziału, w poszczególnych elektrowniach mieszanych, wytworzonego prądu odpowiednio do każdego rodzaju paliwa uzyskiwano potrzebne dane drogą interpolacji liczb z elektrowni danego działu. 2) W wypadkach niewyrażonego podania sortymentu węgla przyjmowano go za miarę. 3) Dział I — ponad 1000 kW zainstalowanej mocy. Dział II — 100—1000 kW. Dział III — do 100 kW. 5) Źródło: Sprawozdania i prace PKEn, t. XI Nr. 12—13.

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU
BIURO ELEKTRYFIKACJI
STATYSTYKA ELEKTRYCZNA

Rok VIII MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGII ELEKTRYCZNEJ Lipiec 1937

Elektrownie (184) o mocy instalowanej ponad 1 000 kW (ok. 93% wytwórczości).



ELEKTROWNIE o mocy instalowanej ponad 1 000 kW	Licz- ba zakła- dów	Moc instalo- wana kW	Własna wytwórczość		Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia		Rozporządzalna energia	
			1 000 kWh	przyrost %	otrzyma- no 1 000 kWh	oddano	całkowita rb. (4 + 5)	przyrost %	po oddaniu innym elektrowniom rb. (4 + 5 - 6)	przyrost %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
I + II	184	1 414 363	270 241	+ 19,0	60 050	58 353	330 291	+ 20,5	271 938	+ 19,0
I Zawodowe	48	605 704	107 563	+ 29,0	18 631	31 390	126 194	+ 26,0	94 804	+ 23,0
1) Okręgowe O	23	361 670	72 457	+ 34,5	15 127	28 735	87 584	+ 31,0	58 849	+ 27,5
2) Lokalne L	25	244 034	35 106	+ 18,5	3 504	2 655	38 610	+ 16,5	35 955	+ 16,5
II Niezawodowe	136	808 659	162 678	+ 13,0	41 419	26 963	204 097	+ 17,0	177 134	+ 17,0
1) Kopalnie węgla W	39	379 095	73 417	+ 10,5	16 009	25 287	89 426	+ 15,0	64 139	+ 14,5
2) Huty H	13	94 103	19 898	+ 12,0	14 542	1 637	34 440	+ 16,0	32 803	+ 14,0
3) Fabryki chemiczne Ch	15	116 128	30 421	+ 27,0	7 247	—	37 668	+ 32,5	37 668	+ 33,5
4) Fabryki włókiennicze Wł	16	44 136	7 075	+ 7,0	713	—	7 788	+ 6,5	7 788	+ 6,5
5) Cukrownie Ck	21	54 497	122	+ 16,0	14	—	136	+ 16,0	136	+ 16,0
6) Papiernie P	6	45 170	15 065	+ 12,5	940	—	16 005	+ 13,5	16 005	+ 13,5
7) Cementownie Cm	8	33 011	11 715	+ 12,5	—	39	11 715	+ 12,5	11 676	+ 13,0
8) Pozostałe zakłady przem. R	16	28 939	2 821	+ 1,5	380	—	3 201	+ 1,0	3 201	+ 1,0
9) Trakcyjne T	2	13 580	2 144	+ 2,5	1 574	—	3 718	+ 8,0	3 718	+ 8,0

MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGII ELEKTRYCZNEJ

ELEKTROWNIE (72) O MOCY INSTALOWANEJ PONAD 5 000 kW

(ok. 80% wytwórczości)

Lipiec 1937

Nr	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia			
		kW	kVA			otrzymano	oddano	całkowita rb. (5+6)	po oddaniu innym elektrowniom rb. (5+6-7)		
1	2	3		4	5 6 7		8 9				
					t y s i a c e		(1000) kWh				
	Ogółem (elektrownie ponad 5 000 kW)	1 181 893	1 527 471	—	237 956	36 878	56 499	274 834	218 335		
1	Będzin — Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskim	O	23 500	33 050	11 900	5 660	1 982	4 009	7 642	3 633	
2	Białystok — Białostockie Tow. Elektryczności	L	10 700	13 780	4 620	1 666	—	—	1 666	1 666	
3	Borysław — Podkarpackie Tow. Elektryczne	O	11 200	14 000	(5 min.) 2 700	890	—	—	890	890	
4	Brzeszcze — Kopalnia „Brzeszcze”	W	10 000	12 935	1 550	901	—	—	901	901	
5	Buchacz-Radzionków—Kop. „Radzionków”	W	9 375	11 650	—	—	703	—	703	703	
6	Bydgoszcz — Elektrownie	I (nowa)	L	7 050	8 750	2 620	1 042	—	405	1 042	637
		II (stara)	L	1 910	2 230	—	1	405	—	406	406
7	Chorzów III — Śląskie Zakł. Elektryczne	O	76 000	95 000	28 000	12 521	10 013	6 175	22 534	16 359	
8	Chorzów III — Zjednoczone Fabryki Związków Azotowych	Ch	55 200	81 300	(chwilowe) 23 300	16 212	6 817	—	23 029	23 029	
9	Chrzanów — Kop. błyszczu ołowiu „Matylda”	R	5 200	6 500	—	—	1	—	1	1	
10	Chwałowice — Kopalnia „Donnersmarck”	W	10 760	13 450	7 100	4 175	—	2 531	4 175	1 644	
11	Czechowice-Zębracze — Zakłady Górnicze „Silesia”	O	17 150	26 910	6 700	2 683	—	1 229	2 683	1 454	
12	Czerwionka — Kopalnia „Dębieńsko”	W	8 400	10 500	3 400	1 961	—	—	1 961	1 961	
13	Częstochowa — Tow. Elektryczne Okręgu Częstochowskiego	O	16 300	24 735	5 700	2 271	—	203	2 271	2 068	
14	Częstochowa — Towarzystwo Przędzalnicze „La Czenstochovienne”	Wi	5 100	6 350	1 923	314	—	—	314	314	
15	Dąbrowa Górnicza — Kopalnia „Paryż”	W	13 550	16 850	4 500	1 773	—	150	1 773	1 623	
16	Dąbrowa Górnicza — Huta Bankowa	H	7 096	8 696	3 550	1 943	34	578	1 977	1 399	
17	Gdynia — Pom. Elektr. Kraj. „Gródek”	O	7 500	10 000	2 900	166	—	166	166	—	
18	Goleszów — Golez. Fabr. Portland-Cementu	Cm	6 056	7 580	4 050	2 974	—	39	2 974	2 935	
19	Grodzic — Kopalnia „Grodzic II”	W	10 975	13 700	7 700	3 736	—	290	3 736	3 446	
20	Grudziądz — Miejskie Tramwaje, Elektrownia i Wodociągi	O	6 800	8 380	4 100	1 773	65	811	1 838	1 027	
21	Janów — Elektrownia św. Jerzego	W	29 820	34 780	17 400	11 254	—	7 544	11 254	3 710	
22	Jaworzno — Kopalnia „J. Piłsudski”	W	19 120	23 925	13 130	7 109	1	3 747	7 110	3 363	
23	Jaworzno — Fabryka elektrochemiczna „Azot”	Ch	6 250	12 500	—	—	429	—	429	429	
24	Jeziorna — Mirkowska Fabryka Papieru	P	6 000	7 250	3 000	1 742	6	—	1 748	1 748	
25	Kalety — Fabr. celulozy i papieru „Natronag”	P	4 910	6 140	3 300	2 046	—	—	2 046	2 046	
26	Kalisz-Piwonice — Okręgowy Zakład Elektryczny „Ozemka”	O	4 200	5 250	1 080	404	—	—	404	404	
27	Kamień — Kopalnia „Andaluzja”	W	8 320	9 320	2 000	1 261	117	1	1 378	1 377	
28	Katowice — Kopalnia „Katowice”	W	11 225	14 025	2 400	1 167	—	—	1 167	1 167	
29	Katowice-Brynów — Kopalnia „Wujek”	W	12 400	15 500	4 000	2 234	—	770	2 234	1 464	

Nr	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia	
		kW	kVA			otrzymano	oddano	całkowita rb. (5+6)	po oddaniu innym elektrowniom rb. (5+6-7)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
30	Katowice-Załęże — Kopalnia „Kleofas” . . . W	8 940	10 815	2 100	752	—	—	752	752
31	Knurów — Kopalnia „Knurów” W	7 500	9 375	—	—	2 492	—	2 492	2 492
32	Kostuchna — Kopalnia „Boże Dary“ . . . W	7 243	9 043	—	—	1 669	—	1 669	1 669
33	Kraków — Elektrownia w Krakowie . . . L	15 700	19 880	3 500	786	2 384	7	3 170	3 163
34	Libiąż Mały — Kopalnia „Janina” W	6 620	8 115	1 155	579	—	—	579	579
35	Lublin — Elektrownia w Lublinie L	5 800	7 250	1 370	519	—	—	519	519
36	Lwów — Miejskie Zakłady Elektryczne O	25 900	31 380	8 000	3 319	—	—	3 319	3 319
37	Łaziska Górne — Zakłady „Elektro” . . . O	87 100	110 125	45 800	29 261	43	14 725	29 304	14 579
38	Łaziska Średnie — Kopalnia „Zjedn. Aleksander” W	5 300	6 625	—	—	749	—	749	749
39	Łódź — Łódzkie Tow. Elektryczne L	70 750	93 890	29 000	11 946	—	1 511	11 946	10 435
40	Łódź — Widzewska Manufaktura, S. A. Wł	6 240	7 800	5 600	1 341	56	—	1 397	1 397
41	Łódź — Fabr. Wyrob. Bawełnianych „I. K. Poznański” Wł	6 000	7 500	4 950	1 461	8	—	1 469	1 469
42	Modrzejów — Górnicza elektr. na kop. „Modrzejów” W	14 240	18 050	4 200	2 452	—	13	2 452	2 439
43	Mościce — Zjedn. Fabr. Związków Azotowych Ch	24 900	31 125	8 350	5 179	—	—	5 179	5 179
44	Mysłowice — Kopalnia „Mysłowice” . . . W	13 472	16 222	3 400	1 674	—	—	1 674	1 674
45	Myszków — Fabryka papieru „Steinhagen i Saenger” P	18 950	23 690	8 300	5 617	—	—	5 617	5 617
46	Niemce — Kopalnia „Juliusz” W	9 500	11 875	4 950	2 181	605	680	2 786	2 106
47	Nowy Bytom — Huta „Pokój” H	12 230	18 480	5 300	3 162	3 161	253	6 323	6 070
48	Ostrowiec — Zakłady Ostrowieckie . . . H	5 070	7 590	3 850	976	—	—	976	976
49	Piaski-Czeladź — Kopalnia „Czeladź” . . W	13 960	17 435	6 000	2 997	—	1 019	2 997	1 978
50	Poznań — Elektrownie { I (nowa) L	20 000	25 000	5 800	2 437	11	61	2 448	2 387
	{ II (stara) L	10 000	13 005	—	—	—	—	—	—
51	Pruszków — Elektrownia Okręgu Warszawskiego O	31 500	43 450	17 900	5 459	—	107	5 459	5 352
52	Pszów — Kopalnia „Anna” W	24 800	31 000	10 100	5 387	2	1 733	5 389	3 656
53	Radlin — Kopalnia „Emma” W	14 300	17 875	4 400	2 452	59	57	2 511	2 454
54	Ruda — Elektrownia „Mikołaj” W	16 800	21 000	12 500	4 795	—	1 825	4 795	2 970
55	Rydułtowy — Kopalnia „Charlotte” . . . W	11 360	14 200	4 400	1 106	1 674	1 878	2 780	902
56	Siemianowice — Elektrownia „Siemianowice” W	19 760	25 900	10 000	4 857	—	1 399	4 857	3 458
57	Siersza-Wodna — Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Krakowskim O	22 500	32 140	7 350	3 698	—	1	3 698	3 697
58	Sosnowiec-Sielce — Elektrownia Gwarectwa „Hr. Renard” W	9 200	11 000	4 050	1 094	578	34	1 672	1 638
59	Szczakowa — Fabryka Portland-Cementu „Szczakowa” Cm	7 000	8 750	4 750	2 964	—	—	2 964	2 964
60	Świętochłowice — Kopalnia „Polska”*) . . W	8 750	10 445	4 500	1 886	—	11	1 886	1 875
61	Świętochłowice — Huta „Florian” . . . H	51 000	64 660	22 000	10 791	17	806	10 808	10 002
62	Tomaszów-Wilanów — Tomaszowska Fabryka Sztucznego Jedwabiu Ch	8 115	9 895	4 620	2 932	—	—	2 932	2 932
63	Warszawa — Elektrownia w Warszawie . . L	57 900	79 000	29 800	10 667	—	671	10 667	9 996
64	Warszawa — Elektrownia Tramwajów Miejskich T	12 900	12 900	6 000	2 144	671	—	2 815	2 815
65	Wilno — Elektrownia w Wilnie L	8 500	10 500	2 200	684	—	—	684	684
66	Witaszyce — Cukrownia „Witaszyce” . . Ck	5 250	6 550	48	13	—	—	13	13
67	Włocławek — Kujawska Elektrownia Okręgowa O	5 800	7 250	2 150	864	—	—	864	864
68	Włocławek — Fabryka papieru „Steinhagen i Saenger” P	9 000	11 250	5 100	3 126	—	—	3 126	3 126
69	Wojkowice Komorne — Kopalnia „Jowisz” W	17 100	21 380	5 800	2 847	1 407	1 000	4 254	3 254
70	Wysoka — Fabryka Portland-Cementu „Wysoka” Cm	7 500	9 375	3 100	1 818	—	—	1 818	1 818
71	Zgierz — Elektrownia Zgierska L	7 176	10 845	2 950	1 033	32	—	1 065	1 065
72	Zur — Zakład wodno-elektryczny w Żurze O	8 200	8 800	5 000	821	687	60	1 508	1 448

*) dawn. „Niemcy”.

Zagadnienie elektryfikacji Wileńszczyzny

Jak donosi prasa codzienna, na ostatnim posiedzeniu magistratu rozważano zagadnienie elektryfikacji Wileńszczyzny przez podniesienie elektrowni miejskiej do znaczenia elektrowni okręgowej. Rok 1940 będzie dla elektrowni wileńskiej przełomowy, gdyż wskutek rosnącego zapotrzebowania prądu w roku tym zajdzie konieczność dalszej rozbudowy elektrowni, dotychczasowy bowiem turbozespół nie będzie w stanie zaspokoić zwiększonej konsumpcji energii elektrycznej.

W związku z tym powstała myśl rozbudowy sieci okręgowej, która by wyzyskując miejscowe źródła energetyczne w postaci t. zw. białego węgla i torfu rozprowadzała prąd po całej Wileńszczyźnie.

Inżynierowie miejscy zarysowali 3 zasadnicze koncepcje elektryfikacji okręgu wileńskiego.

Przy obecnych możliwościach gospodarczych miasta i widokach na prowincjonalny rynek zbytu energii świetlnej i silnikowej realna jest jedynie koncepcja przewidująca elektryfikację powiatu wileńsko-trockiego przy pomocy elektrowni wodnej w Szyłanach. Elektryfikacja wymagać będzie około 2 200 000 zł.

Magistrat na ostatnim posiedzeniu postanowił upoważnić prezydenta miasta do wszczęcia starań w Ministerstwie Przemysłu i Handlu celem uzyskania uprawnień rządowych na realizację tej doniosłej dla Wileńszczyzny inwestycji.

UPRAWNIENIA RZĄDOWE

Ministerstwo Przemysłu i Handlu ogłasza:

I. o nadaniu 1) *Dorze Bimbad* uprawnienia Nr. 316 z dnia 2 kwietnia 1937 r. na zakład elektryczny rozdzielczy w *Dziśnie*; 2) spółce „*Młyn motorowy i elektrownia B-ci Gonczarowskich i C. Klaczkowskiego*”, spółka jawna w *Szczuczynie Nowogródzkim*” uprawnienia Nr. 319

z dn. 9 kwietnia 1937 r. na zakład rozdzielczy w *Szczuczynie*; 3) *Powiatowemu Związkowi Samorządowemu* powiatu *Trembowelskiego* uprawnienia Nr. 321 z dn. 1 maja 1937 r. na zakład okręgowy w powiatach *Trembowelskim* i *Kopyczyńskim*, z unieważnieniem uprawnienia Nr. 158 tegoż związku; 4) *Biskupstwu Rzymsko-Katolickiemu Pińskiemu* uprawnienia Nr. 324 z dn. 29 maja 1937 r. na zakład rozdzielczy w *Drohiczynie nad Bugiem*; 5) *Inż. Janowi Koziellowi* uprawnienia Nr. 325 z dn. 2 czerwca 1937 r. na zakład rozdzielczy w gromadach *Nizankowice*, *Paćkowice* i *Zabłotce* pow. *Przemyskiego*; 6) *Miastu Grudziądzowi* uprawnienia Nr. 326 z dn. 4 czerwca 1937 r. na zakład rozdzielczy w tym mieście; 7) *Miastu Mosinie* pow. *Sremskiego* uprawnienia Nr. 330 z dn. 14 lipca 1937 r. na zakład rozdzielczy w tym mieście;

II. o przeniesieniu w dn. 25 sierpnia 1937 r. uprawnienia Nr. 222, nadanego 24 lutego 1934 r. *Zjednoczonym Fabrykom Związków Azotowych w Mościcach i w Chochowie*, na spółkę „*Zakład Elektryczny Okręgowy w Tarnowie*, Spółka Akcyjna”.

Wojewoda Tarnopolski podaje do wiadomości, że firma „*Elektrownia*” *Z. Stojanowicz i Ska w Kozowej* wniosła podanie o nadanie uprawnienia rządowego na wytwarzanie i rozdzielanie energii elektrycznej w celu zawodowego jej zbytu na obszarze objętym dzisiejszymi granicami miasta *Kozowa* pow. *brzeżańskiego*; czas trwania uprawnienia miałby wynosić lat 25.

F-ma *C. i B. Barenbaumowie i J. Pikmanowie* S-ka Jawna w *Lubieszowie* pow. *koszyrskiego*, otrzymana pozwolenie policyjno-techniczne na budowę zakładu elektrycznego w *Lubieszowie*, leżącym na terenie powiatu *koszyrskiego*, składającego się z sieci rozdzielczej napowietrznej prądu zmiennego o napięciu 380/220 woltów.

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH

POSIEDZENIE KOMISJI POROZUMIEWAWCZEJ

S. E. P., S. T. P. I Z. P. I. E.

z dnia 7. IX. 1937 r.

Obecni pp.: *J. Groszkowski*, *St. Judycki*, *M. Kraheński*, *St. Kuhn*, i *J. Podoski*.

Usprawiedliwił nieobecność p. *St. Ignatowicz*.

Komisja odbyła w okresie 1937 roku kilka nieoficjalnych zebrań, na których się informowano wzajemnie o możliwościach bliższej współpracy oraz wyjaśniano cały szereg punktów rozbieżnych, celem ich uzgodnienia.

Wynikiem tych zebrań było opracowanie wspólnej deklaracji¹⁾, przyjętej do wiadomości przez Zarządy trzech Stowarzyszeń, które wyłoniły Komisję Porozumiewawczą w składzie:

Ze strony S. E. P. pp.: *J. Groszkowski* i *J. Podoski*.

Ze strony S. T. P. pp.: *St. Ignatowicz* i *St. Kuhn*.

Ze strony Z. P. I. E. pp.: *St. Judycki* i *M. Kraheński*.

Uważając, że 1-szy punkt deklaracji jest w zasadzie już realizowany, Komisja postanowiła przystąpić do jak-

najszybszej realizacji drugiego punktu, t. j. umożliwienia inżynierom elektrykom, zgrupowanym w różnych organizacjach, korzystania z urządzeń i dorobku innych organizacji.

Postanowiono prosić Zarządy trzech Stowarzyszeń o przedyskutowanie możliwości wzajemnego korzystania z agend trzech organizacji i omówienie zasad, na których by się to operało.

POLSKI KOMITET OŚWIETLENIOWY.

Zebrań delegatów Komitetów Krajowych M. K. Ośw. W dniach 22 i 23 czerwca b. r. odbyło się w Paryżu posiedzenie przedstawicieli krajowych komitetów oświatleniowych. Na posiedzeniach tych omówiona została sprawa organizacji przyszłego plenarnego posiedzenia Międzynarodowej Komisji Oświatleniowej.

9-te plenarne zebranie M. K. Ośw. odbyło się w Berlinie i Karlsruhe w lipcu 1935 r. Data następnego zebrań plenarnego ustalona była na rok 1938. Na wniosek jednak Komitetu Holenderskiego, postanowiono przesunąć datę tego posiedzenia na rok 1939. Zebranie to odbędzie się w Holandii w końcu sierpnia i początku września.

Program 10-go plenarnego posiedzenia M. K. Ośw. obejmować będzie obok posiedzeń poszczególnych komitetów technicznych, poświęconych dyskusji sprawozdań

¹⁾ Tekst podany był w „P. E.” Nr. 8, str. 619.

przygotowanych przez poszczególne komitety krajowe i w których udział biorą oficjalni delegaci tych komitetów również posiedzenia Kongresu Oświetleniowego, w którym udział będą mogły wziąć wszystkie osoby, zapisane na Kongres i gdzie omawiane będą zagadnienia oświetleniowe o charakterze bardziej ogólnym. W tym też kierunku dokonano prowizorycznego podziału zagadnień Kongresu. Mianowicie, sprawy oświetlenia lotniczego przy ziemi, oświetlenia samolotów, oświetlenia samochodowego, oraz materiałów rozpraszających, promieniowania pozafioletowego, słownika i definicji, fotometrii obiektywnej, jednostek i wzorców światła — rozpatrywane będą jedynie na posiedzeniach specjalnych komitetów technicznych. Natomiast zagadnienia źródeł światła, oświetlenia w górnictwie, oświetlenia dziennego, oświetlenia ekranów filmowych, oświetlenia scen teatralnych, oświetlenia dróg publicznych, oświetlenia architektonicznego, klasyfikacji źródeł światła, sygnałów dla ruchu drogowego, światła i widzialności i wreszcie nauczania o zagadnieniach oświetleniowych, — rozpatrywane będą na plenarnych posiedzeniach Kongresu.

Posiedzenia odbywać się będą rano i po południu, przy czym dwa dni poświęcone będą na wycieczki techniczne i turystyczne, oraz cztery posiedzenia będą zarezerwowane dla Komitetu Wykonawczego i posiedzeń plenarnych Komisji Oświetleniowej.

Holenderski Komitet Oświetleniowy zamierza z okazji kongresu przygotować szereg ciekawych pokazów w dziedzinie naświetlania gmachów oraz zorganizować szereg interesujących wycieczek, między innymi do Eindhoven do Zakładów „Philips”, do niektórych fabryk armatur oraz do Zuidersee dla zwiedzenia prac nad osuszaniem zatoki. Wybór daty zjazdu na koniec sierpnia i początek września podyktowany był tym, aby pokaz oświetleniowy, a w szczególności naświetlenie gmachów, mogło być demonstrowane przez dłuższy okres czasu niżby to mogło mieć miejsce, gdyby data zjazdu wybrana była, jak zamierzano początkowo, w czerwcu lub w lipcu.

Przesunięcie terminu zebrania plenarnego M. K. Ośw., podyktowane było m. in. tym, iż w roku bieżącym odbył się w Paryżu Międzynarodowy Kongres zastosowań światła, przeto zbyt bliski termin dwóch międzynarodowych zjazdów w sprawach oświetlenia nie jest pożądany. Po za tym w roku 1938 odbędzie się w Londynie plenarne zebranie Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, z tego też względu również organizowanie dwóch dużych zebrań, w których biorą udział w przeważającej części elektrycy, jest niewątpliwie dosyć uciążliwy i zbyt kosztowny dla Komitetów poszczególnych krajów. Ponieważ jednak szereg zagadnień opracowanych przez poszczególne komitety techniczne jak przede wszystkim sprawy oświetlenia lotniczego i sprawy oświetlenia samochodowego, wymagają możliwie częstych zebrań tych komitetów, postanowiono upoważnić sekretarzy tych dwóch komitetów do odbycia posiedzenia w okresie przed rokiem 1939, udzielając im prawa powzięcia uchwał wiążących poszczególne komitety krajowe przed zatwierdzeniem formalnych tych uchwał na plenarnym zebraniu M. K. Ośw.

Na posiedzeniu w Paryżu omówiono również sprawę współpracy M. K. Ośw. z Międzynarodowym Komitetem Normalizacyjnym ISA w dziedzinie oświetlenia samochodowego. Przy ISA istnieje specjalna Komisja dla spraw normalizacji samochodowej, która zajmuje się również sprawami oświetlenia samochodowego. Celem uniknięcia rozbieżności w pracach, postanowiono nawiązać bezpo-

średni kontakt z tą komisją, celem ustalenia zasad współpracy.

Z kolei omówiono sprawy Komitetu Technicznego Nr. 62 wahań napięcia, którego sekretariat powierzony jest Włoskiemu Komitetowi Oświetleniowemu. Delegat włoski przedstawił trudności, jakie powstają w tej sprawie przy współpracy z producentami energii elektrycznej. Uzyskanie dokładnych danych technicznych, któreby mogły służyć jako podstawa do dyskusji i przygotowania sprawozdań w tej dziedzinie, jest prawie niemożliwe. Z tego też względu postanowiono nie wprowadzać tych zagadnień do programu przyszłego posiedzenia plenarnego, tym bardziej, iż sprawy wahań napięcia są obecnie studiowane przez inne organizacje międzynarodowe.

W uzupełnieniu zebrania przedstawiciele krajowych komitetów oświetleniowych, omówiono sprawy finansowe M. K. Ośw., sprawy opublikowania sprawozdania z kongresu 1935 roku, oraz szereg spraw organizacyjnych, dotyczących utworzenia nowych komitetów technicznych.

Przesunięcie terminu plenarnego zebrania M. K. Ośw. na rok 1939 umożliwi poszczególnym komitetom technicznym, których sekretariaty funkcjonują przy krajowych komitetach oświetleniowych, tym lepsze przygotowanie sprawozdań z powierzonych im na ostatnim kongresie z 1935 roku zagadnień. Jak wiadomo, Komitetowi Polskiemu powierzono pieczę nad komitetem technicznym Nr. 6 Fotometrii Obiektywnej. Prace te pozostają pod bezpośrednim kierunkiem prof. Stefana Pieńkowskiego, jako przewodniczącego Komisji Fotometrycznej P. K. Ośw. i prowadzone są w Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu J. Piłsudskiego.

P. K. Ośw. rozesał w tej sprawie do wszystkich komitetów krajowych kwestionariusz, celem sporządzenia zestawienia danych, dotyczących prac nad komórkami fotoelektrycznymi w poszczególnych krajach. Dołączono przy tym prośbę o nadesłanie wykazu prac wykonanych w dziedzinie fotometrii obiektywnej, z których wynikami nie można się zapoznać przy pomocy czasopism będących w posiadaniu P. K. Ośw.

Prace Komisji Fotometrycznej P. K. Ośw. polegają przeto na przygotowaniu sprawozdań z rozwoju fotometrii obiektywnej oraz na badaniach doświadczalnych w dwóch dziedzinach: a) w dziedzinie związanej z zagadnieniem płytek fotometrycznych, b) w dziedzinie obiektywnych metod pomiaru promieniowania światła. Odpowiednie materiały po opracowaniu przez Komisję Fotometryczną i przetłumaczeniu na język francuski, będą przed kongresem rozesełane wszystkim komitetom krajowym M. K. Ośw.

Przed Polskim Komitetem Oświetleniowym stoją wobec przyszłego kongresu oświetleniowego zadania bardzo poważne, a mianowicie, poza przygotowaniem wyżej wymienionych prac z dziedziny fotometrii, również opracowywanie odpowiedzi na liczne ankiety poszczególnych komitetów technicznych M. K. Ośw. Materiały te studiowane są na posiedzeniach Zarządu P. K. Ośw. i są przydzielane do opracowywania poszczególnym komisjom oświetleniowym S. E. P., bądź też osobom specjalnie zaproszonym. Całokształt tych odpowiedzi i materiałów opublikowany będzie w sprawozdaniu poszczególnych komitetów technicznych M. K. Ośw.

III ZJAZD ELEKTRYKÓW WOŁYNIA.

III-ci Zjazd Elektryków Województwa Wołyńskiego odbędzie się w Janowej Dolinie w dniach 24, 25 września r. b., a nie, jak podano w poprzednim zeszycie „Przeglądu Elektrotechnicznego”, 26 i 27 września.

Program zjazdu pozostaje niezmienny.

ODDZIAŁ LWOWSKI**Przyjęci na członków zwyczajnych:**

Jarem Franciszek, inż., Lwów, Św. Marcina 57,
Jarosz Władysław, Lwów, Zimorowicza 6,
Rubczyński Władysław, inż., Lwów, Perseńkowska, Elektrownia Miejska,
Scholz Tadeusz, inż., Lwów, Mączyńskiego 49.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI.**Zgłoszeni na członków zwyczajnych*):**

Berndt Piotr, inż., W-wa, Marszałkowska 51 m. 32,
Bordziłowski Borys, tchlg, W-wa, Sien-na 28 m. 8,
Klijanowicz Józef, inż., W-wa, Tarczyńska 1 m. 14,
Korenchandler Piotr, W-wa, Daniłowiczowska 6 m. 9,
Mrózek Paweł, tchlg, Żychlin, Narutowicza 83 m. 9,
Okrasa Edward Zygmunt, inż., W-wa, Targówek — Osiedle, Gilarska 24,
Sałaciński Zygmunt, inż., Bydgoszcz, Ad. Asnyka 5 m. 1,
Schenk Krzesomyśl Marian, W-wa, Miasto — Ogród Czerniaków, Goraszewska 11 m. 2,
Własiuk Stanisław, Chełm, Pierackiego 3,
Woroncow Aleksander, inż., W-wa, Stalowa 50 m. 3.

Przyjęci na członków zwyczajnych:

Bartnik Eugeniusz, W-wa, Bema 93 m. 5,
Bilski Stefan, inż., W-wa, Grochów, Tomasz Zana 4 m. 3,
Czerwiński Stanisław, inż., W-wa, Mokołowska 48 m. 2.

*) Uwaga: Zgodnie z § 10 Statutu S.E.P. każdy członek Stowarzyszenia ma prawo złożenia właściwemu Zarządowi oddziału w ciągu 4 tygodni od daty niniejszego ogłoszenia umotywowanego protestu przeciwko przyjęciu powyższych kandydatów.

Effenberger Jerzy, inż., W-wa, Al. Jerozolimskie 61 m. 10,
Iwaszkiewicz Witold, inż., W-wa, Wilcza 62 m. 28,
Kaczmarek Aleksy, inż., W-wa, Akademicka 5 m. 517,
Klarner Tadeusz, inż., W-wa, Madalińskiego 15,
Langner Stanisław, inż., W-wa, Żoliborz, Śmiała 51,
Łukaszewicz Julian, inż., W-wa, Rejtana 4 m. 14,
Malczewski Wsiewołod, inż., W-wa, Akademicka 5 m. 555,
Maniewski Jerzy, W-wa, Mokotów, Krasińskiego 16 m. 6,
Milewski Stanisław, tchlg, W-wa, Targowa 66 m. 5,
Niewiadomski Borys, tchlg, Zakopane, Kier. Eksploat. Kol. Linowej,
Piotrowski Edmund, inż., Wehnowiec, G. Śl., Wandy 5,
Płoszajski Karol, W-wa, Emilii Plater 20 m. 2,
Reicug Zbigniew, tchlg, W-wa, Krucza 40 m. 21,
Skrobot Piotr, W-wa, Chmielna 92 m. 18,
Suwart Leon, inż., W-wa, Wspólna 28 m. 9,
Wroński Józef, inż., W-wa, Akademicka 5 m. 517,
Zabłocki Eugeniusz, inż., Skierniewice, Sienkiewicza 6.
Znamierowski Janusz, W-wa, Tamka 34 m. 24.

ODDZIAŁ WYBRZEŻA MORSKIEGO.**Zgłoszony na członka zwyczajnego*):**

Kiciński Zygmunt, inż., Gdynia 3, ul. Dykmana 21.

B I B L I O G R A F I A

Nowy sposób obliczania linii dalekosiężnych przy pomocy wykresów mocy ze szczególnym uwzględnieniem toru zamkniętego. Inż. Paweł Nowacki. Warszawa 1937. Praca doktorska na Politechnice Lwowskiej.

Zagadnienia, dotyczące przesyłania energii o wielkiej mocy i na duże odległości znajdowały się do ostatnich czasów na szarym końcu zainteresowań elektrotechniki polskiej. Pod względem teoretycznym brak nam było odpowiedniego naświetlenia tych problemów na politechnikach, również na palcach policzyć można publikacje z tego zakresu w prasie elektrotechnicznej.

Z tym większym zadowoleniem powitać należy pracę Dr. Inż. Nowackiego, która stanowi głęboko ujęte teoretycznie przyczynek do teorii linii dalekosiężnych. Są w niej w zwięzły sposób ujęte podstawy matematyczne linii długiej, a następnie wyprowadzone wzory praktyczne, na zasadzie których autor dochodzi do opracowania metody wykresowej i nomograficznej obliczania linii.

Przechodząc do szczegółowego sprawozdania z powyższej pracy możnaby zauważyć, że wyprowadzenie wykre-

sów kołowych linii daje się przeprowadzić wprost ze ścisłego hyperbolicznego wektorowego wzoru pracy linii. Jak wiadomo, podstawowe wzory 1 i 2 z pracy autora dają się przedstawić w ogólnym przypadku pod postacią wektorową:

$$\hat{U}_1 = \hat{A} \cdot \hat{U}_2 + \hat{B} \cdot \hat{J}_2; \quad \hat{U}_2 = \hat{D} \cdot \hat{U}_1 - \hat{B} \cdot \hat{J}_1$$

Z zależności tych bezpośrednio wyznacza się wartości prądów \hat{J} w funkcji \hat{U}_1 i \hat{U}_2 , a następnie mnożąc napięcia przez sprzężone wartości prądów dochodzi się do zależności wektorowej:

$$\hat{P}_1 = \left| U_1^2 \cdot \frac{D}{B} \right|_{\beta-\delta} - \left| U_1 \cdot U_2 \cdot \frac{1}{B} \right|_{\theta+\beta}$$

która jest podstawowym równaniem wektorowym koła, jeśli jako jedyną zmienną niezależną przyjąć θ , będące kątem pomiędzy wektorami \hat{U}_1 i \hat{U}_2 . Koło to ma spólrzędną wektorową środka

$$\left| U_1^2 \frac{D}{B} \right|_{\beta-\delta} \quad \text{i promień } U_1 \cdot U_2 \cdot \frac{1}{B}.$$

Oczywiście stosując postępowanie rozwinięte przez autora i przechodząc przez transfigurację linii na układ II, dochodzi się do tych samych rezultatów, przy czym duży nakład pracy z tym związany kompensuje w pewnej mierze większa przejrzystość fizykalna wyводу.

Opisane przez autora wykresy kołowe w układzie prostokątnym dyskutowane były dość gruntownie w literaturze francuskiej¹⁾, natomiast na szczególną uwagę zasługują wykresy nomograficzne, z którymi niżej podpisany nie miał okazji nigdzie się spotkać i które są prawdopodobnie w tym ujęciu po raz pierwszy podane przez autora w literaturze elektrotechnicznej. Nomogramy te są bardzo interesującym wynikiem pracy i powinny być z całą starannością przeanalizowane pod względem ich praktycznych zastosowań przy obliczaniu linii długich.

Bardzo racjonalną wydaje się dyskusja wpływu stałych na bieg obliczeń linii. Sprawa ta jest niejednokrotnie niedoceniana przy przeprowadzaniu obliczenia i przy wyborze metody rachunkowej.

Niejednokrotnie prowadzi to do stosowania niepotrzebnie dużej dokładności obliczeń i stosowania zbyt ścisłych wzorów. Problem ten poruszano na Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci²⁾, mając na celu szarmonizowanie dokładności teoretycznego wyliczenia z dokładnością, względnie zmiennością stałych linii podczas jej rzeczywistej pracy.

W zestawieniu stosowanych dotychczas metod obliczeń linii dalekosiężnych uderza jednostronność zebranych danych, opierających się jedynie na literaturze niemieckiej, dość ubogiej w zakresie publikacji dotyczących poruszanego tematu. W każdym razie na uwagę zasługiwała tu literatura francuska i amerykańska.

Oryginalnym jest przedstawione przez autora wykreślnie rozwiązywanie toru zamkniętego. Rozwiązanie, jakie uzyskuje się tą drogą, jest osiągnięte w sposób prędko, prosty i przejrzysty i będzie miało niewątpliwie duże praktyczne zastosowanie.

Reasumując powyższe krótkie sprawozdanie, należy jeszcze raz stwierdzić z zadowoleniem, że polskiej literaturze elektrotechnicznej przybyła praca sumiennie przemyślana, posiadająca praktyczne wartości w stosunku do tak aktualnego obecnie problemu elektryfikacyjnego. Strona wydawnicza tej publikacji jest bez zarzutu, układ wzorów oznaczeń i rysunków przejrzysty.

Dr. S. Dunikowski.

Wpłynęło IV
B. Gimbut. Zwarcia w uzwojeniach maszyn elektrycznych i transformatorów. Nakładem miesięcznika „Wiadomości Elektrotechniczne”, Warszawa 1937 r. str. VI + 129, rys. 124.

Książka pod powyższym tytułem została napisana przez dobrze znanego szerokim rzeszom elektryków p. B. Gimbuta, autora książeczki „Uszkodzenia i niedokładności w maszynach elektrycznych prądu stałego i zmiennego”. Elektryczna literatura polska jest uboga w książki tego typu, mianowicie przeznaczone do praktycznego użytku ludzi niezbyt dobrze obeznanych z teorią budowy maszyn i urządzeń elektrycznych, dlatego też ukazanie się tej książki należy powitać.

Książkę cechuje bardzo przejrzysty układ, ułatwiający wyszukanie potrzebnego rozdziału; widać, że autor znając czytelnika, który będzie z jego książki korzystał, starał się przystosować treść do jego praktycznych po-

¹⁾ Fallou, Lavanchy, Thielmans.

²⁾ Dunikowski, Dora. Rapp. 136 Conf. Int. Gr. Réseaux. Paris 1933.

trzeb i do sposobu myślenia człowieka, który będzie naprawiał uszkodzenie maszyny elektrycznej.

Po sprecyzowaniu, co należy rozumieć pod słowem „zwarcie”, autor przechodzi do opisu objawów, towarzyszących zwarciom. Następnie podaje sposoby wykrywania miejsc zwarcia, wyjaśnia przyczyny ich powstawania i opisuje dość szczegółowo sposoby stosowania doraźnych środków zaradczych.

Nakoniec autor podaje obszerną bibliografię z powyższego zakresu w językach polskim, niemieckim, francuskim, rosyjskim i czeskim.

Graficzne wykonanie książki poza paru błędami drukarskimi (j. n., we wzorze na str. 45, na rysunku 55, w czwartym wierszu od dołu na str. 93), nie nastrocza zastrzeżeń: papier jest dobry, druk wyraźny i przejrzysty, rysunki na ogół wykonane starannie. Książka stanowi cenny nabytek dla naszej literatury zawodowej.

Inż. W. Tyszko.

Dr. Inż. Wiesław Chrzanowski: **Stawidla maszyn parowych**. Część I, *Stawidla suwakowe*. Warszawa 1926, str. 167. Część II, *Stawidla zaworowe*. W-wa 1937, str. 348.

Na treść dzieła składają się opisy i obliczenia pokazanego szeregu ściśle sklasyfikowanych ustrojów stawideł odgrywiających poważniejszą rolę w rozwoju silnika parowego; poza tym początek części I zawiera treściwe omówienie ogólnych zasad rozrządu pary oraz wykresów stosowanych przy projektowaniu stawideł.

Sposób ujęcia tematu cechuje wybitna przejrzystość i zwięzłość; celem jest możliwie dokładne przedstawienie danej konstrukcji i sposobu jej obliczania z pominięciem zbędnego balastu oderwanej teorii. Metoda wykładu prowadząca najkrótszą drogą do celu i znana nam z innych dzieł Szan. Autora — jest szczególnie cenna dla inżyniera praktyka.

Znaczna ilość przerobionych przykładów liczbowych znakomicie ułatwia zastosowanie praktyczne podanych w książce zasad projektowania.

Osobna wzmianka należy się rysunkom: jest ich pokazna ilość — 127 w cz. I i 278 w cz. II, a są to przeważnie nader przejrzyste rysunki konstrukcyjne, wykonane specjalnie dla danego dzieła, a więc ściśle przystosowane do jego treści; szkoda tylko, że nie podano bezpośrednio przy każdym rysunku jego nazwy — byłoby to pewnym ułatwieniem przy korzystaniu z książki.

Słownictwo i język oczywiście bez zarzutu.

Strona graficzna — na poziomie odpowiednim do wewnętrznej wartości książki, korekta staranna.

Z prawdziwym zadowoleniem stwierdzić możemy, że niebogatej na ogół literaturze technicznej polskiej przybył podręcznik pod każdym względem pełnowartościowy, również pożyteczny dla młodzieży studiującej, jak i dla inżynierów praktyków.

Wydawanie książki jest zasługą Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Warszawie.

J. Kunstetter.

„Blitzschutz”, str. VII+112 i 8 stron rysunków Form. 10 × 14 cm, Berlin, 1937. Cena w opr. w Niemczech RM. 2.80, zagranicą — RM. 2.10.

Staraniem Komitetu dla sprawy budowy urządzeń piorunochronowych (Ausschuss für Blitzableiterbau — tzw. w skrócie ABB) wyszło z druku 4-te wydanie „Ochrony odgromowej”.

Komitet powyższy, w skład którego wchodzi przedstawiciele: V.D.E., Niemieckiego Towarzystwa Budownictwa, Niemieckiego Związku Fachowców Gazowych i Wo-

dociągowych, Związku Niemieckich Firm Produkcujących Piorunochrony, Państwowego Związku Przedsiębiorstw Elektroinstalacyjnych, Towarzystwa Handlu Materiałami Wybuchowymi, Związku Powszechnych Zakładów Ubezpieczeń Ogniwych, Związku Prywatnych Towarzystw Ogniwych — prowadzi gruntowne i systematyczne studia nad wyladowaniami atmosferycznymi oraz racjonalnymi sposobami zabezpieczeń odgromowych, konstrukcją piorunochronów oraz przepisami w zakresie ochrony odgromowej.

Działalność Komitetu datuje się już od lat 50 (od r. 1885), w tym czasie wydał on szereg publikacji z zakresu budowy piorunochronów i zabezpieczeń wogóle.

Omówione wydawnictwo stanowi ewolucję uprzednich jego wydań i zawiera w zakresie i rozmiarze rozszerzonym wszelkie praktyczne zagadnienia i sposoby zabezpieczeń piorunochronowych oparte na najnowszych pojęciach i doświadczeniach oraz przystosowane do obecnych warunków i systemów budowlanych.

Poszczególne rozdziały wydawnictwa omawiają: pojęcia ogólne, zasady zabezpieczeń budynków, wskazówki co do przyłączeń odgromników do rur wodociągowych i gazowych, piorunochrony na fabrykach, kościołach, młynach, zasady ochrony budynków miętko-krytych, ochronę zbiorników, piorunochrony na budynkach żelazobetonowych i stalowych, ochronę składów amunicji, ochronę fabryk materiałów wybuchowych, przepisy na anteny.

Nakoniec podane są wreszcie szkice racjonalnych zabezpieczeń budynków oraz rysunki części piorunochronów typu znormalizowanego (wg przepisów DIN, VDE).

Omawiane dzieło stanowi zwięzłą całość podającą w sposób bardzo treściwy całokształt praktycznych wskazówek z zakresu ochrony odgromowej i stanowić może wydatną pomoc dla każdego interesującego się tymi zagadnieniami.

P. J.

Z P R A K T Y K I

Przepisy budowy linii zasilających Elektrowni Warszawskiej

Ustalenie warunków budowy i przyłączenia instalacji elektrycznych na terenie m. Warszawy jest od wielu lat sprawą palącą. Formalnie obowiązują tu wciąż przestarzałe przepisy Elektrowni z r. 1913, uzupełniane z biegiem lat szeregiem okólników Inspekcji Elektrycznej, nieodpowiadające jednak zmienionym warunkom rozwoju i eksploatacji sieci elektrycznej.

Nowelizacja tych przepisów stała się konieczną z chwilą ostatecznego przejęcia Elektrowni Warszawskiej przez Zarząd Miejski i zdecydowanego wejścia na drogę nowej polityki eksploatacyjnej. W tym celu wydane zostały w r. b. przez Elektrownię Warszawską przepisy budowy linii zasilających¹⁾, które nie obejmują wprowadzić całokształtu potrzebnych przepisów, jednakże regulują sprawę w zakresie najważniejszym, bo dotyczącym tej części sieci, która stanowi niejako przedłużenie i uzupełnienie miejskiej sieci na terenie posesyj prywatnych.

Krótkie streszczenie przepisów podajemy poniżej:

1. Definicje i rodzaje linii zasilających.

Przez „linię zasilającą” rozumieć należy wszelkie przewody, przeznaczone do doprowadzenia energii elektrycznej do instalacji odbiorczych, łączące przyłącze domowe niskiego napięcia lub stację transformatorową z licznikami u odbiorców prądu. Rozróżnia się przy tym: linie zasilające oświetleniowe i linie zasilające silnikowe. Pierwsze służą do zasilania lamp i wszelkich przyrządów gospodarstwa domowego, drugie — do przyłączenia silników i wszelkich przemysłowych odbiorników prądu.

Dla każdego rodzaju instalacji odbiorczych muszą być w zasadzie odrębne linie zasilające. Wyjątki od powyższego podziału są dopuszczone tylko w stopniu b. ograniczonym: do linii oświetleniowych mogą być dołączane

małe silniki o mocy nie większej niż 0,5 kW (przy 120 V) i 1 kW (przy 220 V), ale tylko za każdorazową zgodą Elektrowni; do linii silnikowych mogą być przyłączane instalacje oświetleniowe, znajdujące się w tym samym lokalu, co i silniki, i należące do tego samego odbiorcy.

2. Projektowanie. Linie zasil. dla danej posesji powinny być tak zaprojektowane, żeby energia el. mogła być doprowadzona do wszystkich lokali za pomocą jak najmniejszej ilości tych linii; każda grupa lokali posiadająca wspólną klatkę schodową, oddzielna oficyna, szereg sklepów itp., mają być zasilane z jednej wspólnej linii oświetleniowej, bez względu na ilość lokali w danej grupie. Linie zasil. silnikowe mogą być wspólne dla kilku instalacji siłowych lub też wyprowadzone z przyłącza oddzielnie dla każdej instalacji. Nie wolno jest przyłączać do żadnej linii zasilającej instalacji odbiorczych, znajdujących się poza obrębem danej posesji.

3. Częściowa budowa linii oświetleniowych. Jeżeli w danej posesji lub grupie lokali tylko część lokatorów zamierza korzystać z energii el., to linia zasilająca powinna być zbudowana w taki sposób, aby późniejsze obsłużenie *wszystkich* lokali było możliwe bez konieczności przebudowy pierwotnie wykonanej jej części. Należy więc stosować w tym wypadku taki przekrój przewodów i takie średnice rurek, jakie będą niezbędne dla przyszłego przedłużenia tej linii (lub przerobienia na 3-fazową), w celu zaopatrzenia wszystkich lokali. Według tychże zasad ma być dokonywana przebudowa istniejących już linii zasil., o ile zostaną uznane przez Elektrownię za wadliwe.

4. Podział na fazy. Linia zasil. może być 1-fazowa tylko wtedy, jeżeli ma zasilac tylko jedną instalację i jeżeli przy tym suma mocy wszystkich zainstalowanych odbiorników nie przekroczy:

	przy napięciu	
	120 V	220 V
w instalacji oświetleniowej	2 kVA	4 kVA
„ „ silnikowej . .	1 kVA	2 kVA

¹⁾ „Warunki budowy linii zasilających przyłączanych do sieci Elektrowni Miejskiej w m. st. Warszawie”, 28. V. 1937 r.

Dla dwóch instalacji jednofazowych linia zasil. musi być trójprzewodowa bez względu na moc tych instalacji. Dla zasilania więcej niż dwóch instalacji linia zasilająca musi być 3-fazowa.

5. Dopuszczalny spadek napięcia. Linie zasilające oświetleniowe powinny być tak obliczone, aby spadek napięcia w nich nie przekroczył 2%.

Dla lokali mieszkalnych przyjmować należy do obliczenia nie faktycznie zainstalowaną moc, a teoretyczną, uwzględniając z góry możliwość zastosowania kuchen elektrycznych itp.

Lokale	kW
1 — izbowe	0,5 na izbę
2 — 3 i 4 izbowe	1,0 „ „
5 — izbowe i większe	5,0 na cały lokal

Uwzględniać należy przy tym współczynnik jednoczesności obciążenia, jak następuje:

Ilość lokali mieszkalnych	1	2	3	4	5	6-8	9-12	13-24	25 i więcej
Spółczynnik jednoczesn.	1	0,8	0,65	0,55	0,5	0,45	0,35	0,3	0,25

Dla lokali nie mieszkalnych przyjmuje się do obliczenia spadku napięcia sumę mocy wszystkich zainstalowanych odbiorników.

Linie zasil. silnikowe mają być tak obliczone, aby strata mocy nie przekraczała 3% przy jednoczesnym działaniu wszystkich zainstalowanych odbiorników.

6. Najmniejsze przekroje przewodów i średnice rurek.

Najmniejszy dopuszczalny przekrój przewodów linii zasilającej jest 6 mm²; linia obsługująca jedną tylko instalację może wyjątkowo być o przekroju 4 mm²; odgałężenia do poszczególnych instalacji muszą mieć co najmniej przekrój 4 mm². Rurki izolacyjne do budowy linii zasilającej muszą mieć średnicę nie mniejszą, niż 23 mm, a na odgałężeniach do poszczególnych instalacji co najmniej 16 mm.

7. Zmiana przekroju przewodów. Linia zasilająca powinna posiadać w miarę możliwości na całej swej długości jeden i ten sam przekrój; zmiana przekroju dozwolona jest tylko w razie rozgałęzienia na dwie lub kilka linii, jak również w końcowej pionowej części linii, zasilającej grupę lokali. Przewody linii zasilającej nie mogą być przecinane nawet w miejscu odgałężenia do poszczególnego odbiorcy.

8. Bezpieczniki. Na początku każdej linii zasilającej i jej rozgałęzień mają być zainstalowane bezpieczniki topikowe, zgodnie z przepisami P. N. F. 10. Ponadto winny być umieszczone bezpieczniki na klatce schodowej przed wejściem do każdego lokalu, chociażby to było zbyteczne z punktu widzenia przepisów bezpieczeństwa.

9. Umieszczenie licznika. Liczniki u odbiorców mają być ustawiane w pomieszczeniu sąsiadującym bezpośrednio z klatką schodową np. w przedpokoju, korytarzu itp. Nie wolno prowadzić odgałężenia od linii zasilającej do licznika pośrednio przez inne pomieszczenia wewnątrz lokalu odbiorcy. Nie wolno również umieszczać wewnątrz lokalu odbiorcy, a przed licznikiem, żadnych bezpieczników, puszek i mufek.

10. Linie zasilające napowietrzne mogą być budowane tylko za każdorazową zgodą Elektrowni i tylko w wypadkach: a) instalacji prowizorycznych; b) na ulicach nieregulowanych, na których nie ma sieci przewodów Elektrowni; c) na terenach wojskowych i kolejowych; d) w posesjach fabrycznych, składowych itp.

Nie wolno budować linii napowietrznych na podwórzach domów mieszkalnych.

Poza powyższymi punktami najważniejszymi zawierają „Warunki budowy”... cały szereg przepisów szczegółowych natury bądź technicznej, bądź eksploatacyjnej, które z konieczności pomijamy tutaj dla braku miejsca.

Jak widać z powyższego przeglądu, przy opracowywaniu „warunków” starano się nie tylko uporządkować sprawę budowy i projektowania linii zasilających w ogóle, ale ponadto *wywrzeć zdecydowany nacisk na takie ich wykonanie*, aby mogły one sprostać oczekiwanemu wzrostowi zapotrzebowania energii el. do celów grzejnictwa itp. w związku z nową polityką eksploatacyjną Elektrowni.

Znowelizowanie przepisów budowy linii zasilających należy powitać z dużym uznaniem, jako widomy znak przejścia do planowej akcji przebudowy sieci na terenie pierwszorzędного znaczenia, jakim jest stolica Państwa. Uporządkowanie przepisów ułatwiło również pracę instalatorów, którzy, jako pośrednicy między Elektrownią a odbiorcą prądu, powołani są z istoty rzeczy do realizacji zamierzeń Elektrowni na terenie prywatnym. Oparcie współpracy instalatorów z Elektrownią na wyraźnych wytycznych, wskazujących linie planowanego rozwoju sieci, może dać w praktyce bardzo cenne wyniki.

Tendencja druga — przygotowania sieci do zwiększonego zapotrzebowania — sama w sobie godna największego uznania, może jednak okazać się zawodną z punktu widzenia skuteczności obranej drogi.

Pomijamy już kwestię natury prawnej, czy Elektrownia, działająca przeciw w ramach udzielonej jej koncesji, może narzucać swoim odbiorcom warunki przyłączenia *kosztowniejsze i uciążliwsze*, niż to jest potrzebne i technicznie uzasadnione z punktu widzenia zgłoszonego obecnie (a nie przewidywanego w przyszłości) zapotrzebowania prądu.

Wydaje się nam, że przy układaniu „warunków budowy”... nie zawsze liczone się z realnymi warunkami życia i stanem zamożności większości mieszkańców Warszawy. Przeniesienie przy tym wagę przepisów, jako środka administracyjnego, których oddziaływanie na dziedzinę gospodarki prywatnej z konieczności jest ograniczone.

Przepisy ujęte są zbyt rygorystycznie i, stawiając wysokie wymagania co do przekrojów i wyposażenia linii, nie pozostawiają wcale miejsca na indywidualne traktowanie sprawy, stosownie do istotnych potrzeb i finansowych możliwości osób, których kosztem linie zasilające mają być budowane. Nie wzięto, jak się zdaje, pod uwagę, że na terenie objętym granicami Warszawy istnieją warunki bardzo rozmaite, wymagające odrębnego traktowania. Należałoby odróżniać:

a) charakter dzielnicy (śródmieście, szybko zabudowujące się dzielnice nowe — z drugiej strony „zapadłe kąty” o charakterze napół wiejskim),

b) rodzaj budynku (kamienica czynszowa, willa, — małe domki ubogiej ludności, koszarowe domy robotnicze),

c) czy dom podlega ochronie lokatorów (kto więc skłonny jest ponosić koszty budowy, czy przebudowy: właściciel, czy lokatorzy?).

Zależnie od sytuacji możnaby stosować większe lub mniejsze rygory, zawsze wychodząc z założenia, że *każdy postęp elektryfikacji, choćby na razie niedoskonały, lepszy jest, niż zupełne jej zahamowanie.*

Z tego punktu widzenia niektóre postanowienia przepisów mogą okazać się w praktyce szkodliwe, gdyż nie przewidują ani wyjątków ani odchyłeń i przy dosłownym ich stosowaniu — a taka jest dotychczasowa praktyka Inspekcji El. — mogą stać się, wbrew intencjom autorów źródłem kłopotów i obciążeń dla odbiorców prądu i właścicieli domów, a więc faktycznym hamulcem postępu elektryfikacji.

Do takich zbyt sztywnych postanowień zaliczylibyśmy:

p. 3. Wymaganie, aby linia budowana była z obliczeniem na wszystkich lokatorów, choćby na razie przyłączył się tylko jeden.

W wielu domach starszych elektryfikacja odbywa się stopniowo z inicjatywy poszczególnych lokatorów i kosztem każdego z nich. Podniesienie kosztów budowy linii zasilającej utrudni i opóźni w wielu razach zapoczątkowanie elektryfikacji, tym bardziej, że próby zrzeszenia lokatorów przeważnie kończą się niepowodzeniem skutkiem braku poczucia solidarności.

Możnaby się więc ograniczyć do żądania, aby tylko rurki, układane pod tynkiem, odpowiadały od razu przyszłemu maksymalnemu wyposażeniu linii zasilającej.

p. 5. Normy do obliczenia mocy zainstalowanej dla mieszkań są stanowczo zbyt wygórowane, o ile mają być stosowane do wszystkich domów bez względu na ich charakter. W wielu wypadkach spowoduje to zastosowanie przekrojów zbyt grubych, które przez dziesiątki lat nie będą wyzyskane. Z drugiej strony zbyt duże podrożenie kosztów może w pewnych razach powstrzymać lub opóźnić elektryfikację domu. Normy te możnaby przyjąć dla domów nowych, budowanych w śródmieściu i przeznaczonych dla ludności zamożniejszej, gdzie szybkie rozpowszechnienie się grzejnictwa el. jest prawdopodobne już w latach najbliższych. Natomiast dla domów, przeznaczonych dla ludności uboższej, należałoby ustanowić normy znacznie niższe, bliskie istotnego zapotrzebowania.

Możnaby przecież wskazać dziesiątki domów w Warszawie położonych stosunkowo blisko śródmieścia, których mieszkańcy korzystają z energii elektrycznej tylko w b. nieznacznym stopniu, a gdzie norma 500 W na izbę przekracza wielokrotnie istotne zapotrzebowanie. W domach tych kuchen elektrycznych jeszcze przez szereg lat nie będzie, a przedwczesne zastosowanie grubszych przekrojów będzie wydatkiem nieprodukcyjnym

p. 6. Z wyżej przytoczonych względów jest również gospodarczo nieuzasadnione ograniczenie najmniejszego dopuszczalnego przekroju linii zasilającej do 6 mm.².

p. 7. Przepisy ograniczające stopniowanie przekrojów linii zasilającej wydają nam się zbędne.

Projektowanie i budowa instalacji elektrycznych wykonywana jest przez koncesjonowanych instalatorów, którzy jako tacy powinni posiadać dostateczne wiadomości

fachowe, pozwalające sporządzić dla każdego wypadku taki projekt linii zasilającej, któryby dawał rozwiązanie dobre pod względem technicznym, a równocześnie dostatecznie ekonomiczne. Uchwycenie tego optimum jest związane nierozłącznie z każdą działalnością technika i nie może być zastąpione sztywnymi przepisami, które nie mogą przewidzieć wszelkich możliwych okoliczności.

Tendencja „warunków budowy”... do przesądzenia z góry tej i wielu innych spraw technicznych wynika niewątpliwie z braku zaufania do instalatorów. Aczkolwiek nie da się zaprzeczyć, że pewien odsetek instalatorów nie stoi na wysokości zadania pod względem przygotowania fachowego, tym nie mniej nieufność nie powinna być rozciągana na ich ogół. Sprawa ta powinna znaleźć rozwiązanie na innej płaszczyźnie przez wydanie zarządzeń, które by pozwoliły podnieść poziom fachowy i etyczny instalatorów odpowiednio do zadań, jakie mają oni do spełnienia. Możliwość sanacji stosunków w tej dziedzinie leży całkowicie w rękach odpowiednich czynników miarodajnych.

p. 9. Wymaganie, aby licznik umieszczony był w pomieszczeniu, przylegającym do klatki schodowej, jest często niewykonalne, szczególnie przy nowoczesnym oszczędnym budownictwie. Przepis ten, wynikający z obawy przed kradzieżą prądu, powinien mieć charakter zalecenia, a nie bezwzględne nakazu. Zresztą zakaz umieszczania puszek i jakichkolwiek urządzeń na linii dopływowej przed licznikiem powinien stanowić dostateczne zabezpieczenie interesów Elektrowni.

Powyższe zastrzeżenia nie ujmują nic wartości wydanych przez Elektrownię „Wskazówek budowy I. z.”, które stanowią niewątpliwie śmiałą próbę uregulowania zaniedbanej dotychczas dziedziny i wejścia na drogę planowego rozwoju sieci warszawskiej,—próbę tym cenniejszą, że zasady ustalone w stolicy staną się z czasem wytycznymi do analogicznego uregulowania tych spraw w sieciach prowincjonalnych.

Zastrzeżenia nasze dotyczą głównie braku elastyczności, któraby pozwalała przystosować przepisy do każdego indywidualnego wypadku bez naruszania samej zasady.

Naszym zdaniem możnaby sprawę rozwiązać dwójako: albo sformułować przepisy bardziej ogólnie i liberalnie, a następnie kontrolować właściwe ich stosowanie w każdym wypadku chociażby w drodze *uprzedniego zatwierdzenia przez Elektrownię projektów linii zasilających*, analogicznie do planów budowlanych; albo pozostawić przepisy w ich obecnej postaci, godząc się jednak z tym, że mają one mieć raczej charakter wytycznych, od których odchylenia są z góry przewidziane i dopuszczone. W tym wypadku odpowiednie zarządzenia wewnętrzne winny zapewnić w praktyce elastyczną interpretację i możliwość czynienia odstępstw od zasady we wszystkich tych wypadkach, gdzie bogatsze wyposażenie linii zasilającej nie będzie miało wyraźnego uzasadnienia z punktu widzenia gospodarczego. Inż. St. Z.

PRZEDPŁATA:
kwartalnie zł. 9.—
rocznie zł. 36.—
z ogranicz. + 50%
za zmianę adresu
(znaczkami pocztowymi) gr. 50

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa Królewska 15, II piętro
telefon Nr 690-23.

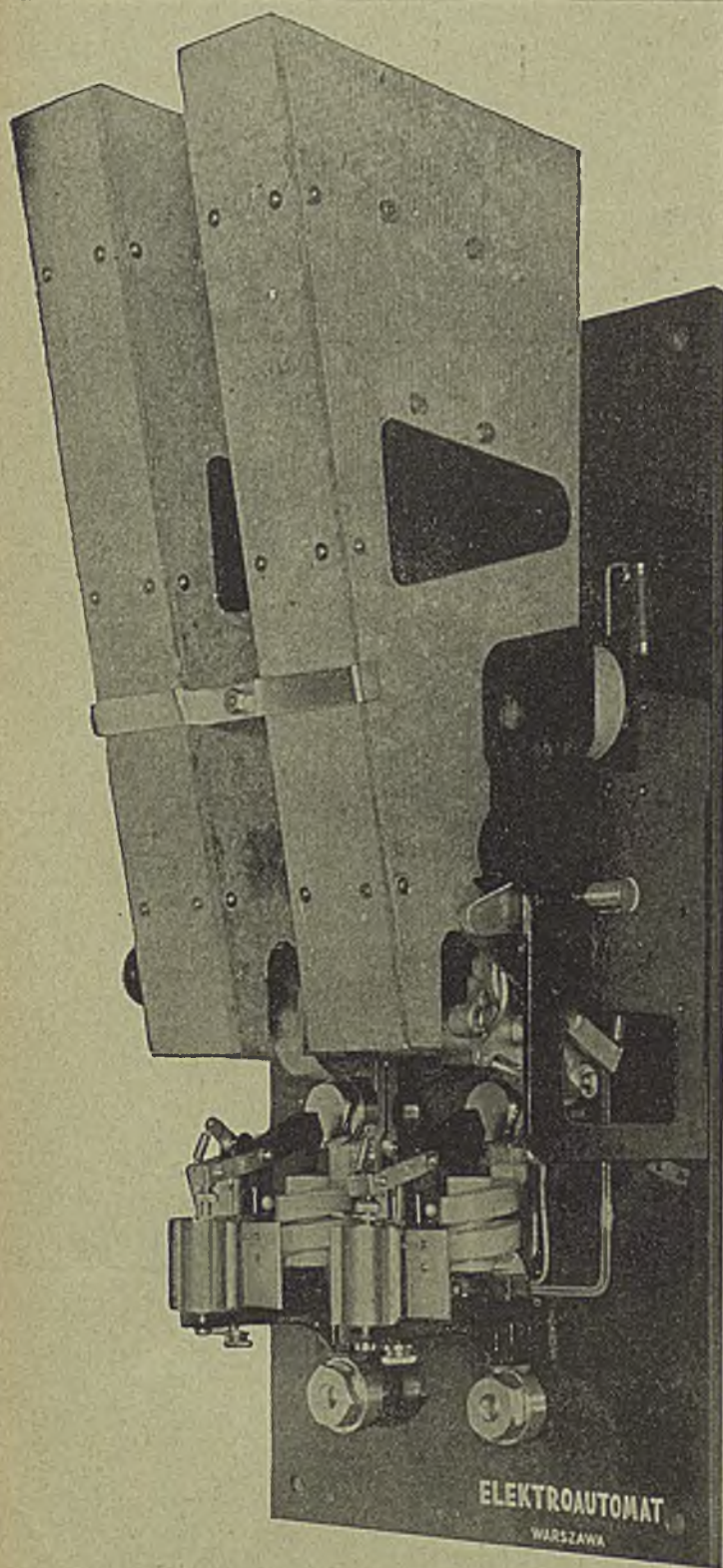
Administracja otwarta codz. od godz. 9 do 15, w soboty od 9 do 13

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

**Ceny ogłoszeń
podaje administracja
na zapytanie.**

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

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



WYŁĄCZNIKI SAMOCZYNNE OLEJOWE I SUCHE

z a n i k o w e
nadmiarowe
nadmiarowo-
z a n i k o w e
nadmiarowo-
z w r o t n e
do 600A 500V
pr. stałego i
pr. zmiennego

■
zabezpieczą Wasze urządzenia i maszyny przed każdym zaburzeniem elektrycznym

■
Nasze biuro techniczne projektuje i doradza jakiego rodzaju rozwiązanie należy stosować w każdym przypadku

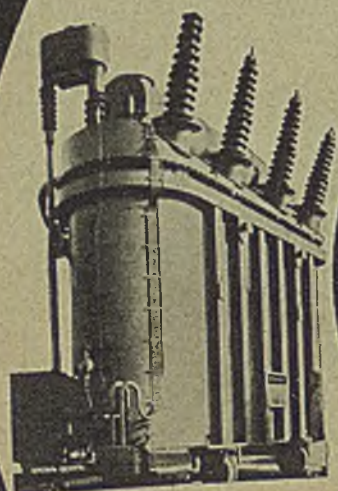
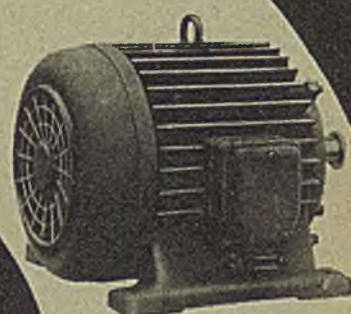
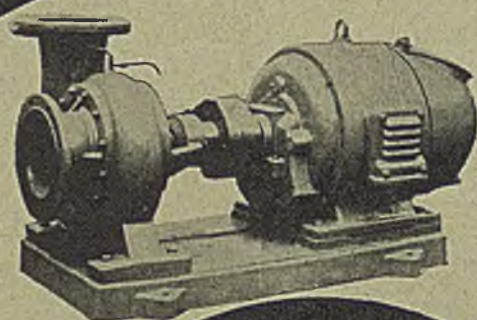
■
2-biegunowy wyłącznik nadmiarowo-zanikowy, z opóźnieniem niezależnym oraz elektromagnetycznym wydmuchem łuku 600 A 270 V, prądu stałego, typ STE.

ELEKTROAUTOMAT

ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE, SPÓŁKA Z OGR. ODP.
WARSZAWA, DZIELNA 72, TEL. 11-94-77 i 11-94-88.

ROHN-ZIELIŃSKI

P. P. C.



SILNIKI TRÓJFAZOWE •
PRĄDNICE TRÓJFAZOWE
• TRANSFORMATORY •
MASZyny PRĄDU
STĄŁEGO • MASZyny
ELEKTRYCZNE MORSKIE
• SILNIKI TRAKCYJNE •
APARATURA ELEKTRYCZ-
NA • POMPY ODŚROD-
KOWE I TŁOKOWE

