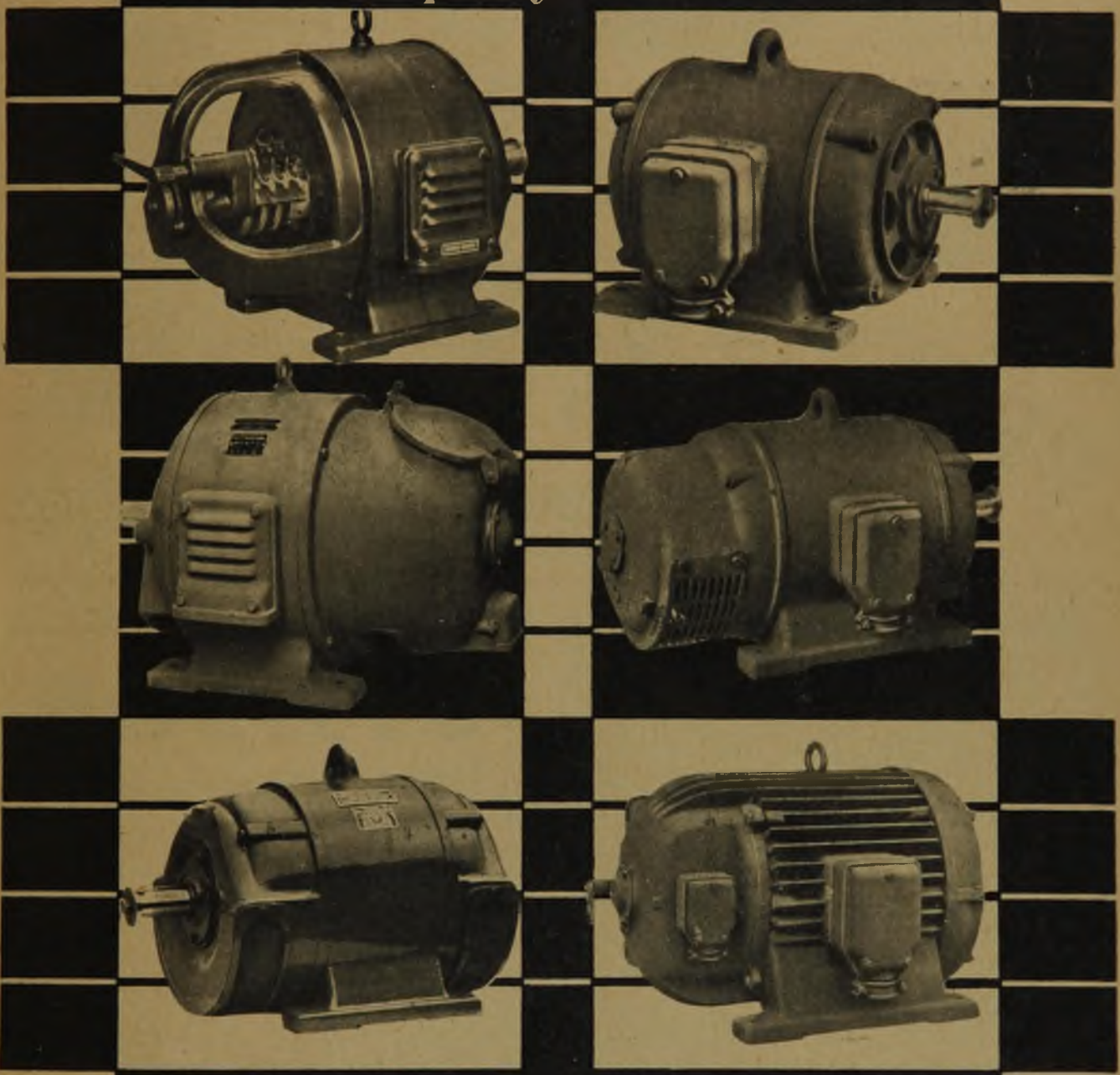
Już nasze podstawowe typy dają możliwość zastosowania najodpowiedniejszego silnika dla każdych warunków pracy...



nadto — dziesiątki odmian specjalnych.

ROHN – ZIELIŃSKI

B R O W N B O V E R I

SILNIKI POWIERZCHNIOWO PRZEWIETRZANE

40 KM, 1500 obr./min.
pierścieniowy

PRZECIWWYBUCHOWE

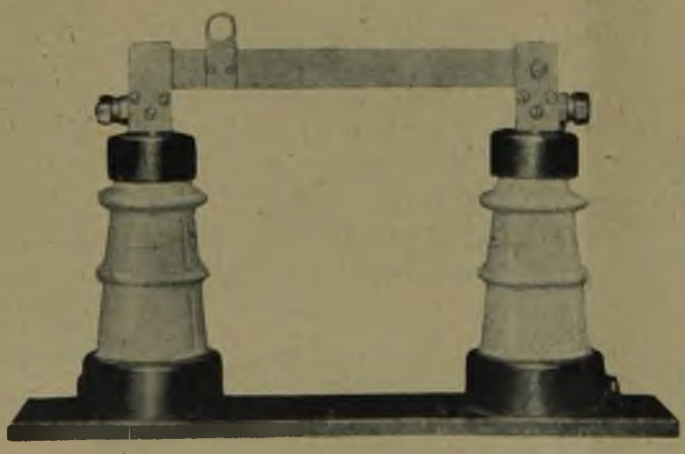
WYKONANE ZGODNIE Z PRZEPISAMI P N E 17 – 1937

15 KM, 1500 obr./min
zwarty dwuklatkowy

ELEKTROBUDOWA S. A. ŁÓDŹ

KOPERNIKA 56–58. TEL. 111-77 i 191-77

STATOR



wykonywa we własnym zakresie:
kompletne urządzenia rozdzielcze, tablice rozdzielcze, rozdzielnie okapturzone, samoczynne wyłączniki olejowe **„STATOR-FANAI"** od 15 – 60 i od 120 – 600 A., elektryczne piece przemysłowe, grzejniki specjalne, odłączniki wysokiego napięcia, stacje transformatorowe, buduje linie dalekonośne wysokiego napięcia.

STATOR, Elektrotechniczna Sp. z o. o.

WARSZAWA 1, LWOWSKA 5. TELEFON 9-51-43.

CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW

„CENTROPRZEWÓD"

Spółka z ogr. odp.

WARSZAWA, KRÓLEWSKA 23. Tel. 340-31, 340-32, 340-33 i 340-34

PRZEWODY IZOLOWANE

Z FABRYK KRAJOWYCH W WYKONANIU PRZEPISOWYM, OZNACZONE ŻÓŁTĄ NITKĄ S. E. P.

Papiery wykresowe

DO WSZELKICH APARATÓW REJESTRUJĄCYCH

Biuro elektrotechniczne *Elektryk*

LWÓW ul. Szajnocha 2

Zakłady elektrochemiczne w Ząbkowicach
(tel. Sosnowiec 68-085)

TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNOŚĆ Sp. Akc.

WARSZAWA, UL. CZACKIEGO NR. 6. TELEFON 634-94

produkują najwyższej jakości:

a) w dziale chemicznym:

1) **Wapno chlorowane** (chlorek bielący), 2) **Chlor ciekły**, 3) **Sodę kaustyczną**, 4) **Karbid**, 5) **Wodę utlenioną** 30% wag. H_2O_2 medyczną, techniczną i chemiczną czystą, 6) **Nadboran sodu.**

b) w dziale elektrotechnicznym:

1) **Szczotki węglowe** do maszyn elektrycznych, grafitowe, metalowe, elektrograflitowe, brązowe, miedziane, z blaszek i z tkanin metalowych, galwanizowane lub czyste z armaturą lub bez, dla wszelkiego rodzaju maszyn elektrycznych.
2) **Węgle sztuczne** dla suchego elementu, światła, kinematografii i prożektorów, węgle oporowe, pierścienie grafitowe do turbin parowych etc.
3) **Elektrody** węglowe i grafitowe, składane i jednolite, dla celów elektrochemicznych i elektrotermicznych.

NA STATKACH

M/S SOBIESKI, M/S CHROBRY

PRZETWORNICE DO ZASILANIA RADIOSTACJI MOCY 5 kW, O NAPIĘCIU 4000 V PRĄDU STAŁEGO

WYKONAŁA: WYTWÓRNIA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH **K. i W. PUSTOŁA**

SPÓŁKA KOMANDYTOWA

WARSZAWA, JAGIELLOŃSKA 4/6, TELEFONY: 10.33-26, 10.33-30

Znak fabryczny

Instalacje piorunochronów, anten, siły, światła, sygnalizacji
SPRZĘT WYSZKOLENIOWY i SPECJALNY
z zakresu elektro - tele - i radiotechniki
GENERATORY FAL DECYMETROWYCH
(Magnetrony pg. PIT)
Warszawa - Wola, Bema 91. Tel. 2-87-75
● WŁADYSŁAW ARNOLD TREMBIŃSKI ● „WAT" ●

LICZNIKI
energii elektrycznej na prąd stały i zmienny.
Sprzedaż, wymiana, naprawa, urzędowa legalizacja.
ZAKŁAD ELEKTROMIERNICZY **JULIAN SZWEDE**
Warszawa, Kopernika 14, tel. 250-03 i 631-31

PRZYRZĄDY POMIAROWE
Cenniki na żądanie
INŻ. EDM. ROMER Lwów
Lwów 14, ul. Obrońskiego 11 tel. 278-37 Warszawa, Nowy Świat 64 tel. 291-77

Rok założenia 1920
FABRYKA MOTORÓW ELEKTRYCZNYCH
L. KOREWA
Warszawa - Wola, ul. Syreny 7, telefon 5.00.95
ZAKRES PRODUKCJI:

Silniki asynchroniczne: zwarte i pierścieniowe do 15 KM
Silniki i prądnice prądu stałego
Silniki komutatorowe prądu zmiennego
Silniki repulsyjne specjalne do prób prądnic i „magneto" samochodowych i lotniczych
Silniki specjalne do wbudowania
Silniki do maszyn drukarskich, linotypów oraz intertypów
Prądnice niskowoltowe do galwanizacji
Dmuchawy elektryczne
Naprawa i przewijanie wszelkich maszyn elektrycznych.

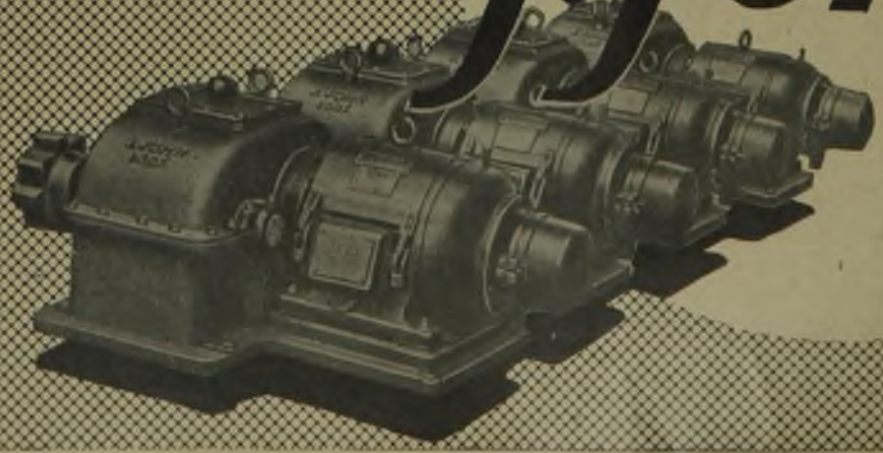
Elektrownia Okręgowa na Pomorzu
POSZUKUJE ELEKTROTECHNIKA
z praktyką w budowie linii wysokiego napięcia 15 kV, stacji transformatorowych i sieci rozdzielczych niskiego napięcia.

Wymagane warunki: ukończona szkoła techniczna wydział elektryczny, obywatelstwo polskie, znajomość języka niemieckiego.

Podania wraz z odpisami świadectw, własnoręcznie napisanym życiorysem i wymaganymi warunkami kierować do Administracji „Wiadomości Elektrotechnicznych". Warszawa 1, Królewska 15, pod „Elektrotechnik".

motoreduktory

S.A.
J. JOHN
WŁODZI



Czy każdy pas spełnia swe zadania?

Nowoczesne maszyny mają nowoczesny system napędny.

Pasy klinowe „Klintex" wykazują w praktyce wielkie zalety, zapewniają oszczędność w energii, ciągłość ruchu, umożliwiają bliskie ustawienie motoru bez obawy poślizgu pasa itp.

PASY KLINOWE

„K L I N T E X"

OFERTY I PROJEKTY NAPĘDÓW SKŁADAJĄ

ZAKŁADY KAUCZUKOWE

„PIASTÓW" Sp. Akc.

WARSZAWA, UL. ZŁOTA 35

WSZELKA APARATURA NISKIEGO NAPIĘCIA 500 V, do 1000 A

Bezpiecznik rurowy model P.R.N.I. 500 V, 350 A na izolatorach wspórczych R. 1.

Inż. JÓZEF IMASS

FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH

ŁÓDŹ

ul. Piotrkowska 255, tel. centr.: 138-96

„POLSKA REKLAMA"

Era

POLSKIE ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE S. A.

WŁOCHY k. WARSZAWY, TEL. 548-88

Amperomierze i woltomierze elektromagnetyczne i magnetoelektryczne, instrumenty skrzynkowe, montażowe i laboratoryjne ze skalami lusterkowymi, mikro i miliamperomierze, woltomierze, mostki Wheatstona, instrumenty o cewkach krzyżowych, termometry oporowe i t. p.

Wszystkie aparaty są wykonywane całkowicie w kraju z wysokowartościowych surowców rodzimych

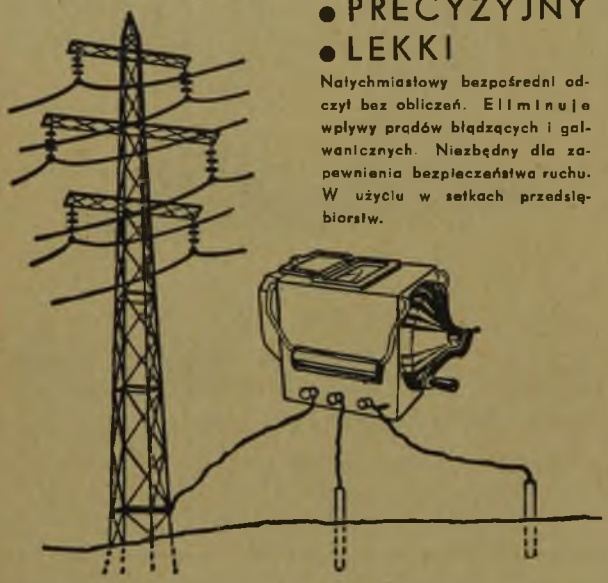
CENY KONKURENCYJNE

Dostarczamy do najpoważniejszych zakładów krajowych — Szczegółowe oferty i katalogi na żądanie

KONDENSATORY
Polskie niezawodne
INŻYNIER A·HORKIEWICZ
WARSZAWA STĘPIŃSKA 26-28

PRZYRZĄDY POMIAROWE
DLA
LABORATORIÓW, PRZEMYSŁU
RADIOTECHNIKI I AWIACJI
ELEKTROPRODUKT
Sp. z o. o.
WARSZAWA—NOWY ŚWIAT 5, TEL. 9.68-86

MIERNIK UZIEMIENIA
MEGGER



- PRECYZYJNY
- LEKKI

Natychmiastowy bezpośredni odczyt bez obliczeń. Eliminuje wpływy prądów błądzących i galwanicznych. Niezbędny dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu. W użyciu w setkach przedsiębiorstw.

Dostarczamy do wypróbowania bez obowiązku kupna
EVERSHED & VIGNOLES, LONDON
Generalna reprezentacja
INDUSTRIA
Lwów, 3-go maja 7
Składy w Warszawie, Krakowie, Katowicach

GDZIE USZKODZENIE?
JAK JE WYKRYĆ?
JAK USUNĄĆ?
odpowiedź daje książka
B. GIMBUTA

Wpłata na konto „Wiadomości Elektrotechnicznych" w P. K. O. Nr. 255, w kwocie zł. 3.95, obejmująca należność za książkę łącznie z kosztami przesyłki, jest równoznaczną z zamówieniem. Na odwrocie blankietu P. K. O. należy umieścić adnotację „za Zwarcia".

DROBNE OGŁOSZENIA

Silniki elektryczne pr. zmiennego 3000 V, od 20 do 250 KM stale na składzie. Biuro Techniczne Inż. S. Lebenhaft Łódź, ul. Wólczańska 35, telefon 205-59.

DYPL. INŻYNIER - ELEKTRYK, lat 30, z 5-cio letnią praktyką biurową i ruchową na kierowniczych stanowiskach, pierwszorzędny konstruktor (specjalność: konstrukcja i wyrób materiałów oświetleniowych i instalacyjnych) włada 4-ma językami—**pragnie zmienić stanowisko.** Łaskawe zgłoszenia pod „19119" Kraków, „Ruch", Rynek Gł.

Najmniejsze ogłoszenie tej wielkości kosztuje zł. 2.—

PRZEDSTAWICIEL
poważnej fabryki, wprowadzony w handlu i przemyśle
metalowym, elektrotechnicznym i radiowym
na terenie wojew. krakowskiego i Śląska Cieszyńskiego obejmie
dodatkowe zastępstwo.
Zgłoszenia pod „Zastępca" do Biura Ogłoszeń Feliksa Stattera, Kraków, Rynek Główny 8.

Duże PRZEDSIĘBIORSTWO ELEKTRYCZNE
poszukuje
2 technologów
lub
techników
z kilkuletnią praktyką montażową i pełnymi kwalifikacjami zawodowymi do samodzielnego prowadzenia dużych montażów rozdzielni.
Oferty wraz z nielegalizowanymi odpisami świadectw, życiorysem i podaniem żądanego wynagrodzenia składać do Administracji „Wiad. Elektrot." Warszawa 1, Królewska 15 pod „Nr. 2839"

Adm. „Wiad. Elektr." podaje do wiadomości P.P. Prenumeratorów, że w myśl przepisów Min. Poczt i Telegraf.

Reklamacje

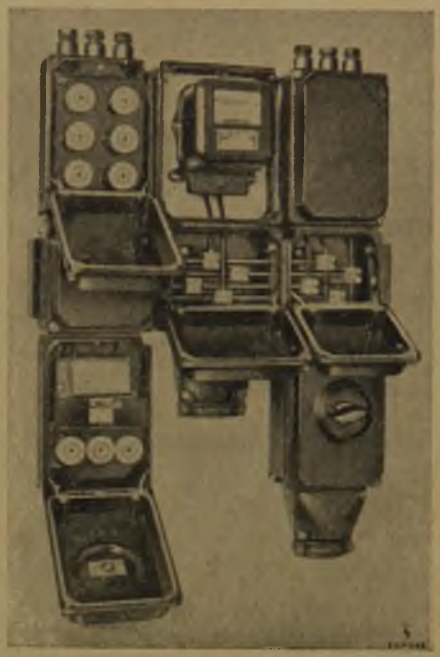
dotyczące nieotrzymanych egzemplarzy czasopisma, opatrzone widocznym napisem

„Reklamacja Gazetowa"
WOLNE SĄ OD OPŁATY POCZTOWEJ

o ile zostały nadane w stanie otwartym (karta pocztowa lub pismo w niezaklejonej kopercie.)

KTO CZYTA PISMO FACHOWE — TEN IDZIE Z POSTĘPEM!

Urządzenia rozdzielcze



POLSKIE ZAKŁADY **SIEMENS** WYRÓB KRAJOWY

WSZELKIEGO RODZAJU

KABLE

dla prądów silnych na niskie i wysokie napięcie do 60 kV. oraz kable do prądów słabych.

POLECAJĄ

KABEL POLSKI S. A.
BYDGOSZCZ

FABRYKA KABLI S. A.
KRAKÓW

WARSZAWSKA WYTWÓRNIA KABLI S. A.
WARSZAWA — OKĘCIE

POLSKIE FABRYKI KABLI I WALC. MIEDZI S. A.
OŻARÓW WARSZAWSKI

W związku ze Zjazdem Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP), który odbył się w dniach 17 — 21 czerwca b. r. w Katowicach ukazały się

zeszyty specjalne „PRZEGLĄDU ELEKTROTECHNICZNEGO"

o znacznie zwiększonej objętości (łącznie około 500 stron druku)

Treść Nr. 10:

GRUPA ELEKTRYFIKACYJNA Śląsk Zaolziański pod względem elektryfikacji; Zagadnienia gospodarcze przy przesyłaniu energii elektrycznej.

GRUPA GÓRNICZO-HUTNICZA. Elektryczność w górnictwie polskim; Sygnalizacja szybowa w kopalniach — dla wydobycia klatkowego i skipowego.

GRUPA PRZEMYSŁOWA. Statystyka porażeń elektrycznych w Polsce za lata 1937 i 1938 oraz ich analiza na tle naszych przepisów bezpieczeństwa; Organizacja ruchu przemysłowego w dużym zakładzie; Bezpieczniki odgromnikowe o zmiennej oporności; Siły zwarciowe o dławikach ochronnych; Wybór aparatów dla rozdzielni na duże prądy zwarcia; Rzut oka na przemysł aparatów elektrycznych prądu silnego w Polsce; Rzut oka na rozwój przemysłu elektromedycznego w Polsce Niepodległej; Urządzenia elektrosygnalizacyjne produkcji krajowej.

GRUPA TRAKCYJNA. 20 lat trakcji elektrycznej w Polsce; Podstawy naukowe graficznej metody obliczania czasu jazdy dla pojazdów elektrycznych z silnikami szeregowo-bocznikowymi; Zasilanie sieci tramwajowej w Warszawie; O określaniu charakterystyk dużych seryj silników trakcyjnych; Przyczyny stosowania trolleybusów; Wpływ elektryfikacji Węzła Warszawskiego Kolejowego na przewozy pasażerów podmiejskich.

GRUPA SZKOLNICTWA ELEKTROTECHNICZNEGO. Obecny stan szkolnictwa elektrotechnicznego w Polsce i widoki jego rozwoju na przyszłość; Nauczanie w dziedzinie oświetlenia; Stowarzyszenie Elektryków Polskich; Różne; Sprawozdanie i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego Nr. 4 maj 1939 r.

Treść Nr. 12:

GRUPA PRZEMYSŁOWA. Widoki rozwoju przemysłu elektrotechnicznego na tle osiągnięć lat ostatnich; Przemysł teletechniczny w Polsce; Radiokomunikacja i przemysł radiotechniczny w Polsce; Przemysł grzejnikowy w Polsce; Przygotowanie magnesów stałych do liczników energii elektrycznej; Przemysł lampowy w Polsce.

GRUPA TELETECHNICZNA. Rozkład obciążenia w polu wielostykowym; Postępy w konstrukcji transformatorów małej częstotliwości; Dobieranie równoważników; Pomiar spółczynnika samoindukcji w obwodach impulsowania; Urządzenia telefoniczne konferencyjne.

GRUPA ELEKTRYFIKACYJNA. Zastosowanie słupów wahliwych systemu Darrieus — jako słupów przelotowych do linii bardzo wysokich napięć.

POSTĘPY ELEKTRYIFIKACJI POLSKI. Słowo wstępne. **Górny Śląsk.** Śląskie Zakłady Elektryczne S. A.; Rozbudowa Elektrowni Chorzowskiej; Elektrownia kopalni Donnersmarck; Elektrownia Zakładów Elektro, S. A. w Łaziskach Górnych; Elektrownia św. Jerzego (dawniej Carmer), Giesche S. A. w Janowie k/Katowic.

I okręg elektryfikacyjny. Wyniki eksploatacji domów zelektryfikowanych w Gdyni; Elektrownia Miejska w Toruniu.

VI okręg elektryfikacyjny. Łódzkie Towarzystwo Elektryczne, Sp. Akc.

VII okręg elektryfikacyjny. Elektrownia Miejska w Warszawie; Działalność elektryfikacyjna Elektrowni Okręgu Warszawskiego, S. A.

VIII okręg elektryfikacyjny. Rozwój elektryfikacji w Okręgu Częstochowsko - Piotrkowskim; Działalność elektryfikacyjna Elektrowni w Piotrkowie, S. A.

IX okręg elektryfikacyjny. Zjednoczenie Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego, S. A.

X okręg elektryfikacyjny. Powstanie i rozwój Elektrowni Okręgowej w Zagłębiu Dąbrowskim oraz S. A. Sieci Elektryczne; Rozwój Elektrowni Huty Bankowej w Dąbrowie Górniczej; Miejski Zakład Elektryczny w Białej Krakowskiej; Elektrownia Kluczewskiej Fabryki Papieru i Celulozy, Sp. Akc.

XII okręg elektryfikacyjny. Postępy elektryfikacji południowej części województwa lubelskiego w latach 1936—1938.

XIV okręg elektryfikacyjny. Zakład Elektryczny Okręgu Lwowskiego, S. A.; Elektrownia Miejska w Suwałkach; Elektrownia przy Cukrowni Żnin.

ORGANIZACJE ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH (1899 — 1939). Słowo wstępne; Historia Stowarzyszenia Elektryków Polskich; Polski Komitet Elektrotechniczny jako organ prac przepisowych i współpracy międzynarodowej elektryków polskich 1924 — 1932; Rozwój elektrotechnicznych prac przepisowych i normalizacyjnych w Polsce; Historia Biura Znaku Przepisowego; Historia Wydawnictwa „Przegląd Elektrotechniczny"; Stowarzyszenie Teletechników Polskich; Związek Polskich Inżynierów Elektryków; Historia cele i zadania Naczelnej Organizacji Inżynierów R. P.; Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia Elektryków Polskich w roku 1938 — 1939; Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

POSTĘPY POLSKIEGO PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO. Żelazko elektryczne z samoczynną regulacją temperatury; Kuchnia kombinowana węglowo-elektryczna; Elektryczny piec do odpuszczania i wyżarzania stali; Polski eksport kabli elektrycznych; Bezpieczniki słupowe napowietrzne; Kuchnia domowa z sygnalizacją świetlną; Grzałka nurkowa; Kasownik sygnalizacyjny; Dzwonek elektryczny; Silniki trójfazowe nowej konstrukcji produkowane seryjnie; Próby zwarciowe; Nowe konstrukcje transformatorów mierniczych; Transformatory prądowe o zwiększonej wytrzymałości na zwarcia; Bezpieczniki wielkiej mocy wyłączalnej dla 3 000 V prądu stałego; Wyłączniki powietrzne bezsprężarkowe typu DL-604 i DL-605; Wyłączniki małoolejowe 35 V, 500 A, 500 000 kVA typu DL-695/35 i DL-699/35; Nowe oporniki regulacyjno-rozruchowe — typu 938/B; Nastawnik młotkowy w wykonaniu olejowym — typu 937/1a—66/0; Nowy typ mechanizmu do rozruszników samoczynnych; Aparaty elektryczne wysokiego napięcia do urządzeń prostowniczych mechanicznych; Liczniki energii bezmocnej. Postępy w dziedzinie produkcji przyrządów pomiarowych; Transformatory i głowice rentgenowskie; Pulpity rentgenowskie; Statywy i ścianki rentgenowskie; Dławiki; Lokomotywy kopalniane; Elektryczny napęd śmigieł dla tuneli aerodynamicznych; Opornice suwakowe; Wysokoobciążalne opory emaliowane typ OE; Precyzyjne opornice i kondensatory dekadowe; Urządzenia samochodowe; Elektryczne elementy grzejne rurkowe typu „Romer" i ich zastosowanie do aparatów grzejnych; Elektryczny ryglel zwrotnicowy; Postępy produkcji Polskich Zakładów Philips S. A. w okresie 1938/39 r.: Fabrykacja cewek i rdzeni pupinowskich w Polskich Zakładach Philips; Produkcji P. Z. Philips lamp radiowych; Produkcja P. Z. Philips w sezonie 1938/39 w dziedzinie odbiorników radiowych; Bibliografia; Różne.

CZĘŚĆ OPISOWA. Nowe drogi ochrony przed korozją kabli elektrycznych; Fabryka łączników i wyrobów lanokutych „Ernest Erbe" Sp. Akc.; Fabryka Kabli i Drutu w Będzinie, Sp. z o. o.

CENA ZESZYTU NR. 10 — **2 zł. 50 gr.,** NR. 12 — **7 zł.**

Prenumeratorom „Wiadomości Elektrotechnicznych" przysługuje ulgowa cena wynosząca łącznie z przesyłką

za Nr. 10 — 2,40 za Nr. 12 — 4,60.

Przy nabyciu obydwu zeszytów cena łącznie z przesyłką wyniesie **zł. 5,70**

Uwaga. Za zaliczeniem pocztowym pisma nie wysyłamy. Należność za zeszyt należy przesyłać wyłącznie za pośrednictwem P.K.O. konto Nr. 255 z adnotacją na odwrocie blankietu nadawczego: „wpłata za Nr. 10, albo 12 „P. E", ewent „za Nr. 10 i 12 „P. E". W tym wypadku zbędne jest przesyłanie specjalnego zamówienia. Dla uniknięcia pomyłek prosimy o czytelne podawanie nazwiska i adresu.

RURKI IZOLACYJNE
lakierowane od 0,5 — 30 mm ø
RURKI IZOLACYJNE
z masy plastycznej od 0,5 — 20 mm ø
dla potrzeb **przemysłu radiowego, elektrotechnicznego, samochodowego i lotniczego**
dostarcza
Wytwórnia artykułów izolacyjnych
Elektrizola
Spółka z ogr. odp.
Tarnowskie Góry G.-Śl. Skr. poczt. 60

Instalacje, remonty i konserwacje
TELEFONÓW AUTOMATYCZNYCH
i domofonów oraz sygnalizacje wszelkich typów dla biur, fabryk i zakładów przemysłowo - handlowych.
»TELFON« Zakłady Tele- i elektromechaniczne
J. STRZYŻEWSKI, S. KORECKI i M. ŻELAZIŃSKI
(b. długoletni pracownicy firmy »Ericsson«)
Warszawa, ul. Krucza Nr. 9, telefon 827-46

Sumienny **TECHNIK ELEKTRYK**
z praktyką w budowie sieci kablowych **POTRZEBNY.** Zgłoszenia z życiorysem i odpisami świadectw oraz podaniem warunków należy składać **do dnia 20. 8. 39 r.** pod adresem: Kierownictwo nadzoru, Brześć n/Bugiem Unii Lubelskiej 20/II p.

Aparaty elektryczne do silników spalinowych. Iskrowniki, prądniczki motocyklowe, cewki zapłonowe. Silniki spalinowe do zabudowy
A. STEINHAGEN i H. STRANSKY
FABRYKA POMOCNICZA DLA PRZEMYSŁU LOTNICZEGO I SAMOCHODOWEGO
WARSZAWA, ZAGŁOBY 9.

SACHSENWERK AG. Niedersedlitz

Nastawnia wykonana przez firmę Sachsenwerk

buduje i dostarcza w krótkich terminach
prądnice,
●
silniki,
●
transformatory do najwyższych mocy
●
wyposażenia dla kolei, dźwigów i kopalń,
●
aparaty wysokiego napięcia

Reprezentacje w Polsce:
STATOR Elektrotechniczna Spółka z ogr. odp.
Warszawa I
Lwowska 5
Telefon 951-43

SKODA

SILNIKI TRAMWAJOWE

NAJNOWSZEJ KONSTRUKCJI

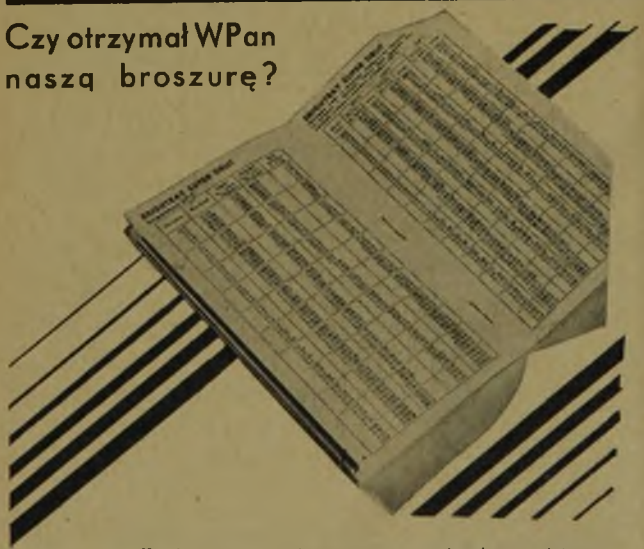
SOLIDNEJ BUDOWY

FABRYKA

WARSZAWA–OKĘCIE

OTO 1/3 OSTATNIO WYKONANEJ DOSTAWY

Czy otrzymał WPan naszą broszurę?



Każdy inżynier zainteresowany w dziedzinie elektrycznych grzejników oporowych winien posiadać egzemplarz tej broszury z danymi technicznymi. Zawiera ona pożyteczne informacje, dotyczące najlepszego drutu oporowego chromo-nikiłowego pod nazwą

BRIGHTRAY SUPER

który nadaje się do stałej pracy przy temperaturach aż do 1150° C. Chętnie służymy egzemplarzem takiej broszury bez zobowiązania.

Inż. WALERIAN WIŚNIEWSKI

WARSZAWA 12 **TYNIECKA 46**

Generalny przedstawiciel firmy **HENRY WIGGIN & CO LTD Londyn**

WARSZAWSKA SPÓŁKA ELEKTRYCZNA

Warszawa, Jerozolimska 117 Sprzedaż i skład konsygnacyjny

Maszyny też chcą oddychać czystym powietrzem!

Stosujcie Filtry

DELBAG VISCIN

opatentowane w kraju i zagranicą

Chrońcie generatory, silniki, kompresory i t. p. przed szkodliwym działaniem kurzu!

Informacji bliższych udziela

Wyłączny wytwórca **B. FILIPSKI**

ŻORY, GÓRNY ŚLĄSK, UL. NOWA 6, TEL. 30

NAKŁAD 5500 EGZEMPLARZY • CENA ZESZYTU 1 ZŁ. 20 GR.

WIADOMOŚCI ELEKTROTECHNICZNE

CZASOPISMO DLA ELEKTRYKÓW—PRAKTYKÓW

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

ROK VII • LIPIEC 1939 R. • ZESZYT 7

Treść zeszytu 7-go. 1. WYSTAWA ELEKTROMECHANICZNA S. E. P. W KATOWICACH **inż. J. Chwalibóg.** 2. PRZYRZĄDY ELEKTROMEDYCZNE: GRZEJNIKI LECZNICZE I LEKARSKIE **inż. P. J.** 3. ROZWÓJ TECHNIKI WYROBU ŹRÓDEŁ ŚWIATŁA ELEKTRYCZNEGO. 4. NOWINY ELEKTROTECHNICZNE. 5. SKRZYNKA TECHNICZNA. 6. RÓŻNE.

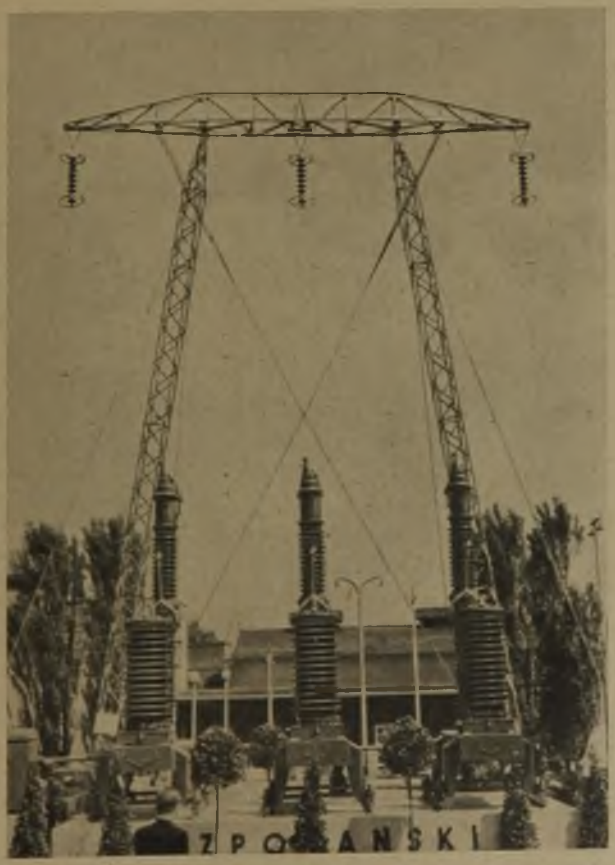
Wystawa elektromechaniczna S.E.P. w Katowicach.

Inż. JAN CHWALIBÓG

„Przez wzmożenie wytwórczości energii elektrycznej i przez rozbudowę przemysłu elektrotechnicznego przyczyniacie się do wzmożenia dobrobytu i obronności Polski".

Prof. Dr Ignacy Mościcki
Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej

Z okazji XX-lecia Stowarzyszenia Elektryków Polskich i XI Walnego Zgromadzenia Jego członków, została otwarta w Katowicach Ogólnopolska Wystawa Elektromechaniczna S. E. P.



Rys. 1.
Słup wahliwy syst. Darrieus i wyłącznik małoolejowy na napięcie 150 kV na terenie Wystawy.

Eksponaty rozmieszczono w dwóch pawilonach na terenie wystawowym Targów Katowickich. Hala pierwsza została przeznaczona dla przemysłu wytwórczego; w drugiej — przedstawiono stan elektryfikacji Polski i zamierzenia w tej dziedzinie na przyszłość. Ponadto dla celów wystawy wykorzystano tereny na wolnym powietrzu, pokazując nowoczesne urządzenia elektryczne napowietrzne, a m. inn. szereg słupów linii elektrycznych różnych konstrukcji, — do najwyższych stosowanych w Polsce napięć (rys. 1).

Szczupłość terenu spowodowała, że Wystawa nie zobrazowała całokształtu polskiego przemysłu elektrotechnicznego i naszej działalności elektryfikacyjnej — pomimo szerszego zakresu niż poprzednie wystawy.

Mimo to zwiedzający mieli możność zapoznania się z całym szeregiem nowych artykułów i stwierdzenia, że niejednokrotnie polski przemysł elektrotechniczny dorównywa zagranicznemu, a nawet w niektórych dziedzinach go przewyższa.

W dalszym ciągu postaramy się zapoznać Czytelników ze stoiskami poszczególnych firm, które wzięły udział w Wystawie a szczególnie zwrócić Ich uwagę na artykuły dotychczas w kraju niewyrabiane.

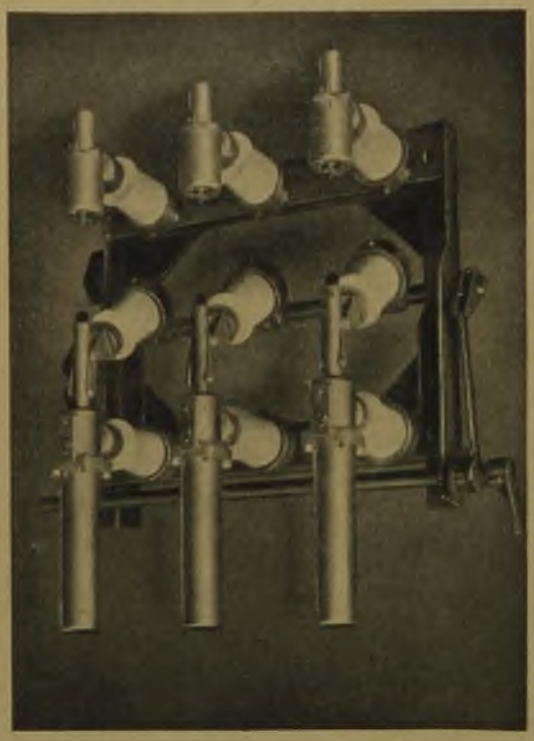
Najliczniej na Wystawie zostały zaprezentowane aparaty elektryczne wysokiego i niskiego napięcia i od tych działów rozpoczniemy przegląd stoisk.

Wchodząc do pawilonu pierwszego, znajdujemy się od razu na stoisku **Fabryki Aparatów Elektrycznych K. SZPOTAŃSKI i S-ka, S. A. Warszawa.** Z uwagi na wielostronny zakres produkcji, dużą powierzchnię stoisk zajętych na Wystawie oraz na bardzo znaczną liczbę eksponatów — udzielimy tej wytwórni nieco więcej miejsca w naszym opisie.

Produkcję fabryki w dziale wysokiego napięcia można ująć w cztery zasadnicze grupy, a mianowicie: 1) aparaty wyłączające, 2) rozdzielnie, 3) aparaty na napięcie robocze 150 000 V i 4) różny sprzęt wysokonapięciowy.

W dziale **aparatów wyłączających** zauważyliśmy: bezpieczniki o wielkiej mocy odłączalnej dla napięć roboczych od 6 do 30 kV, odłączniki mocy bez bezpieczników i z nabudowanymi bezpiecznikami na napięcia od 6 do 30 kV, wyłączniki olejowe i małoolejowe — zewnętrzne, wyłączniki powietrzne sprężarkowe i bezsprężarkowe — wszystkie przeważnie na b. duże moce odłączalne.

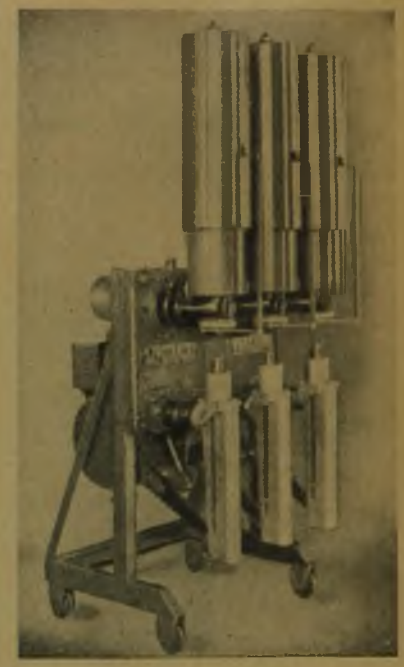
Jako jedną z nowości w tym dziale należy wymienić odłączniki mocy i wyłączniki powietrzne. Odłącznik mocy (rys. 2) pozwala na wyłączanie nawet pod pełnym obciążeniem; powstały przy tym



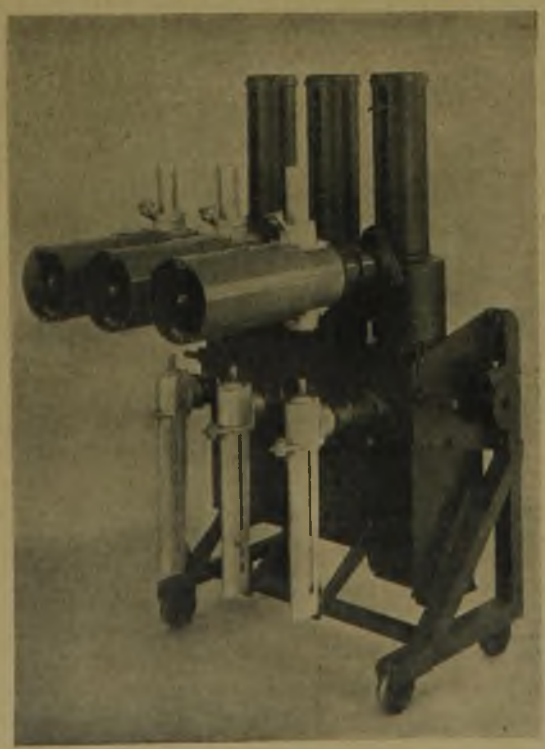
Rys. 2.
Odłącznik mocy typu **DL-1031**, 10 kV, 200 A.

łuk gaszony jest strumieniem sprężonego powietrza, skąd nazwa odłącznika — samoprężny. Aby przy pomocy tego odłącznika można było również odłączać zwarcia, nabudowuje się na odłącznik bezpieczniki o wielkiej mocy odłączalnej; bezpieczniki te wyłączają zwarcie i dopiero po tym — przy pomocy specjalnego urządzenia — powodują wyłączenie noży. Odłącznik mocy z nabudowanymi bezpiecznikami stanowi dobrą ochronę przed zwarciami i można nim w niektórych przypadkach zastępować znacznie droższe wyłączniki.

Wyłączniki powietrzne, budowane przez F.A.E. K. Szpotański i S-ka, są jak już wspomnieliśmy, dwóch typów: bezsprężarkowe — o samoczynnym sprężaniu oraz sprężarkowe, do których powietrze jest dostarczane z zewnątrz — zwykle ze specjalnego urządzenia — sprężarkowego. Łuk powstający w tych wyłącznikach gasi się przy pomocy sprężonego powietrza. Na Wystawie oglądaliśmy m. inn. wyłącznik bezsprężarkowy typu **DL—605** na napięcie 6 kV o mocy wyłączalnej 73 MVA (rys. 3) oraz wyłącznik sprężarkowy typu **DL—1020** również na 6 kV o mocy wyłączalnej 300 MVA (rys. 4). Znaczna różnica w mocach wyłączalnych wyłączników sprężarkowych i bezsprężarkowych polega



Rys. 4.
Wyłącznik powietrzny sprężarkowy typ **DL-1020.**



Rys. 3.
Wyłącznik powietrzny bezsprężarkowy typu **DL-605.**

Rys. 5.
Fragment stoiska f-my K. Szpotański i S-ka z eksponatami z działu wysokiego napięcia.

na tym, że w wyłączniku bezsprężarkowym mamy stosunkowo niewielką ilość powietrza o niskim ciśnieniu, służącego do gaszenia łuku.

Z działu **rozdzielni** (rys. 5) były wystawione dwa pola rozdzielni 6 kV, stanowiącej część 11-polowego urządzenia dla jednej z fabryk w Centralnym Okręgu Przemysłowym. Należy zaznaczyć, że obecnie istnieje dążność do kompletnego montowania rozdzielni w wytwórni, co skraca czas montażu u klienta i pozwala na

jednoczesne z montażem prowadzenie robót budowlanych.

W rozdzielni, którą oglądaliśmy na Wystawie, zastosowano podwójny układ szyn zbiorczych; oddzielono je od odłączników izolatorami przepustowymi, umieszczonymi w daszkach z blachy, przez co uniemożliwiono przerzucanie się łuku z celki na szyny. Wszystkie aparaty zastosowane w rozdzielni są typu bezolejowego — ze względu na większe bezpieczeństwo. W urządzeniach wewnętrznych nowoczesne konstrukcje suche wypierają olejowe, dzięki czemu unika się możliwości wybuchu oleju. Ogólną cechą tej rozdzielni jest zwarty, przejrzysty układ oraz wygodny dostęp do wszystkich części. Na tablicy z blachy żelaznej z aparatami pomiarowymi umieszczono schemat listewkowy z wmontowanymi wskaźnikami położenia wyłączników i odłączników.

W grupie **aparatów na napięcie 150 000 V** pokazano wyłącznik małoolejowy 3-biegunowy oraz odłącznik 150 kV. **Wyłącznik** małoolejowy składa się z trzech oddzielnych biegunów, połączonych w całość sprzęgłami. W wyłączniku zwykłym olej służy głównie jako izolacja, a tylko niewielka jego ilość bierze udział w gaszeniu łuku. W wyłączniku małoolejowym, jako izolacji użyto porcelany. Jeden biegun wyłącznika tego typu zawiera zaledwie 50 kg oleju, podczas, gdy zwykły wyłącznik — 4 600 kg. Zasadniczą częścią składową wyłącznika małoolejowego jest komora gasikowa, w której gasi się łuk powstały przy rozerwaniu kontaktów. Z każdym biegunem wyłącznika połączony jest poza tym szeregowo odłącznik, dający dodatkową przerwę w powietrzu.

Napęd wyłącznika odbywa się przy pomocy specjalnego napędu silnikowego. Zaopatrzony on jest w silnik uniwersalny (na prąd stały i zmienny), kontakty sygnałowe, przełącznik kierunku obrotów, cewkę włączającą i wybijającą, optyczny wskaźnik stanu włączenia oraz w urządzenie zabezpieczające przed włączeniem na zwarcie.

Odłącznik 150 kV składa się z trzech kolumn izolacyjnych, zmontowanych na wspólnej podstawie; dwie zewnętrzne są stałe, wewnętrzna zaś — ruchoma. Nóż umocowany jest na wierzchołku kolumny ruchomej i może się obracać wraz z nią w płaszczyźnie poziomej o kąt 90°; kontakty stałe umieszczone są na kolumnach zewnętrznych. Napęd odłącznika odbywa się ręcznie przy pomocy dźwigni.

Wreszcie w ostatniej grupie aparatów wysokiego napięcia — pomocniczy **sprzęt wysokonapięciowy** — zauważyliśmy: odłączniki adynamiczne — specjalnie odporne na duże prądy zwarcia, izolatory wsporcze i przepustowe, które usystematyzowano wg napięcia i typów, różne przybory do izolatorów itp.

Z zakresu ochrony przeciwprzecięciowej — prócz znanych już ochronników — pokazano bezpieczniki ochronnikowe o zmiennej oporności, które — załączone w szereg z ochronnikiem — mają za zadanie zwiększyć bezpieczeństwo w urządzeniu rozdzielczym. Chodzi tu o możność usunięcia wpływu zniszczonego ochronnika na rozdzielnię *).

Zakres produkcji F. A. E. K. Szpotański i S-ka w dziale **aparatów niskiego napięcia** da się też ująć w pewne grupy, a więc: tablice rozdzielcze i aparaty do nich, aparaty i urządzenia rozdzielcze okapturzone, wyłączniki i przełączniki do ochrony silników, aparatura elektryczna do dźwigów i wind, przyrządy pomiarowe i inne.

*) Patrz: dr inż. St. Szpor. Bezpieczniki odgromnikowe o zmiennej oporności. P. E. Nr. 10/1939 r., str. 326.

Z zakresu produkcji trzech pierwszych grup zauważyliśmy: wyłączniki i przełączniki oraz wskaźniki z lampami kontrolnymi; wskaźniki te są wmontowane w tablice rozdzielcze razem ze schematem listewkowym połączeń, wskazując swym położeniem stan wyłącznika i sygnalizując za pomocą lampy wszelkie niezgodności. Poza tym pokazano przełączniki dla woltomierzy, całkowite urządzenia rozdzielcze okapturzone, skrzynki do obwodów świetlnych, wyłączniki samoczynne, przełączniki kierunku obrotów, przełączniki samoczynne gwiazda - trójkąt, rozruszniki samoczynne, różnego rodzaju przyciski do sterowania oraz przełącznik samoczynny na dwie sieci, który służy do automatycznego przełączania na zapasowe źródło energii elektrycznej w razie przerwy w dopływie prądu w linii głównej.

Rys. 6.
Stycznik 200 A **typ 965/43.**

Szereg ciekawych urządzeń oglądaliśmy w dziale aparatury elektrycznej do dźwigów i do tramwajów; wystawiono tu m. inn. nastawniki walcowe i młoteczkowe, nastawniki tramwajowe, styczniki (rys. 6) czyli wyłączniki suche sterowane elektrycznie (gaszenie łuku odbywa się w specjalnych komorach za pomocą cewek gasikowych), luzowniki elektromagnetyczne hamulców, wyłączniki krańcowe i zbieracze prądu, rozdzielnie dźwigowe, oporniki i inni.

Rys. 7.
Zespół mierniczy napięciowy 3-fazowy olejowy **model U 45-3.**

W dziale **miernictwa elektrycznego** zaprezentowano liczniki energii elektrycznej jedno- i trójfazowe, jedno- i dwutaryfowe oraz, jako nowość, liczniki energii biernej. Zwracało uwagę urządzenie do sprawdzania i wzorcowania liczników prądu trójfazowego dla pięciu liczników jednocześnie; umożliwia ono wykonywanie wszelkich pomiarów dla liczników mocy czynnej i biernej. Z przyrządów pomiarowych wystawiono amperomierze i wolto-

mierze okrągłe oraz, jako nowość, te same przyrządy ze skalą kwadratową. Oś systemu mierniczego umieszczona jest w prawym dolnym rogu, wskutek czego wskazówki tych przyrządów w położeniu zerowym tworzą linię poziomą. Przyrządy te pozwalają na znaczne zaoszczędzenie miejsca na tablicach rozdzielczych. Zwracały również uwagę kolumny synchronizacyjne z umieszczonymi na nich: podwójnym woltomierzem, podwójnym częstościomierzem, woltomierzem zerowym oraz dwoma lampami fazowymi.

Interesująco przedstawiał się dział **trasformatorków mierniczych.** Obok oryginalnych i ciekawych suchych transformatorków prądowych i napięciowych oglądaliśmy zespół mierniczy trójfazowy, model **U45 — 3** (rys. 7), zawierający we wspólnej odbudowie trzy jednofazowe elementy trójuzwojeniowe. Uzwojenia pierwotne połączone są w gwiazdę z zerem uziemionym; uzwojenia wtórne — również w gwiazdę; uzwojenia dodatkowe tworzą otwarty trójkąt i służą do zasilania przekaźników zabezpieczeń ziemnozwarciowych.

Nowy dział produkcji F.A.E. K. Szpotański i S-ka stanowią **aparaty rentgenowskie.** Oglądaliśmy więc transformatory i głowice rentgenowskie, pulpity, statywy i ścianki, rentgenowską kolumnę przyłóżkową i rentgenowski stół uniwersalny do wszelkiego rodzaju prześwietlań. Aparaty te są wykonywane bez licencji zagranicznych, całkowicie z materiałów krajowych. Ogólne zainteresowanie wywołało urządzenie do samoczynnej kompensacji spadków napięcia na lampie — spadków bardzo szkodliwych, gdyż mających bezpośredni wpływ na jakość promieni. Doregulowanie ręczne napięcia w krótkim czasie zdjęcia jest niemożliwe. Zastosowano tu jakby pewnego rodzaju „wstrzykiwanie" dodatkowych napięć do autotransformatora regulacyjnego i transformatora wysokiego napięcia.

Na stoisku **Fabryki Aparatów Elektrycznych KRAJOWY PRZEMYSŁ ELEKTRYCZNY „S. K. W." Warszawa** (dawniej S. Kleiman) — w hali II — mieliśmy możność oglądać liczne eksponaty zarówno z dziedziny niskiego, jak i wysokiego napięcia. Przede wszystkim należy tu wymienić rozdzielnię okapturzoną wysokiego napięcia, gazoszczelną, wykonaną przez firmę dla jednej z kopalń, następnie znane już dobrze Czytelnikom z poprzednich Wystaw aparaty do automatyzacji ruchu, wyłączniki olejowe i tzw. strumieniowe, małe automaty nadmiarowe typu „US", różne aparaty niskiego napięcia, jak wyłączniki drążkowe, bezpieczniki, aparaty okapturzone itp., aparaturę dźwigową, jak różnego rodzaju nastawniki, zbieracze prądu itp.

Elektrotechniczna Sp. z o. o. „STATOR" wystawiła na swym stoisku m. inn. odłączniki i wyłączniki wysokiego napięcia, kompletną rozdzielnię okapturzoną niskiego napięcia, składającą się z szeregu skrzynek żeliwnych, wyłączników samoczynnych, amperomierzy itp., kompletne urządzenie sterownicze dla pieca przemysłowego oraz szereg fotografii ilustrujących całokształt produkcji firmy.

Polskie Zakłady Elektrotechniczne „ERA" S.A., Włochy, których wytwórczość jest b. różnorodna, wystawiły na swym stoisku samoczynne wyłączniki suche i olejowe, zaopatrzone w wyzwalacze termiczno-elektromagnetyczne. Wyłączniki suche buduje wytwórnia do 40 A, wyłączniki olejowe do 100 A i na napięcia do 500 V. Cewka napięciowa tych wyłączników jest tak obliczona, że gdy napięcie opadnie poniżej 35% swej wartości nominalnej, to wyłącznik wyłącza obwód, a następnie ponownie go załącza, gdy napięcie wzrośnie do 70% swej wartości nominalnej. Dla skompensowania wpływu temperatury wyzwalacze wyłączników są zaopatrzone w specjalny bimetal kompensujący, którego działanie polega na przyspieszaniu lub opóźnianiu wyłączania — zależnie od tego, jaka jest różnica pomiędzy temperaturą wzorcowania wyzwalacza a temperaturą otoczenia. Poza tym oglądaliśmy przełączniki gwiazda-trójkąt, przełączniki kierunku liczby obrotów, przełączniki na dwie sieci, samoczynne rozruszniki i regulatory obrotów i inn.

W dziale przyrządów pomiarowych zauważyliśmy amperomierze i woltomierze elektromagnetyczne i magnetoelektryczne, przyrządy laboratoryjne ze skalami lustrzanymi, mikro- i miliamperomierze i woltomierze oraz przyrządy uniwersalne wielozakresowe dla prądu stałego i zmiennego.

Poza tym do zakresu produkcji Polskich Zakładów Elektrotechnicznych „ERA" należą prądnice i silniki prądu stałego i zmiennego do mocy 6 kW, na różne liczby obrotów (od 400 do 7 000 obr/min.), przetwornice, prądnice specjalne o napędzie ręcznym, turbogeneratory prądu stałego do mocy 750 watów, silniczki komutatorowe do mocy 40 watów, reflektory lustrzane oraz instalacje oświetleniowe wagonów, samolotów, parowozów itp.

Wytwórnia Aparatów Elektrycznych K. i W. PUSTOŁA Sp. Kom. wystawiła eksponat obrazujący najnowszy jej dział produkcji — wózek akumulatorowy o nośności do 750 kg. Wytwórnia produkuje poza tym aparaty elektryczne dla suwnic, regulatory obrotów, rozruszniki samoczynne, maszyny i aparaty elektryczne dla statków morskich, maszyny, transformatory i dławiki dla radiostacyj nadawczych oraz maszyny, przetwornice i aparaty elektryczne do specjalnych celów.

Poza tym w dziale aparatów niskiego i wysokiego napięcia wystawiły swe wyroby firmy: **Polskie Zakłady Siemens S. A., Powszechna Wytwórnia Elektryczna, inż. J. Reicher, oraz inż. Józef Imass, Łódź.**

Polskie Zakłady Siemens wystawiły wyłączniki olejowe wysokiego napięcia, odłączniki, rozdzielnię okapturzoną niskiego napięcia, materiał okapturzony normalny i ognioszczelny dla przemysłu i kopalń, z aparatury dźwigowej zaś — nastawniki, oporniki i magnesy hamulcowe, następnie armatury kablowe i szczotki do prądnic i silników.

Do zakresu produkcji Powszechnej Wytwórni Elektrycznej Inż. J. Reicher należą: wyłączniki samoczynne suche i olejowe, wyłączniki pływakowe, różne przyciski, przełączniki gwiazda-trójkąt, wyłączniki walcowe i do krosien tkackich, transformatory małej mocy i bezpieczeństwa, rozruszniki, oporniki oraz regulatory obrotów i napięcia.

Produkcja Fabryki Aparatów Elektrycznych Inż. Józef Imass obejmuje: wyłączniki olejowe do 35 kV, wyzwalacze nadmiarowe, skrzynie przyłączowe wysokiego napięcia, wyłączniki olejowe okapturzone dla ciężkiego przemysłu i kopalń, odłączniki, wyłączniki olejowe z bezpiecznikami w oleju oraz ograniczniki prądu i wyłączniki samoczynne do 500 V.

Dział maszyn elektrycznych był na Wystawie reprezentowany przez wszystkie większe wytwórnie krajowe; nie zobrazował on jednak dokładnie możliwości naszego przemysłu w tym kierunku. Należy to przypisać zarówno szczupłości terenu wystawowego, jak i trudności z przewożeniem większych obiektów na wystawę.

Interesująco zaprezentowały się **Zakłady Elektromechaniczne ROHN-ZIELIŃSKI S. A., licencja Brown-Boveri.** Powszechną uwagę zwracał zwłaszcza potężny dławik trójfazowy do ograniczania prądów zwarcia

Rys. 8.
Dławik trójfazowy 250 A, 15 kV, na 50% spadek napięcia.

na 15 kV, 250 A przy 5% spadku napięcia (rys. 8). Do zakresu produkcji tej największej może u nas w chwili obecnej wytwórni maszyn elektrycznych i transformatorów należą: silniki trójfazowe od najmniejszych mocy do 3 000 KM na niskie i wysokie napięcie, zwarte i pierścieniowe, budowy otwartej, okapturzonej, zamkniętej, z chłodzeniem powierzchniowym (rys. 9 i 10); specjalne silniki cichobieżne, transformatory do największych mocy na pięcie górne do 150 000 woltów, przetwornice, maszyny prądu stałego, instalacje do oświetlania wagonów, wyposażenia elektryczne dla tramwajów i kolei elektrycznych i inn. W dziale aparatów elektrycznych Zakłady produkują: skrzynki przyłączowe suche i olejowe — sterowane ręcznie i z odległości, wyłączniki automatyczne, rozruszniki, oporniki, nastawniki i regulatory obrotów.

Rys. 9.
Silnik asynchroniczny 3-fazowy budowy całkowicie zamkniętej **typ Fd** z wirnikiem zwartym.

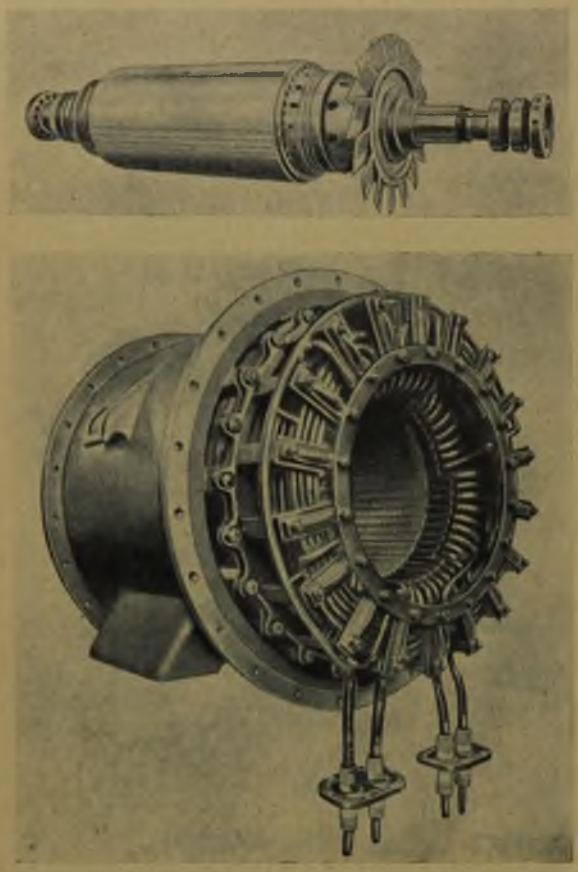
Rys. 10.
Silnik asynchroniczny 3-fazowy budowy całkowicie zamkniętej **typ Fd** z wirnikiem pierścieniowym.

Wytwórnia Maszyn Elektrycznych ELEKTROBUDOWA S. A., Łódź pokazała szereg małych silników tłackich wyróżniających się przy małych wymiarach stosunkowo dużą mocą. Poza tym oglądaliśmy na stoisku Wytwórni silniki dwuklatkowe w różnych wykonaniach oraz zwykłe silniki trójfazowe pierścieniowe. Na wolnym powietrzu firma „Elektrobudowa" uruchomiła pokaz spawania elektrycznego prądem zmiennym przy pomocy transformatora do spawania własnej konstrukcji. Pokazy te budziły wśród zwiedzających duże zainteresowanie.

Polskie Towarzystwo Elektryczne P. T. E. S. A. Warszawa zaprezentowało na swym stoisku cały szereg różnych typów silników asynchronicznych pierścieniowych i zwartych w wykonaniu otwartym, okapturzonym, całkowicie zamkniętym lub też z przepływem powietrza. Ciekawie przedstawiał się silnik trakcyjny (tramwajowy) na napięcie 530 V prądu stałego, pokazany na rys. 11. Dane tego silnika są następujące: godzinowe — 57 KM, 83 A, 595 obr/min.; ciągłe — 44 KM, 66 A, 660 obr/min.

Rys. 11.
Silnik trakcyjny 530 V prądu stałego, moc godzinowa 57 KM.

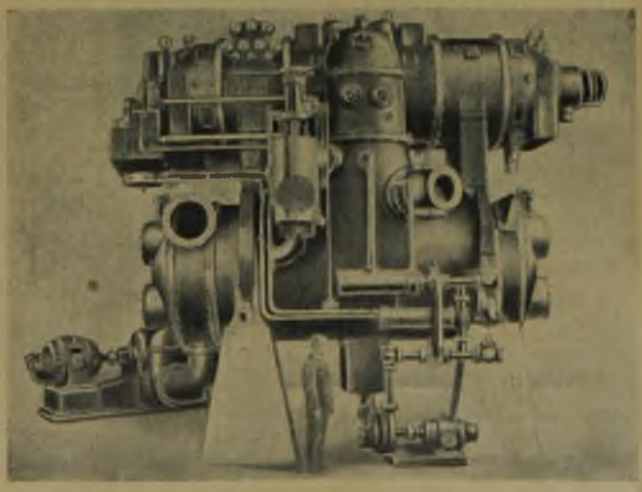
Należy zwrócić uwagę, że Polskie T-wo Elektryczne wkrótce rozpoczyna w kraju budowę generatorów szybkobieżnych do turbin **STAL**, które to turbiny zaczęły już wytwarzać **Zakłady Południowe w Stalowej Woli;** wirnik i stojan takiego generatora pokazany jest na rys. 12. Izolacja uzwojeń generatora ma być wykonana



Rys. 12.
Wirnik i stojan turbogeneratora.

w specjalny sposób, a mianowicie stanowi ona powłokę utworzoną dookoła przewodów pod wpływem ciepła i ciśnienia (met. Haefely'ego). Izolacja taka jest b. wytrzymała i przez długi czas nie zmienia swych własności. Model turbozespołu **STAL** oglądaliśmy na stoisku Zakładów Południowych (rys. 13).

Należałoby poświęcić tu kilka słów zasadzie działania tej turbiny. Turbina **STAL** jest to turbina promieniowa (para rozchodzi się wzdłuż promienia tarczy od jej środka ku obwodowi), typu przeciwbieżnego, pracująca wg zasady reakcyjnej. Łopatki umieszczone są poziomo w pierścieniach, znajdujących się na przemian w dwóch tarczach turbinowych. Pierścienie z łopatkami jednej z tarcz wypełniają przestrzeń między wieńcami łopatkowymi drugiej tarczy. Turbina nie posiada kierownic, a łopatki jednej z tarcz służą jako kierownice dla łopatek drugiej. Każda z tarcz turbinowych jest bezpośrednio sprzężona z generatorem o mocy odpowiadającej połowie mocy znamionowej turbiny. Obydwa generatory synchronizują się ze sobą samoczynnie.



Rys. 13.
Model turbozespołu STAL.

STOCZNIA GDAŃSKA S. A. wystawiła m. inn. przetwornice do spawania prądem stałym oraz transformatory do spawania prądem zmiennym. Przetwornice i transformatory te są wykonane, jako przewoźne.

Spośród zakładów śląskich, które wzięły udział w Wystawie, należy wymienić **Górnośląską Fabrykę Maszyn Elektrycznych UNION, Katowice.** Na stoisku tej wytwórni zwracały uwagę przetwornice do celów chemicznych i galwanotechnicznych, która fabryka produkuje na natężenie prądu do 4 000 A. Do zakresu produkcji wytwórni należą poza tym: silniki asynchroniczne do mocy 200 KM, szlifierki elektryczne warsztatowe, stołowe i ręczne, pompy elektryczne, hydrofory, oporniki, rozruszniki, skrzynki przyłączowe, wentylatory i inn.

Na stoisku **Fabryki Kompresorów, Silników i Maszyn Elektrycznych CEBULLA i SKA, Sp. z o. o. Chorzów** oglądaliśmy szlifierki, polerki, syreny elektryczne, sprężarki, dmuchawy kuzienne oraz trójfazowe silniki pierścieniowe.

Maszyny elektryczne wystawiały również **Polskie Zakłady SKODA S. A. Warszawa.**

Skoda zaprezentowała silniki asynchroniczne trójfazowe w różnych wykonaniach jak: otwarte, okapturzone, z dopływem i odpływem powietrza, całkowicie zamknięte i z chłodzeniem powierzchniowym.

Jako specjalność z zakresu silników asynchronicznych, wyrabianych w Zakładach Skody, należy jeszcze wymienić silniki z wirnikami o podwójnym uzwojeniu zwartym (styst. Boucherot).

Firma **Georg SCHWABE Fabryka Maszyn Tkackich i Elektromotorów** wystawiła silniki specjalne z wirnikiem zwartym o wysokiej sprawności i spółczynniku mocy do napędu maszyn tkackich.

Na zakończenie przeglądu stoisk firm produkujących aparaty i maszyny elektryczne należy wspomnieć o stoisku **Fabryki Elektrotechnicznej Inż. A. HORKIEWICZ, Warszawa.** Zademonstrowała ona różne kondensatory do poprawy spółczynnika mocy (cos φ); kondensatory te odznaczają się małą stratnością (ok. 0,3‰). Składają się one z poszczególnych elementów, które zostały tak zabezpieczone, iż w razie uszkodzenia jednego z nich następuje automatyczne odłączenie, co umożliwia dalszą pracę kondensatora. Z nowych artykułów wytwarzanych przez Wytwórnię należy wymienić oporniki suwakowe, wyróżniające się uniezależnieniem części oporowej i suwaka od obudowy zewnętrznej, wysokoobciążalne opory emaliowane, które można obciążać 5 razy więcej niż normalne opory drutowe o tych samych wymiarach, precyzyjne opornice i kondensatory dekadowe, cewki samochodowe oraz samochodowe urządzenia przeciwzakłóceniowe, umożliwiające dobry odbiór audycyj radiowych podczas jazdy samochodem.

W dziale radiotechnicznym fabryka pokazała różne kondensatorki rurkowe, blokowe, mikowe itp. Oglądaliśmy tu również kondensatory dla radiostacji nadawczych; poza tym pokazano oporniki drutowe i bezdrutowe na różne wartości oporu i różne obci[illegible] oraz ferrocarty — zespoły cewek na rdzeniach z ferrocartu do nowoczesnych odbiorników radiowych.

Rozległe stoisko z przejrzyście rozmieszczonymi eksponatami zajęły **Zakłady Elektrotechniczne B-CIA BORKOWSCY, S. A.** Okazale zaprezentowano tu dział elektromedycyny (rys. 14). Oglądaliśmy więc lampy kwarcowe — „sztuczne słońce górskie", małe lampy tzw. słońca domowe „Alpina" z palnikiem analogicznym do palnika kwarcowego, wykonanym ze specjalnego szkła, przepuszczającego promienie utrafioletowe, lampy bezcieniowe do oświetlania sal operacyjnych oraz **aparaty rentgenowskie.** Lampy kwarcowe zaopatrzone są w palniki zapalające się automatycznie przez pokręcenie wyłącznika, bez żadnych dodatkowych urządzeń zapalających. Intensywność promieniowania ultrafioletowego jest zwiększona przez zastosowanie specjalnego przesuwnego reflektora wewnętrznego.

W dziale aparatów rentgenowskich oglądaliśmy najbardziej nowoczesne, absolutnie bezpieczne aparaty bezkablowe. W głowicy wraz z lampą umieszczony jest transformator wysokiego napięcia, do którego — za pomocą przewodu zasilającego doprowadzany jest prąd o napięciu 120 lub 220 V.

Jeżeli chodzi o grzejniki elektryczne, to pokazano na stoisku firmy nowy typ kuchen elektrycznych z sygnalizacją świetlną. Kuchnia taka posiada wbudowane lampki sygnalizacyjne w ilości, odpowiadającej liczbie przełączników. Lampki te wskazują, na jakim stopniu regulacji pracują w danym momencie poszczególne grzejniki. Oglądaliśmy również nowy typ grzałki nurkowej. Grzałka ta posiada element grzejny wykonany według nowej metody; uchwyt grzałki jest wykonany całkowicie szczelnie, tak że całą grzałkę można zanurzyć do gotowanej cieczy bez żadnej szkody dla grzałki.

W dziale materiałów instalacyjnych z nowych artykułów należy wyróżnić bezpieczniki słupowe napowietrzne w dwóch wykonaniach: bezpieczniki słupowe izolatorowe na 25 i 60 A oraz bezpieczniki do zawieszania na przewodach na 25 A, nowy typ kasowników sygnalizacyjnych oraz dzwonków elektrycznych. Wspomnieć jeszcze należy o świecznikach i oprawach; pokazano cały szereg opraw świetlnych i świeczników przystosowanych do nowoczesnych wymagań dekoracyjnych i architektonicznych.

Rys. 14.
Przyrządy elektromedyczne na stoisku f-my B-cia Borkowscy.

Fabryka Artykułów Elektrotechnicznych Inż. ST. CISZEWSKI, S. A., Bydgoszcz urządziła na Wystawie okazałe i efektownie iluminowane stoisko, składające się z całego szeregu przejrzyście zmontowanych tablic i gablot, dających możność systematycznego zapoznania się z produkcją tej wytwórni. Efektownie wypadły różnokolorowe oświetlone lampy sygnalizacyjne i doświadczalne tablice, zabezpieczone wyłącznikami samoczynnymi własnej konstrukcji. W szerokim zakresie był również zaprezentowany sprzęt pancerny i kabelkowy w okapturzeniu hermetycznym, żeliwnym, przeznaczony głównie dla instalacji w przemyśle.

Produkcja fabryki obejmuje obecnie wszelkiego rodzaju sprzęt instalacyjny, jak wyłączniki i przełączniki zwykłe i samoczynne, gniazda wtykowe i wtyczki, bezpieczniki, rozetki, pierścienie odgałęźne, oprawki, końcówki, złącza kablowe, sprzęt napowietrzny, bezpieczniki w okapturzeniu żeliwnym oraz mufy kablowe. Jak widzimy, zakres produkcji wytwórni jest b. szeroki, toteż nie ma prawie sprzętu instalacyjnego, na który istniałoby zapotrzebowanie w kraju, a który nie byłby przez nią wyrabiany.

Spośród nowych artykułów **Spółki Akcyjnej Przemysłu Elektrotechnicznego „CZECHOWICE" w Czechowicach** należy wymienić: gniazdko warsztatowe z oddzielnymi stykami uziemiającymi i zerującymi, wyłącznik mimośrodowy pokrętny jedno- i dwubiegunowy, automaty schodowe, wyłączniki pakietowe (rys. 15) zezwalające na wiele kombinacji od przełącznika gwiazda-trójkąt do wyłącznika 15-biegunowego, wyłączniki samo-

Rys. 15.
Wyłącznik pakietowy w wykonaniu normalnym.

Rys. 16.
Oprawka wyłącznikowa z nastawialnym pierścieniem dla odbłysku.

czynne do 25 A, armatury porcelanowe dla instalacyj szczelnych, oprawkę wyłącznikową z nastawialnym pierścieniem dla odbłysku (rys. 16), zacisk przewodowy (rys. 17), który dzięki odpowiedniej konstrukcji może również przenosić naciąg mechaniczny, oraz liczniki energii elektrycznej wykonane całkowicie w kraju. W licznikach wprowadzono kilka ulepszeń, m. inn. zostały zastosowane tarcze z cyferkami (liczydło) z trolitulu — materiału bardzo lekkiego, dzięki czemu obecnie cały zespół, wykonany z tego materiału waży tyle, co jedna tarcza dawnego typu. Warto również podkreślić, że firma stara się również eksportować swoje artykuły za granicę (m. inn. oprawki typu „Swan").

Rys. 17.
Zacisk przewodowy.

Liczne eksponaty zaprezentowała na tegorocznej Wystawie **Fabryka Materiałów Prasowanych i Elektrotechnicznych JAN MAKOWSKI, Łódź.** Spośród artykułów na pierwsze miejsce wysuwają się tu dzwonki i brzęczyki (mruczki) podtynkowe, które można umieścić w każdej puszce obołowionej, oraz numeratory podtyn-

kowe z przyciskowym kasownikiem. Poza tym wspomnieć jeszcze należy o automatach schodowych „Rapid" typu elektromagnetyczno-termicznego, które pracują bez mechanizmu zegarowego.

Niedaleko wyżej opisanego stoiska zajęła miejsce **Fabryka Żyrandoli Elektrycznych A. MARCINIAK S. A., Warszawa.** Na stoisku tej wytwórni (rys. 18) zauważyliśmy: reflektory szerokostrumienne (tzw. naświetlacze), reflektory o dużym zasięgu i wąskim snopie światła, reflektory lotniskowe i kolejowe, reflektory (z transformatorkiem) o b. dużym zasięgu i b. wąskim snopie

Rys. 18.
Fragment stoiska f-my A. Marciniak, S. A.

światła, oprawy do oświetlenia ulic, placów itp., oprawy z reflekorami półgłębokimi i głębokimi, oprawy lustrzane, oprawy O. P. L., sprzęt do zawieszania opraw, latarnie samochodowe przednie (trójświatłowe), reflektorki boczne (poszukiwacze), kierunkowskazy elektromagnetyczne, lampy tylne (do pojazdów mechanicznych), oprawy przemysłowe do oświetlenia fabryk, magazynów itp., oprawy szczelne i przeciwwybuchowe oraz latarki akumulatorowe ręczne. Wspomnieć również trzeba o lampach na stoliki nocne, lampach biurkowych, wysięgnikach, plafonierach, oprawach do racjonalnego oświetlenia biur, szkół, sklepów itp.

Liczne, interesujące eksponaty wystawiła **Górnośląska Fabryka Żarówek „HELIOS", Sp. z o. o., Katowice.** M. inn. należy tu wymienić żarówki o mocy 5 000 watów, lampy projekcyjne, lampy kinowe, lampy samochodowe oraz specjalne żarówki O. P. L. Poza tym fabryka wyrabia żarówki odporne na wstrząsy do oświetlania lokomotyw oraz rury do oświetlania ze szkła opalowego i naturalnego.

Polskie Zakłady „PHILIPS" S. A. z działu żarówek wystawiły lampy jarzeniowe, sodowe i rtęciowe, a poza tym aparaty radiowe odbiorcze produkcji na rok 1938-39.

Armatury dla linij napowietrznych oglądaliśmy na stoiskach **Fabryki Łączników i Wyrobów Lano-Kutych „ERNEST ERBE", Zawiercie** oraz **Bydgoskich Zakładów Mechanicznych Sp. z o. o.**

Dział prądów słabych był również dość licznie reprezentowany na tegorocznej Wystawie.

Na efektownie urządzonym stoisku **PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- i RADIOTECHNICZNYCH** oglądaliśmy m. inn. urządzenie sygnalizacji kopalnianej (szybowej) systemu P. Z. T. zasilane prądem o napięciu 42 V z sieci prądu zmiennego; zauważyliśmy tu także aparaty i łącznice telefoniczne systemu własnego i Strowgera, oraz — z działu radiotechniki — stacje nadawcze okrętowe i lotniskowe, specjalne odbiorniki okrętowe, wzmacniacze różnej mocy przystosowane do współpracy z mikrofonem, adapterem gramofonowym lub odbiornikiem radiowym, głośniki i gigantofony oraz znaną Czytelnikom serię odbiorników „Echo". Z dziedziny elektromedycyny pokazano na stoisku aparaty do diatermii iskrowej, długofalowej, przystosowywane do jednoczesnego przegrzewania dwóch pacjentów lub dwóch części ciała przy niezależnej kontroli prądu w każdym z dwóch obwodów. Aparaty te dla uniknięcia przenoszenia przez sieć zakłóceń, powstających wskutek pracy iskierników, posiadają wbudowany filtr przeciwzakłóceniowy.

Do zakresu produkcji **Polskiej Akc. Sp. Elektrycznej „ERICSSON", Warszawa,** której stoisko znajdowało się w pobliżu stoiska P. Z. T. należą: zabezpieczenia ruchu kolejowego, łącznice i aparaty telefoniczne, urządzenia telefoniczne konferencyjne, zegary elektryczne, akumulatory niklowo-kadmowe typu Nife, lampy ręczne z akumulatorami, elektryczne urządzenia sygnalizacyjne, alarmowe, pożarowe i przeciwwłamaniowe. Z zainteresowaniem oglądano aparat telefoniczny w przeźroczystej obudowie z trolitulu.

Ogólne zainteresowanie budziło stoisko **Fabryki Przewodów i Artykułów Elektrotechnicznych „ZWÓJ" w Szopienicach, inż. J. i E. GRZYWAK** Na stoisku tym ustawiono cały szereg urządzeń i aparatów mających zastosowanie specjalnie w przemyśle górniczo-hutniczym. Ciekawie przedstawiał się pokaz kompletnie zmontowanej sygnalizacji świetlno-dźwiękowej dla szybów kopalnianych. Oglądaliśmy tu również cały szereg aparatów sygnalizacyjnych w wykonaniu wodo- i gazoszczelnym oraz przeciwwychowym, jak: buczki, dzwonki, tablice świetlne, przełączniki blokujące, wskaźniki kontrolne itp. Osobny dział fabrykacji stanowią armatury dla drutów jezdnych, kolejek elektrycznych i suwnic. Zademonstrowano również cały szereg armatur oświetleniowych w wykonaniu hermetycznym gazo- i wodoszczelnym. Oprócz wspomnianych przyrządów fabryka wystawiła przewody napowietrzne typu „Hackethal" z nitką SEP, druty nawojowe różnych typów, kabelek strzelniczy itp.

Ciekawie przedstawiało się również stoisko **Zakładów Elektrotechnicznych JÓZEF PIENTKA, Katowice.** Zakłady te produkują: centralki i aparaty telefoniczne, domofony, bramofony, urządzenia sygnalizacyjne różnego rodzaju oraz zegary elektryczne.

Liczne i różnorodne przyrządy pomiarowe elektryczne pokazano nam na stoisku **Fabryki Aparatów Pomiarowych Elektr. w Polsce, CHAUVIN - ARNOUX Sp. z o. o.** Oglądaliśmy tu amperomierze i woltomierze na prąd stały i zmienny, walizki montażowe uniwersalne, zawierające woltomierz oraz aperomierz i pozwalające na jednoczesny pomiar prądu i napięcia, przyrządy wielozakresowe, różnego rodzaju pirometry termoelektryczne i termopary. Specjalne zainteresowanie budził przyrząd, który pozwala na pomiar spółczynnika mocy ($\cos \varphi$), napięcia do 600 V i prądu do 1000 A zarówno w układzie jednofazowym, jak i trójfazowym—tzw. „Phimetre" (rys. 19); przyrząd ten zaopatrzony jest w szczypce transformatorowe **k** (szczypy Dietzego). Przy pomiarze

Rys. 19.
Pomiar spółczynnika mocy

spółczynnika mocy przyrząd wskazuje cos φ tego przewodu (fazy), na który założone są szczypy. Przyrząd posiada dwie skale: jedną dla odczytywania cos φ, a drugą — dla odczytywania napięcia i prądu.

Ciekawy przyrząd do mierzenia wysokich temperatur pokazano na stoisku f-my **Warsztaty Mechaniki Precyzyjnej i Elektrotechniki Inż. PIOTR TRACZ w Chorzowie.** Przyrząd ten nazywa się „Pirolux" i służy do pomiaru temperatury od 700° C wzwyż. Pirometr tego typu tym się różni od innych, że zamiast lampki wzorcowej, która często ulega przeżarzeniu, używa się fotoogniwa selenowego. W lunetce między obiektywem a okularem znajduje się płytka szklana z kwadratowym znaczkiem — tzw. marką. Lunetkę nastawiamy na ciało, którego temperaturę chcemy zmierzyć, a następnie naświetlamy markę przy pomocy żaróweczki, której natężenie światła regulujemy w ten sposób, aby marka była niewidoczna na tle ciała promieniującego. Ta sama żaróweczka oświetla jednocześnie komórkę fotoelektryczną, którą jest połączona z przyrządem magnetoelektrycznym, wycechowanym w °C. Gdy marka na szkle zniknie, wówczas wskazówka przyrządu wskazuje właściwą temperaturę ciała promieniującego. Do produkcji Wytwórni Inż. P. Tracz należą poza tym: pirometry dotykowe do różnych celów na zakresy temperatury od 20 do 1000° C, termometry oporowe, miliwoltomierze laboratoryjne oraz przyrządy piszące.

Fabryka Przyrządów Elektrycznych Inż. EDMUND ROMER — Lwów, jak można sądzić z eksponatów, powiększyła obecnie zakres swej produkcji. Obok znanych już Czytelnikom przyrządów pomiarowych rozpoczęła ona produkcję zespołów wskaźników do samochodów. Wskaźnik taki obejmuje: szybkościomierz, licznik kilometrów, wskaźnik poziomu paliwa i manometr do kontroli obiegu oliwy. Fabryka produkuje również szybkościomierze motocyklowe i wycieraczki do szyb samochodowych. Obok opornic suwakowych rozpoczęto również i produkcję transformatorów suwakowych na moce 0,35 i 0,85 kVA. Zewnętrznym wyglądem transformatory te przypominają podwójne oporniki suwakowe z tą jednak różnicą, że rury z drutem oporowym zastąpione są uzwojeniem transformatora, nawiniętym na żelaznym rdzeniu. Uzwojenie pierwotne nawinięte jest na rdzeniu, a kontakty suwaka ślizgają się po zewnętrznym uzwojeniu wtórnym.

Na stoisku tym oglądaliśmy również różne grzejniki elektryczne **Fabryki Aparatów Elektrycznych Inż. Jan Romer, Sp. z o. o.** z elementami grzejnymi własnego pomysłu.

Akumulatory oglądaliśmy na stoisku **Zakładów Akumulatorowych syst. „TUDOR", S. A. Warszawa, Fabryka w Piastowie** (rys. 20). Poza znanymi już typami różnych akumulatorów ołowianych i żelazo-niklowych wystawiono na stoisku wytwórni nowy typ lampy gór-

Rys. 20.
Stoisko Zakładów Akumulatorowych syst. Tudor, S. A.

niczej z baterią akumulatorową żelazo-niklową typu kadmowego. Ciężar kompletnej lampy wynosi 3,75 kg; czas świecenia — 18 godzin. Należy podkreślić, że lampa ta została całkowicie wykonana w kraju i zatwierdzona przez kopalnię doświadczalną „Barbara" dla użytku w górnictwie.

Fabryka Porcelany i Wyrobów Ceramicznych „ĆMIELÓW w Ćmielowie, S. A., pokazała cały szereg izolatorów stojących, wsporczych i przepustowych (rys. 21). W r. bież. nastąpił dalszy postęp w produkcji fabryki, wyprodukowano bowiem izolatory na napięcie 150 000 V

Rys. 21.
Stoisko Fabryki Porcelany i Wyrobów Ceramicznych „Ćmielów".

(izolatory te stosuje Firma K. Szpotański i S-ka przy budowie wyłączników małoolejowych na 150 kV). Izolatorów na tak wysokie napięcie nie wyrabiano dotychczas w kraju. Oglądaliśmy również izolatory wiszące talerzowe i dwukołpakowe typu Motor oraz porcelanę na niskie napięcie i montażową.

SANOCKA FABRYKA AKUMULATORÓW S. A. w Sanoku produkuje akumulatory na podstawie licencji koncernu „AFA" Accumulators Ltd, Redditch, Anglia, do którego należy znana firma niemiecka „AFA" Accumulatorenfabrik A. G. Berlin, posługująca się marką „Varta". Akumulatory produkowane przez Fabrykę w Sanoku posiadają szereg udoskonaleń, jak np. przekładki z gumy mikroporowatej oraz wskaźniki wyładowania w akumulatorach radiowych.

„LIGNOZA" S. A., Katowice, wystawiła na swym stoisku próbki różnych rodzajów tworzyw plastycznych. Należy podkreślić, że tworzywa te nie są namiastkami, lecz tworzywami pełnowartościowymi i niejednokrotnie w elektrotechnice niezastąpionymi. Oglądaliśmy więc różne mieszanki do prasowania p. n. „silesit", płyty izolacyjne „silesitekst", żywice sztuczne lane p. n. „silesitan" oraz żywice płynne tzw. „silesitole".

„Silesit" jest mieszanka plastyczna, którego podstawę stanowi syntetyczna żywica otrzymana przez kondensację fenoli z formaliną. Obok żywicy zawiera ona pewne inne składniki, jak ciała włókniste, roślinne lub mineralne oraz zależne od rodzaju mieszanki różne domieszki, jak np. barwniki itp. Żywica fenolowo-formalinowa pod działaniem ciepła ulega przemianom chemicznym, na skutek których traci swą pierwotną topliwość i zamienia się w twarde ciało szkliste, żywiczne, o doskonałych własnościach izolacyjnych, nierozpuszczalne w wodzie, kwasach i innych substancjach chemicznych. Dodatek ciał włóknistych nadaje mieszankom pożądane własności mechaniczne, gdyż przy sprasowaniu w formie, włókno nasycone żywicą - spilśnia się, ulegając jednocześnie sklejeniu przez żywicę.

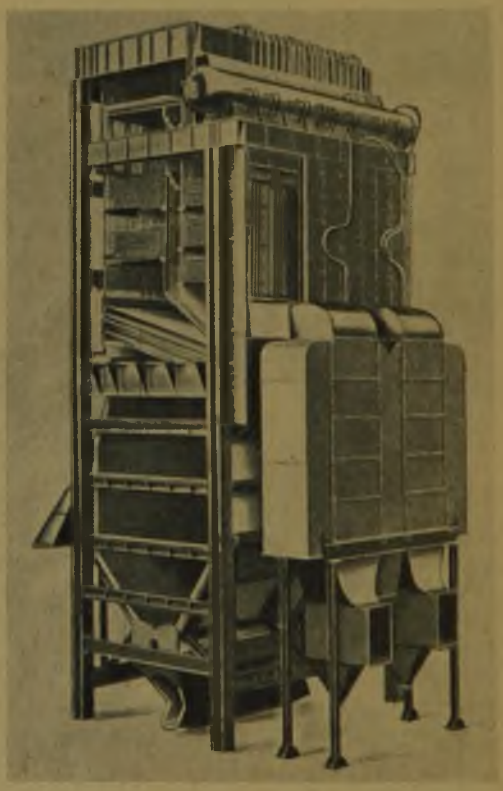
„Silesitekst"—stanowi szereg sprasowanych warstw tkaniny impregnowanej sztuczną żywicą. Materiał ten jest koloru jasnobrązowego i odznacza się dużą twardością, spoistością i elastycznością; daje się łatwo obrabiać, polerować, malować itp. Wytrzymałość na zginanie wynosi 1800 kg/cm², na zgniecenie — 2000 kg/cm², na rozerwanie — 850 kg/cm², wytrzymałość cieplna — do 150° C. „Silesitekst" przypomina pod pewnymi względami drzewo, lecz przewyższa je znacznie swymi własnościami; znajduje on zastosowanie zarówno, jako materiał izolacyjny, jak również służy do wyrobu cichobieżnych kół zębatych, łożysk, muf, łączników itp. Niektóre gatunki „silesitekstu" nadają się również do wytłaczania.

„Silesitan" — sztuczna żywica lana jest tworzywem nadającym się do obróbki mechanicznej; daje się łatwo toczyć, piłować, krajać, szlifować itp. Wieloma swymi własnościami przewyższa tworzywa naturalne, jak kość słoniową, róg, bursztyn, agat, marmur, malachit i inne surowce szlachetne, imitując je do złudzenia.

Żywice płynne — „silesitole" wyrabiane są przez S. A. „Lignozę" w dwóch gatunkach. Grupa pierwsza — to żywice utwardzalne w wyższej temperaturze tj. takie, które tworzą błonę lakierową przez hartujące działanie wyższej temperatury. Grupa druga obejmuje żywice, dające twardą powłokę przez wysychanie w temperaturze normalnej na powietrzu; produkowane są one, jako gęsta, półpłynna masa. Rozpuszczają się łatwo w węglowodorach aromatycznych, jak benzol i toluol, w terpentynie i benzynie; mogą służyć, jako szybkoschnący lakier izolacyjny wodo- i kwasoodporny, jako emalia rdzochronna itp.

Zakłady Kauczukowe „PIASTÓW", S. A., Warszawa, z działu artykułów elektrotechnicznych wystawiły: taśmę izolacyjną, rurki ebonitowe izolacyjne, płyty ebonitowe, pręty ebonitowe, nadające się do obróbki, rękawice do wysokiego napięcia, uchwyty gumowe izolacyjne na narzędzia elektrotechniczne, chodniki gumowe izolacyjne dla elektrowni itp.

Polskie Zakłady BABCOCK-ZIELENIEWSKI, S. A. Sosnowiec, wystawiły na swym stoisku model wysokosprawnego kotła syst. Babcock-Wilcox, opalanego pyłem węglowym (rys. 22). Kocioł ten posiada tylko jeden walczak umieszczony wysoko, a to w celu uzyskana intensywnego krążenia wody, gdyż od tego zależy w dużej mierze wydajność kotła. Poza tym oglądaliśmy model ekranu chłodzonego wodą dla palenisk o dużym obciążeniu cieplnym oraz specjalne armatury kotłowe (zawory, zasuwy itp).



Rys. 22.
Model wysoko-sprawnego jednociągowego kotła sekcyjnego, o wysoko położonym walczaku syst. „Babcock-Wilcox".

Bardzo interesujące stoisko w grupie surowcowej zaprezentowała **Huta „POKÓJ"**, wystawiając stale Baildon o określonych charakterystykach magnetycznych, które znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle elektrotechnicznym. Celem lepszego podkreślenia przeznaczenia różnych stali, wystawiono również gotowe części wykonane z tych stali przez różne firmy elektrotechniczne.

Drugą dziedziną tworzyw specjalnych — to stale na magnesy stałe (trwałe). Program produkcyjny Huty „Baildon" obejmuje kilka gatunków stali magnesowych i to zarówno na magnesy kujne, jak i na magnesy lane. Praktyczny sposób użycia zastosowania tych stali został przedstawiony przez zaprezentowanie licznych magnesów, wykonanych przez Państwowe Zakłady Tele- i Radiotechniczne w Warszawie. Z zainteresowaniem oglądaliśmy również wystawione przez Hutę Pokój pierwsze magnesy lane ze stopów niklowo-glinowych. Jak nas przy tej okazji poinformowano, Huta Baildon ma już opracowane nie tylko tworzywa do wyrobu tych magnesów, lecz i zamówiony już zespół maszyn, potrzebnych do uruchomienia dużej fabryki magnesów, która pokrywać będzie całkowite zapotrzebowanie kraju. Wiadomość ta jest bardzo pocieszająca dla przemysłu elektrotechnicznego, gdyż wypełnia dotkliwą lukę.

Dalsze, interesujące eksponaty — stanowiły druty i taśmy oporowe. Na razie Huta Baildon produkuje jeden gatunek drutu oporowego o oporności 0,95 oma i zakresie stosowania do 1050° C, a przy grubych taśmach do 1100° C. Materiał ten zdał doskonały egzamin praktyczny i taśmy oporowe Huty Baildon nagrzewają już w Polsce ok. 100 pieców przemysłowych, wykonanych przeważnie przez firmę inż. J. Zubko.

Oprócz tych specjalnych tworzyw wystawiono wzory blach tworzywowych o stratności 2.6; 3.0 i 3.6 wata kg, żelazo Armco na rdzenie do elektromagnesów o małej sile koercji, wreszcie specjalną bednarkę do wyrobu rur izolacyjnych.

Warto również wspomnieć, że Huta Pokój wykonała próbne dostawy stali niklowych o dużej przenikalności magnetycznej typu Permalloy. Normalna produkcja tej stali zostanie podjęta w najbliższym czasie.

Huta Pokój zademonstrowała również pośredni swój wpływ na konsumcję energii elektrycznej. Wszyscy technicy doceniają zalety spawania elektrycznego, ale rzadko kto zastanawia się nad spawaczem elektrycznym, jako konsumentem prądu. Pouczały o tym zwiedzających Wystawę dwa wykresy na stoisku Huty Pokój: wykres ilustrujący produkcję elektrod Huty Baildon oraz wykres zużycia prądu potrzebnego do przetopienia elektrod na spoiny.

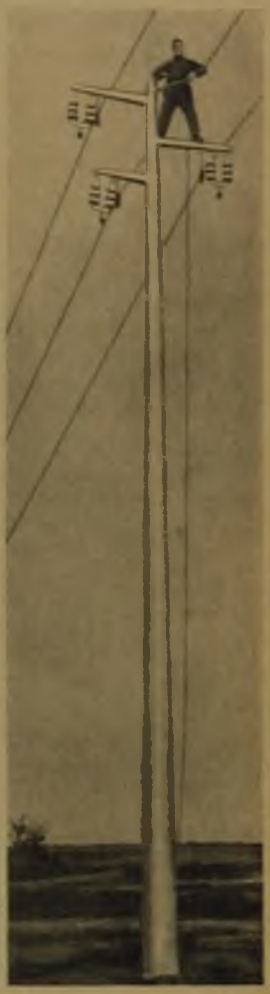
Niezależnie od stoiska w sali głównej, Huta Pokój w specjalnym pawilonie zademonstrowała elektryczne spawanie, przedstawiając tu jednocześnie swój program produkcyjny w dziedzinie elektrod.

Ze słupów linii elektrycznych napowietrznych pokazanych na wolnym powietrzu należy wspomnieć o słupie wahliwym **syst. Darrieus** oraz o słupach blaszanych elektrycznych. Słupy Darrieus (rys. 1) budowane są dla linii wysokiego napięcia, jako słupy przelotowe. Odznaczają się one tym, że są sztywne w kierunku prostopadłym do linii, przenoszą natomiast wszystkie siły, działające wzdłuż linii. Wskutek tego naprężenia w przewodach w poszczególnych przęsłach linii są te same.

Słupy blaszane eliptyczne budowane przez **Wspólnotę Interesów Górniczo - Hutniczych, S. A.** (rys. 23) składają się ze stożkowych rur stalowych wewnątrz i zewnątrz cynkowanych. Mogą być one stosowane do wszelkiego rodzaju przewodów napowietrznych, jak linie teletechniczne, linie wysokiego napięcia lub wreszcie, jako słupy latarniane, sygnałowe itp. Słupy te są ekonomiczniejsze i tańsze od słupów drewnianych i żelaznych-kratowych. Dzięki składanej konstrukcji z kilku członów dwumetrowej długości są one łatwe i tanie w transporcie. Ustawianie słupów jest też proste, gdyż ustawia się je podobnie, jak słupy drewniane.

W wystawie wzięły udział również i księgarnie, a mianowicie: **Książnica - Atlas, S. A., Księgarnia i Skład Papieru Tadeusz Mikulski S. A., Katowice, Trzaska, Evert i Michalski, S. A., Warszawa i Zakłady Wydawnicze M. Arct, S. A., Warszawa.** Na wyróżnienie zasługiwało stoisko Księgarni T. Mikulski, S. A., która zaprezentowała szereg wydawnictw technicznych ze szczególnym uwzględnieniem elektrotechniki.

Na zakończenie należy jeszcze poświęcić kilka słów Mapie Elektrycznej Polski, którą oglądaliśmy w pawilonie elektryfikacyjnym. Mapa ta została wykonana, jako warstwicowa (plastyczna). Na mapie wyrysowano rzeki i oznaczono różnymi barwami rozmieszczenie i obszar źródeł energetycznych, jak węgla, torfu, drzewa, ropy i gazu ziemnego. Pokazano na niej również granice województw i granice okręgów elektryfikacyjnych. Na tym tle ustawiono liczne prostopadłościany, wyobrażające elektrownie, przy czym elektrownie cieplne oznaczono kolorem czerwonym, wodne — niebieskim, elektrownie opalane przez bezużyteczne odpadki drzewne — kolorem zielonym. Poza tym pokazano linie przesyłowe elektryczne o napięciu od 30 do 100 kV oraz ustawiono maszty, mające symbolizować radiostacje nadawcze. Mapa ta została wykonana przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich z inicjatywy Ministerstwa Przemysłu i Handlu.



Rys. 23.
Słup blaszany eliptyczny.

Jak widać z tego pobieżnego przeglądu stoisk, organizatorzy — Stowarzyszenie Elektryków Polskich — nie szczędzili trudu, aby wystawę postawić na odpowiednim poziomie, i należy ją uważać za udaną pod każdym względem. Należy się więc wdzięczność Stowarzyszeniu Elektryków Polskich za inicjatywę zorganizowania Wystawy i przedstawienie naszego dorobku w zakresie elektrotechnicznego przemysłu wytwórczego.

POLITECHNIKA ŚLĄSKIEJ

Przyrządy elektromedyczne

Grzejniki lecznicze i lekarskie.

Zasada działania i budowa grzejników

Po ogólnym omówieniu zastosowania prądów elektrycznych we współczesnej medycynie oraz podziału aparatów elektromedycznych *) przechodzimy do bliższego omówienia poszczególnych grup przyrządów elektromedycznych, zaczynając od grzejników oporowych.

Grupa tych przyrządów obejmuje przede wszystkim licznie dziś produkowane i dość szeroko rozpowszechnione zarówno w szpitalach i klinikach, jak i w użytku domowym, — **grzejniki lecznicze** (czyli termofory), jak np. poduszki elektryczne, elektryczne kompresy, czepki, okłady a także szereg termoforów do zastosowań specjalnych; następnie wymienić należy kąpiele elektryczne do nagrzewań miejscowych i całkowitych. Dalej mamy grzejniki lekarskie, jak np. sterylizatory do wyjaławiania narzędzi lekarskich oraz suszarki laboratoryjne. Wreszcie należy tu przytoczyć aparaty elektryczne, będące źródłem gorącego, suchego powietrza, jak np. aparaty „Fön", „Solventol" i inne stosowane zarówno w medycynie, jak i w kosmetyce lub higienie ogólnej. Jednym z ciekawszych zastosowań oporowego grzejnika w medycynie jest wreszcie użycie go do ogrzewania marmurowych stołów operacyjnych.

Wszystkie powyższe przyrządy oparte są na wspólnej zasadzie; posiadają one zawsze takie czy inne oporniki nawinięte z drutu lub z taśmy wysokooporowej (**nikielina** — oporność właściwa 0,4 omów na metr i mm², **chromonikielina** — 1,1 Ω mm²/m, **konstantan** — 0,5 Ω mm²/m, a nawet niekiedy **żelazo** — 0,1 ÷ 0,2 Ω mm²/m) o rozmaitych przekrojach i długościach (opornościach) opornika — zależnie od typu przyrządu i jego wielkości.

W przyłączonym do źródła prądu (do sieci) oporniku wywiązuje się ciepło, część którego traci się bezużytecznie przez promieniowanie, reszta zaś idzie na stały efekt ogrzewania. Ustalenie się temperatury następuje po kilku wzgl. po kilkunastu minutach — zależnie od charakteru i wielkości grzejnika oraz od innych warunków. Ilość ciepła, jaka wywiązuje się w oporniku, wyrazić możemy według znanego prawa Joule'a:

$$Q = 0{,}86 \times I^2 \times R \times t,$$

gdzie

Q — liczba kalorii dużych (kilogramowych) powstająca w oporniku;
I — natężenie prądu w amperach przepływającego przez opornik;
R — oporność opornika (w omach);
t — czas (w godzinach) przepływu prądu przez opornik.

Ponieważ, jak wiemy z prawa Ohma, $I = \frac{U}{R}$, gdzie **U** — jest napięciem w woltach, możemy wzór ten wyrazić inaczej:

$$Q = 0{,}86 \times \frac{U^2}{R} \times t.$$

Ilość ciepła **Q**, jaka powstaje w oporniku w ciągu godziny (**t** = 1 g) można więc wyrazić ostatecznie:

$$Q = 0{,}86 \times \frac{U^2}{R} \text{ (kaloryj)}.$$

Z tego wzoru wynikają dwa zasadnicze fakty, a mianowicie:

1) im silniej grzać ma grzejnik — tym oporność **R** jego opornika musi być mniejsza,

2) im wyższe jest napięcie **U** źródła prądu, do którego załączamy grzejnik — tym większa musi być oporność jego opornika (i to w stopniu kwadratowym) — o ile ma on dawać tą samą ilość kalorii w jednostce czasu; opornik grzejnika na 220 woltów mieć więc będzie 4-krotnie większą oporność (w omach), niż opornik takiego samego grzejnika na napięcie 110 woltów.

Druty (taśmy) oporowe w grzejnikach medycznych umieszczone są w konstrukcji samych przyrządów w najrozmaitszy sposób, przeważnie w postaci zwojów nawiniętych na ognioodporne izolacyjne płytki, pręty, wzgl. rurki mikanitowe, porcelanowe, azbestowe itp. Moce pobierane przez grzejniki medyczne wahają się w szerokich granicach — od 10 watów (małe termofory) do 1—2 kW, jaką to moc zużytkowuje duża (pełna) elektryczna kąpiel cieplna.

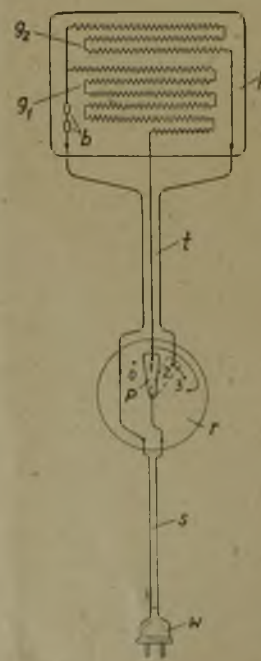
Poduszki elektryczne

Jednym z najczęściej używanych grzejników medycznych jest tzw. **„poduszka elektryczna"**, stosowana dziś coraz powszechniej, jako nagrzewający kompres leczniczy (rys. 1).

Rys. 1.
Podusza elektryczna.

Druty oporowe wewnątrz poduszki elektrycznej najczęściej nawinięte są spiralnie na azbestowych sznurkach wpuszczonych w tkaninę dobrze izolującą i dość odporną na wyższą temperaturę (jedwab, rzadziej — tkanina azbestowa). Całość obszyta jest zwyczajną flanelową powłoczką, na zewnątrz której wyprowadzony jest sznur do regulatora ciepła (poboru mocy), od którego prowadzi dwużyłowy sznur do wtyczki kontaktowej, którą wkładamy do gniazdka ściennego.

Regulacja poboru mocy (a więc i temperatury) poduszki elektrycznej odbywa się przez włączanie różnych grup oporowych wzgl. przez tworzenie ich kombinacji szeregowych i równoległych. Przykład podobnej regulacji podaje schemat pokazany na rys. 2. Oporniki wewnątrz poduszki są tu podzielone na dwie grupy o większej i mniejszej oporności (stosunek 2:1 — np. 1200 Ω i 600 Ω). Regulator posiada (przy najczęściej stosowanej 3-stopniowej regulacji) — cztery położenia ozna-



Rys. 2.
Regulacja ciepła poduszki elektrycznej.
p — poduszka; **b** — samoczynne wyłączniki cieplne (bezpieczniki); g_1 — 1-sza grupa drutów oporowych o oporności 1200 Ω; g_2 — 2-ga grupa drutów oporowych o oporności 600 Ω; **t** — 3-żyłowy sznur do regulatora; **r** — regulator ciepła (poboru mocy); **0, 1, 2, 3** — kontakty regulatora; **P** — przełącznik; **s** — 2-żyłowy sznur do wtyczki; **w** — wtyczka

*) Patrz zeszyt 4/1939 r. „W. E.", str. 127.

czone zwykle liczbami na pokrywce przełącznika. W położeniu **O** żaden z oporników nie jest załączony pod prąd i poduszka pozostaje zimna. Gdy przełącznik **P** obrócimy w położenie **1**, przez załączony w obwód opornik 1200 Ω popłynie prąd i termofor pocznie grzać. Jeśli przesuniemy przełącznik na kontakt 2 zostanie załączony pod prąd opornik 600 Ω; poduszka — w myśl podanego wyżej wzoru będzie teraz grzać silniej, pobierając moc dwa razy większą. W położeniu 3 przełącznika obydwa oporniki będą załączone równolegle do źródła prądu; moc pobierana przez grzejnik będzie teraz równa sumie mocy pobieranych przy położeniach **1** i **2**; grzanie będzie intensywniejsze. Stosunek mocy pobieranych w 3 stopniach powyższej regulacji wynosi 1:2:3.

Inny sposób regulacji, stosowany przeważnie w poduszkach elektrycznych produkcji krajowej, polega na tym, że mamy dwie grupy oporów o jednakowej oporności każda. W pierwszym stopniu regulacji przełącznik załącza do źródła prądu obie grupy szeregowo, w drugim położeniu włączona zostaje pod prąd tylko jedna grupa, w trzecim zaś — obie grupy równolegle. Jeśli napięcie sieci oznaczymy przez **U**, a odporność każdej z grup przez **R**, otrzymamy następujący stosunek odpowiednich mocy przy takiej regulacji:

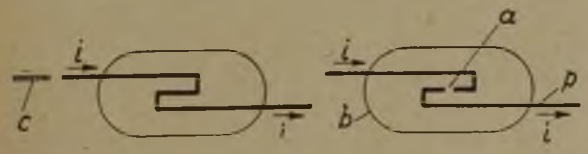
$$\frac{U^2}{2R} : \frac{U^2}{R} : \frac{U^2}{\frac{R}{2}} = \frac{U^2}{2R} : \frac{U^2}{R} : \frac{2U^2}{R} = \frac{1}{2} : 1 : 2 = 1 : 2 : 4$$

Przełącznik w tym przypadku jest nieco bardziej skomplikowany niż poprzednio (dwubiegunowy); bywa on wykonany jako obrotowy lub jako przesuwny.

Poduszki te przy poborze mocy ok. 60 W (w trzecim stopniu regulacji) dają w przybliżeniu temperaturę kompresu 50°, 60° i 80° C. Są one na ogół bardzo wygodne w użyciu; kompres taki z uzwojeniem grzejnym załączonym do kontaktu ściennego może pozostawać na ciele chorego nawet przez całą dobę. Z uwagi na ewentualność pocenia się pacjenta pod kompresem (niebezpieczeństwo porażenia!) należy zwracać uwagę na staranną izolację zarówno samych spiral oporowych wewnątrz poduszki, jak i powłoki poduszki oraz sznura kontaktowego, — zwłaszcza przy naprawach poduszek.

Najnowsze modele poduszek elektrycznych zaopatrzone są w tzw. „bezpiecznik próżniowy" chroniący poduszkę przed nadmiernym rozgrzaniem się. Nazwa „bezpiecznik" stosowana częstokroć nawet w katalogach firmowych jest tu jednak niewłaściwa. „Bezpiecznik" ten stanowi bowiem miniaturowy wyłącznik termiczny (cieplny) czyli termostat, przerywający obwód przy pewnej określonej temperaturze. Zasada działania tego wyłącznika jest następująca:

w szklanej, odpowietrzonej bańce (dla uniknięcia utleniania styków przez łuk lub iskrę) stykają się ze sobą (rys. 3) dwa odpowiednio wygięte metalowe paski. Rozgrzewając się pod wpływem przepływającego przez nie prądu, paski te wydłużają się i po osiągnięciu pewnej temperatury przerywają obwód prądu. Gdy temperatura następnie opadnie, paski się kurczą i obwód automatycznie znów się zamyka. Samoczynne działanie termostatu zapewnia, iż temperatura poduszki nie podniesie się powyżej pewnej dopuszczalnej i chory nie ulegnie poparzeniu. Dla pewności umieszcza się zwykle wewnątrz poduszki dwa takie „bezpieczniki" połączone w szereg. Najczęściej spotyka się je w wykonaniu jeszcze prostszym — w postaci podobnych jak wyżej kontaktów stykowych umieszczonych w zwyczajnym, odpowiednio izolowanym pudełeczku blaszanym.

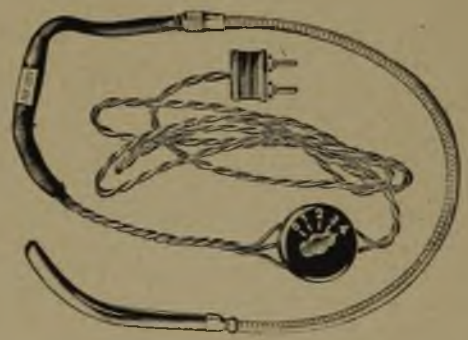


Rys. 3.
Zasada działania cieplnego „bezpiecznika" próżniowego (z prawej strony widzimy przerwę **a** powstającą w miejscu kontaktowania styków po wydłużeniu się pasków **p**). **b** — bańka szklana; **c** — przekrój paska stykowego; **i** — prąd płynący przez „bezpiecznik".

Grzejniki specjalne. Kąpiele elektryczne

Obok elektrycznych poduszek o wielkości przeciętnie 30 × 40 cm spotykamy, aczkolwiek rzadziej, elektryczne ogrzewacze o większych wymiarach, jak np. 1 × 1,2 m, zbudowane w sposób podobny do poduszek, a stosowane do nagrzewania całego ciała (w łóżku) lub do ogrzewania stołów operacyjnych przed ułożeniem pacjenta. Moc pobierana przez ogrzewacze tego typu jest większa i wynosi kilkaset watów.

Poza powyższymi grzejnikami istnieje jeszcze cały szereg **termoforów specjalnych** przystosowanych do nagrzewań rozmaitych części ciała. Przyrządy takie, jak ogrzewacze — bandaże, elektryczne kompresy, elektryczne czepki na głowę i szereg innych różnią się między sobą kształtem grzejącej części i odmienną wskutek tego konstrukcją oporników. Większość z nich posiada regulację ciepła za pomocą przełączników podobnych do omówionych powyżej. Na rys. 4 pokazany jest termofor specjalny — tzw. „rektoterm" przeznaczony do elektrycznych nagrzewań wgłębionych części ciała.



Rys. 4.
Widok „rektotermu" — termoforu do nagrzewania wgłębionych części ciała.

Z uwagi na znikome wymiary właściwej grzałki termofory tego rodzaju co „rektoterm" posiadają dość precyzyjnie wykonane oporniki, umieszczone wewnątrz metalowej obudowy. Podobnie, jak poduszka elektryczna, posiada „rektoterm" również wielostopniową regulację za pomocą odpowiedniego przełącznika. Pobór mocy podobnego termoforu wynosi ok. kilkunastu watów. Aparaty typu „rektoterm" bywają też i prostszej budowy — bez regulacji ciepła, a także i do przyłączania do baterii (o napięciu 12 V) lub do przyrządów uniwersalnych w rodzaju aparatów „Multostat", „Pantostat" i inn.

Inną, odrębną nieco od powyższych, grupę grzejników leczniczych stanowią tzw. cieplne **kąpiele elektryczne.** Rozróżniamy kąpiele całkowite i częściowe. Kąpiele całkowite zbudowane są, jako spore komory, wewnątrz których mieści się cały korpus pacjenta; kąpiele częściowe — są to mniejsze skrzynie, kasety przystosowane do elektrycznego nagrzewania poszczególnych części ciała. Ciepło w jednych i w drugich wywiązuje się bądź t

w zwojach drutu oporowego (wykonanych ze stopów wysokooporowych, a nawet — w niektórych aparatach — z żelaza), bądź też zostaje wypromieniowywane przez pewną liczbę żarówek węglowych (tzw. kąpiele cieplne żarówkowe). Ten ostatni sposób nie jest wyłącznie cieplnym działaniem na organizm; nosi on również charakter naświetlania leczniczego. Należy zaznaczyć, że w promieniowaniu żarówki węglowej (o bardzo dużym poborze mocy w stosunku do wytwarzanej energii świetlnej) *) przeważają fale cieplne tzw. podczerwone.

Rys. 5.
Składana kąpiel do przegrzewania całego ciała.

Rys. 5 przedstawia aparat „Thermix" — elektryczną kąpiel (całkowitą) cieplną do nagrzewania całego ciała.

Wewnątrz kabiny o większych wymiarach mamy tu spory opornik umieszczony w żelaznej ażurowej skrzyni, przypominający nieco swą konstrukcją zwykłe oporniki silnoprądowe stosowane przy rozrusznikach, przy regulacji biegu silników itp. Umieszczony w górnej części aparatu termometr wskazuje temperaturę, która może osiągnąć 80° C i więcej. Regulacja temperatury odbywa się w kąpielach elektrycznych wg tej samej zasady co i w małych termoforach — przez przełączanie załączonych do źródła prądu grup oporowych. Zabieg przy użyciu aparatu „Thermix" odpowiada kąpieli w łaźni rzymskiej; pod wpływem długofalowego promieniowania cieplnego następuje nadzwyczaj intensywne pocenie się ciała; głowa pacjenta podczas zabiegu pozostaje poza kabiną. Istnieją również specjalne hełmy do elektrycznego przegrzewania głowy z maską do oddychania. Aparat „Thermix" jest konstrukcji składanej (rys. 6); można go z łatwością przenosić, stosując nawet u siebie w mieszkaniu. Zważywszy jednak, że aparat ten pobiera dość znaczną, jak na grzejnik, moc ok. 1200 watów, należy przed włączeniem go do kontaktu ściennego obowiązkowo sprawdzić, czy dana instalacja mieszkaniowa może sprostać (przekroje przewodów zasilających, bezpieczniki, licznik) takiemu odbiorowi (przy napięciu 110 V mamy tu już bowiem prąd pobierany przeszło 10 amperów).

Zasadniczą zaletą elektrycznych kąpieli cieplnych

Rys. 6.
Aparat do kąpieli częściowych.

*) Ok. 3,5 W na świecę — podczas, gdy nowoczesna żarówka zużywa ok. 0,7 W/św.

żarówkowych w stosunku do kąpieli czysto oporowych jest fakt, iż w pierwszych efekt pocenia się występuje w temperaturze znacznie (ok. 20° C) niższej niż w drugich; ma to zasadnicze znaczenie zwłaszcza w kąpielach całkowitych, gdyż zabieg nie powoduje tak silnego osłabienia serca.

Spośród kąpieli do nagrzewań miejscowych należy wymienić takie aparaty elektryczne, jak: „Capiterm" — do nagrzewania głowy (rys. 7, żarówkowy), „Elektrotherm" (opornikowy) do nagrzewania ramienia, składane kąpiele żarówkowe na kolana, ręce i nogi — systemu „Polano" i szereg innych. Wszystkie te aparaty przyłączane są do gniazda ściennego za pomocą zwykłego sznura i wtyczki.

Rys. 7.
Kąpiel świetlna dla głowy.

Należy pamiętać, iż żarówki muszą być w tych aparatach węglowe (dla utrzymania silnego promieniowania cieplnego); poza tym mieć należy na uwadze, iż prąd — na skutek dużego poboru mocy przez żarówki — może tu być stosunkowo znaczny (uwaga na przewody i bezpieczniki!).

Przy montowaniu i naprawach zarówno aparatów do kąpieli elektrycznch, jak i małych termoforów, należy pilnie przestrzegać starannej i pewnej **izolacji** oporników oraz części znajdujących się pod napięciem. Wobec bowiem bliskiego sąsiedztwa tych ostatnich z ciałem ludzkim niedostateczna izolacja mogłaby doprowadzić do niebezpiecznego porażenia — tym bardziej, iż ciało ulega silnemu poceniu się, które to zjawisko niezmiernie obniża oporność przejścia przez naskórek

Dotykanie ciałem jakichkolwiek przedmiotów uziemionych (kranów wodociągowych, uziemień radiowych itp.) jest podczas zabiegu stanowczo wzbronione.

Sterylizatory. Suszarki laboratoryjne
Generatory gorącego powietrza

Z kolei należy wymienić elektryczne grzejniki lekarskie do celów pomocniczych. Najbardziej typowe spośród nich to elektryczny **sterylizator** (rys. 8) i elektryczna **suszarka laboratoryjna.**

Sterylizator (rys. 8) stanowi pudło z blachy mosiężnej bez szwu o podwójnych ściankach, z dnem ogrzewanym za pomocą elementów grzejnych — w postaci opornika nawiniętego na płytkach mikanitowych, — podobnie, jak to ma miejsce w żelazkach elektrycznych lub w niektórych grzejnikach kuchennych.

Rys. 8.
Sterylizator (wyjaławiacz) elektryczny.

Regulacja poboru mocy (dla regulowania szybkości zagotowania wzgl. przy różnym napełnieniu sterylizatora wodą) dokonywa się za pomocą wbudowanego przełącznika — w sposób opisany wyżej przy innych grzejnikach, przez włączanie różnych kombinacyj grup oporowych.

Sterylizatory przeciętnych wielkości (dla igieł do zastrzyków, narzędzi chirurgicznych itp. o pojemności od 1 do 7 litrów wody) pobierają moc od 500 do 2000 watów (w najwyższych stopniach regulacji). O ile zamierzamy przyłączyć do normalnego gniazdka ściennego zwłaszcza większy sterylizator, należy najpierw się zorientować, czy pobór prądu nie będzie dla danej instalacji za duży.

Elementy grzejne w sterylizatorach bywają zazwyczaj wymienne, co stanowi udogodnienie przy naprawie.

Elektryczna suszarka laboratoryjna, używana niekiedy w laboratoriach analitycznych lekarskich, stanowi hermetyczną skrzynkę z blachy aluminiowej, mosiężnej lub żelaznej o drzwiczkach uszczelnionych azbestem i podwójnych ściankach, pomiędzy którymi umieszczone są oporniki grzejne. Pobór mocy suszarek lekarskich nie przekracza kilkuset watów.

Ostatnią wreszcie grupę przyrządów, które zaliczyć możemy do elektrycznych grzejników medycznych, stanowić będą małe generatory (źródła) gorącego, suchego powietrza, wytwarzanego w pewnego rodzaju przegrzewaczu oporowym. Zastosowanie ich bywa zarówno czysto lecznicze wzgl. kosmetyczne (aparat „Fön"), jak i ogólno-higieniczne (aparat „Solventol" do suszenia rąk po umyciu).

Aparat „Fön" zawiera w przedniej swej części, o kształcie lufy rewolwerowej, rdzeń porcelanowy z nawiniętym nań opornikiem (rys. 9); rdzeń ten — po od-

Rys. 9.
Aparat Fön do wytwarzania strumienia ciepłego powietrza.

śrubowaniu rury stanowiącej przednią część przyrządu — można wyjąć i wymienić. W tylnej części aparatu umieszczony jest mały silniczek komutatorowy o mocy kilkunastu watów z osadzonym na osi wentylatorkiem. Po przyłączeniu do sieci (do kontaktu ściennego) aparat daje silny strumień gorącego powietrza (stąd nazwa fön — gorący wiatr pustynny) o temperaturze przy wylocie ok. 150 — 200° C, w parometrowym zaś oddaleniu — ok. 80 — 120° C; strumień ten bywa stosowany, jako zabieg leczniczy przy newralgiach, reumatyzmie, kontuzjach a także w kosmetyce — do suszenia włosów itp. Traktowanie strumieniem gorącego powietrza stosuje też niekiedy medycyna w wypadkach niektórych trudno gojących się ran.

Aparaty te w droższym wykonaniu posiadają przełącznik pozwalający uruchomić wentylator bez jednoczesnego załączania pod prąd opornika, co pozwala także otrzymać strumień nieogrzanego powietrza stosowany niekiedy też do rozpylania substancji aromatycznych (specjalna nasadka na dyszę). Pobór mocy aparatu „Fön" wynosi ok. 500 watów.

Aparat „Solventol" do suszenia rąk całkowicie zastępuje ręcznik do wycierania; jest on bardzo celowy w szpitalach i wszędzie tam, gdzie specjalnie zależy na higienie, oraz przy umywalkach publicznych. Konstrukcja jego jest w zasadzie podobna do budowy aparatu „Fön". Charakterystyczny jest tu natomiast kontakt nożny zamykany za pomocą odpowiedniego pedału; z chwilą naciśnięcia pedału zostaje uruchomiony wentylatorek i włączony pod prąd przegrzewacz powietrza. 30 sekund wystarcza na dokładne oszuszenie rąk po gruntownym ich umyciu.

Konserwacja generatorów gorącego powietrza polega na kontrolowaniu silniczka poruszającego wentylator oraz na wymianie opornika w dyszy w razie jego przepalenia. W aparacie „Fön" często psuje się (przerywa) sznur kontaktowy.

Na tym kończymy przegląd ważniejszych i częściej używanych elektrycznych grzejników medycznych. Następnie przejdziemy do omówienia przyrządów do rozmaitego rodzaju elektryzacji leczniczych, jak aparaty do franklinizacji, galwanizacji, faradyzacji itp.

inż. P. J.

(C. d. n).

Rozwój techniki wyrobu źródeł światła elektrycznego

Wstęp

Światło jest czynnikiem tak ważnym, że oświetlenie stało się jednym z pierwszych zastosowań elektryczności.

Poszukiwania nowych źródeł światła elektrycznego szły początkowo w dwóch różnych kierunkach. Jedne, mające za punkt wyjścia doświadczenie Thénarda i Hachette'a, którzy wykazali w r. 1801, że przewód łączący dwie elektrody ogniwa Volty nagrzewa się do czerwoności, zmierzał w kierunku wykorzystania energii świetlnej, pochodzącej od ciała stałego, podniesionego do wysokiej temperatury. Drugi, naśladujący w mniejszej skali jedno z najwspanialszych zjawisk świetlnych elektryczności — błyskawicę, wykorzystuje wyładowanie elektryczne, które po raz pierwszy uzyskał w r. 1821 Davy między dwoma elektrodami baterii składającej się z 2000 ogniw.

W 50 lat od daty tych odkryć ukazały się pierwsze przemysłowe źródła światła. Od tej chwili zaznacza się szybki postęp w dziedzinie techniki wyrobu źródeł światła, gdyż poszukiwania, idące początkowo po dwóch różnych drogach, zaczynają osiągać coraz więcej wspólnych punktów, jak wyrób odpowiedniego szkła, technika próżni, wydobywanie z atmosfery gazów szlachetnych, oczyszczanie używanych składników itd.

W ostatnich latach powstaje nowa gałąź techniki wyrobu źródeł światła, uzupełniająca zjawisko wyładowania w atmosferze; jest to zastosowanie, jako źródła światła, gazów i par metali poddanych jarzeniu.

Przyjrzyjmy się bliżej rozwojowi różnych tych źródeł światła.

Żarówki

Żarówki węglowe

Wiemy, że prąd elektryczny, płynąc przez przewód o odpowiednim przekroju, podnosi jego temperaturę i nagrzewa go do czerwoności. Wiemy również, że im wyższa będzie temperatura, tym większa będzie ilość wydzielonego światła, kolor jego — bardziej zbliżony do białego, a sprawność świetlna wyższa (sprawnością — w lumenach na wat — nazywamy stosunek wypromieniowanego strumienia świetlnego do energii elektrycznej dostarczonej dla nagrzania przewodu).

Te spostrzeżenia wskazują, że metody prowadzące do udoskonalenia żarówek musiały zmierzać w kierunku wytwarzania coraz to wyższych temperatur.

Włókno pierwszej żarówki było wykonane z węgla — ciała najbardziej odpornego na działanie wysokiej temperatury. Żarówka ta pochodzi z r. 1879 i została zbudowana przez T. A. Edisona.

Aby trwałość żarówki węglowej była dostateczna, temperatura, do jakiej podnosi się jej włókno, musi być znacznie niższa od temperatury topnienia węgla, czyli nie może przekroczyć 2000° C. W przeciwnym bowiem razie cząsteczki węgla „parują" i osadzają się na bańce żarówki, powodując jej czernienie, co w ostatecznym rezultacie prowadzi do zerwania włókna.

Żarówki z włóknem metalowym

Konieczność użycia ciała mniej lotnego niż węgiel doprowadziła do zastosowania przy wyrobie włókna żarówek metali, jak osm (którego właściwości fizyczne i mechaniczne pozwoliły na wykonanie żarówek niskowoltowych — do ok. 40 V), tantal i wolfram. Włókno z wolframu umieszczone w bańce opróżnionej z powietrza, pozwala osiągnąć temperaturę 2500° C i zapewnia żarówce trwałość świecenia ok. 1000 godzin.

Żarówki gazowane

Po zastosowaniu wolframu do wyrobu włókna żarówek, przez blisko 30 lat sądzono, że wszystkie możliwości zostały już wyczerpane. Jednak dzięki Langmuirowi fabrykacja żarówek wstąpiła od r. 1913 na nowe tory.

Ponieważ szybkość ulatniania się cząsteczek włókna zmniejsza trwałość żarówki, zaczęto wypełniać bańki żarówek gazem, który, przeciwstawiając się ulatnianiu cząsteczek metalu, miał przedłużyć żywotność żarówek, a jednocześnie pozwolić na podwyższenie temperatury włókna. Do wypełniania baniek użyto azotu — gazu obojętnego, który nawet w b. wysokiej temperaturze nie oddziaływa na metalowe włókno.

Niebawem jednak stwierdzono, że gaz wypełniający bańkę żarówki przenosi ciepło włókna na zewnątrz i że straty ciepła są większe od korzyści odniesionej przez podwyższenie temperatury włókna. I dopiero właśnie Langmuir wpadł na pomysł skupienia włókna żarówek, nawijając je w gęstą spiralę, co zmniejszyło straty ciepła przez przewodnictwo.

Pomysł Langmuira został niebawem udoskonalony przez zastosowanie w żarówkach włókna utworzonego przez podwójną spiralę, która dzięki bardzo małym wymiarom w dużym stopniu ogranicza straty ciepła.

Oprócz tych udoskonaleń zwrócono uwagę na gaz użyty do wypełnienia bańki żarówki. Zastosowanie gazu cięższego od azotu, a więc sprzeciwiającego się jeszcze bardziej „parowaniu" włókna i zmniejszającego straty cieplne przez przewodnictwo, zwiększa sprawność żarówki. Ponieważ gaz wypełniający żarówkę nie może oddziaływać na włókno — mimo wysokiej temperatury włókna — zaczęto stosować gazy szlachetne, obecne w znikomych ilościach w atmosferze. W pierwszym rzędzie użyto argonu; był to pierwszy krok na drodze zastosowania gazów szlachetnych do napełniania żarówek.

Żarówki kryptonowe

W r. 1918 G. Claude zwrócił uwagę na dwa gazy szlachetne, cięższe od argonu; są to gazy krypton i ksenon. Jednak znikoma ich ilość (1 litr kryptonu na 1 000 000 litrów powietrza oraz 8 litrów ksenonu na 100 000 000 litrów powietrza) była powodem, dla którego nie zastosowano tych gazów w żarówkach na skalę przemysłową. Następne prace Claude'a pozwoliły w r. 1928 uzyskać krypton i ksenon na drodze przemysłowej, jako produkty uboczne przy wydobywaniu tlenu z powietrza. Jednakże uzyskana w ten sposób ilość kryptonu nie była wystarczająca dla celów przemysłowych. Dopiero niedawno opracowano sposoby wydobywania kryptonu z atmosfery i zaczęto używać go do napełniania baniek żarówek.

Zastosowanie kryptonu pozwoliło na podniesienie temperatury włókna do ok. 2900° C, przy trwałości ok. 1000 godzin. Żarówki kryptonowe — dzięki wysokiej temperaturze włókna — zapewniają światło bardzo zbliżone do białego, przy czym znaczne zmniejszenie strat ciepła przez przewodnictwo podnosi ich sprawność w stosunku do zwykłych żarówek. Wymiary tych żarówek są małe, gdyż ilość ciepła, jaka ma być wypromieniowana przez powierzchnię, jest stosunkowo mała. Jest to szczególnie ważne ze względu na wysoką cenę kryptonu, która wpływa z kolei na cenę żarówek.

Lampy jarzeniowe

Rury świetlące

Pierwszym źródłem światła, w którym zastosowano wyładowanie elektryczne, była lampa łukowa z elektrodami węglowymi.

Lampa łukowa jest dziś jeszcze używana i w wielu przypadkach niczym nie da się jej zastąpić. W lampie łukowej światło pochodzi głównie od węgli nagrzewanych przez wyładowanie elektryczne. Lampa łukowa przechodziła i jeszcze obecnie przechodzi pewne przeobrażenia, dotyczące głównie elektrod, które stale są udoskonalane; do ich wyrobu stosuje się metale, magnetyt lub węgiel z rdzeniem sporządzonym z odpowiednich substancji.

Paląc się w otwartej atmosferze, lampy łukowe ulegają szybkiemu zużyciu, gdyż tlen zawarty w powietrzu atakuje ich elektrody.

Aby uniknąć tego zjawiska, Geissler i Plucker tworzą nowe źródło światła w postaci rury wypełnionej rozrzedzonym gazem i zaopatrzonej z dwóch końców w elektrody metalowe. Po doprowadzeniu do elektrod odpowiedniego napięcia w rurze powstaje jarzenie wypełniające ją światłem kolorowym, którego barwa zależy od użytego gazu. Mimo, że żywotność tych rur była bardzo krótka, gdyż wypełniający je i podtrzy-

mujący jarzenie gaz szybko się ulatniał, wskazały one na nowe możliwości w dziedzinie wyrobu źródeł światła.

Cooper Hewitt posunął sprawę naprzód, wykonywując rurę z katodą rtęciową. Rtęć, parując przez nagrzanie, dostarczała potrzebnej ilości pary rtęci do podtrzymania jarzenia.

Z kolei Moore zaopatrzył rurę wypełnioną azotem lub dwutlenkiem węgla w odpowiednie zawory, które samoczynnie uzupełniały ulatniający się gaz.

Rury świetlące wypełnione gazami szlachetnymi

Dopiero w r. 1910 G. Claude opracował — przez odpowiedni dobór ciśnienia gazu, należytych wymiarów elektrod i użycie doskonale oczyszczonego neonu — rurę świetlącą, która jest dotychczas używana.

Z kolei znalazły zastosowanie inne gazy szlachetne, zawarte w powietrzu; pozostały jednak w użyciu jedynie neon, hel i argon, gdyż tylko one dają przy zwykłym sposobie zasilania odpowiednie pod względem barwy światło.

Ksenon i krypton mają wprawdzie widmo bardzo bogate w promienie widoczne oraz promienie pozafioletowe, wymagają jednak zasilania prądem o wysokiej częstotliwości, co stwarza w praktyce duże niedogodności.

Lampy jarzeniowe wypełnione parami metali

Spostrzeżono, że wyładowanie elektryczne w przestrzeni wypełnionej parą niektórych metali daje bardzo ciekawe wyniki; napotkano jednak przy tym na trudności, polegające na tym, że w temperaturze pokojowej ciśnienie pary metali jest niedostateczne dla umożliwienia wyładowań elektrycznych.

Trudność tę rozwiązał Claude, wprowadzając do rury zawierającej metal pewną ilość neonu lub innego gazu, który miał za zadanie umożliwić pierwsze wyładowanie między elektrodami. W miarę nagrzewania się rury metal zaczyna parować, co zapewnia w rezultacie światło o widmie danego metalu (sód, rtęć i inn.).

Lampy rtęciowe wysokoprężne

Dla należytego działania lamp jarzeniowych potrzebne jest ciśnienie pary metalu rzędu kilkunastu milimetrów słupka rtęci. Przy tym ciśnieniu działają również lampy rtęciowe, używane np. w reklamach świetlnych. W miarę podnoszenia ciśnienia wzrasta (po pewnym spadku) sprawność lamp rtęciowych; oprócz tego światło wypromieniowane z lampy staje się coraz bogatsze w promienie czerwone. Na tej zasadzie zbudowane są używane obecnie lampy rtęciowe, w których panuje ciśnienie rzędu 1 atmosfery.

Kilka lat temu opracowano lampę Bolla, w której ciśnienie pary rtęci wynosi sto kilkadziesiąt atmosfer; lampa ta daje łuk bardzo skupiony o bardzo dużej jaskrawości *).

Rury fosforyzujące

Poprawianie barw

Różnorodność źródeł światła, jakimi rozporządzamy obecnie, daje do naszego użytku bogaty wybór barw, które wykorzystuje się do różnych celów.

*) Lampy te były zastosowane w reflektorach użytych do oświetlenia wieży Eiffla w czasie ostatniej wystawy międzynarodowej w Paryżu (przyp. Ref.).

Do oświetlenia używane są lampy sodowe i rtęciowe — ze względu na ich wysoką sprawność. Lampy te mają jednak pewną wadę, a mianowicie światło ich posiada wyraźne zabarwienie, co powoduje skażenie kolorów oświetlanych przez nie przedmiotów. W niektórych przypadkach nie jest to szkodliwe, a nawet bywa korzystne (oświetlenie dróg lampami sodowymi); w większości jednak przypadków dążymy do uzyskania światła zbliżonego swym widmem do światła dziennego *).

Dlatego też G. Claude od chwili pierwszych swoich odkryć, licząc się z możliwościami zastosowania rur jarzących, zaproponował jednocześnie zastosowanie czerwonego światła neonowego obok niebieskiego światła rtęciowego. To połączanie uzyskał on w jednej rurze odpowiednio obliczonej, w której jednocześnie wytwarzał światło rtęciowe i neonowe. Przy następnych doświadczeniach udało się mu uzyskać światło zupełnie białe.

Od kilku lat prowadzone są prace nad nowym rozwiązaniem zagadnienia poprawienia barwy światła lamp jarzeniowych. Wchodzi tu w grę zjawisko fluorescencji, które — przez wykorzystanie promieni pozafioletowych, niedostrzeganych przez oko ludzkie — dostarcza pewnej ilości promieni widocznych o odpowiedniej barwie, poprawiając w ten sposób barwę lamp jarzeniowych i podnosząc ich sprawność.

Znane jest bowiem od dawna, że niektóre substancje fluoryzują pod działaniem promieni pozafioletowych. Powstające w lampach jarzeniowych promienie pozafioletowe są pochłaniane przez szkło bańki, toteż aby je wykorzystać, Claude i Delrieu opracowali metodę przemysłową wykładania wnętrza bańki cienką warstwą substancji fluoryzującej, która — naświetlona bezpośrednio promieniami pozafioletowymi — zapewnia lampie wysoką wydajność świetlną i poprawia barwę jej światła.

Dzięki substancjom fluoryzującym można osiągnąć rozległą gamę barw, co stwarza nowe możliwości przemysłowe zastosowania tych lamp.

Pobieżny ten przegląd źródeł światła wskazuje nam, że dzięki zdobyczom ostatnich 60 lat nie tylko potrafiliśmy osiągnąć w żarówkach sprawność dziesięciokrotnie wyższą od sprawności pierwszych żarówek Edisona, ale mamy obecnie do dyspozycji wiele innych źródeł światła, które możemy odpowiednio dobierać — zależnie od efektu, jaki chcemy osiągnąć.

Najnowsze badania pozwalają spodziewać się, że w niedalekiej przyszłości powstaną nowe źródła światła o jeszcze większej sprawności i szerszych możliwościach zastosowania.

(„Lux", zeszyt 3/1938 r., str. 40—42).

T. D.

*) Obecnie stosuje się często w jednej oprawie lampy rtęciowe w połączeniu ze zwykłymi żarówkami. Przez odpowiedni dobór stosunku strumienia lampy rtęciowej do strumienia żarówki (zwykle 1:1) można otrzymać światło mniej więcej zbliżone do światła dziennego (białego). Jest to tzw. światło mieszane (przyp. Ref.).

WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

Akumulatory.

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

Sanocka Fabryka Akumulatorów S. A. Fabryka i biura: Sanok, ul. Reymonta 10, tel 112-3, 122, Oddziały: Warszawa, Kredytowa 8, tel. 660-05 i 660-06, Katowice: dla baterii starterowych i radiowych, ul. Francuska 1, tel. 312-66, dla baterii stacyjnych, trakcyjnych i telefonicznych, Mickiewicza 15, tel. 324-90, Kraków, ul. Wygoda 9, tel. 131-20, Poznań, ul. Marsz. Focha 60, tel. 82-84, Wilno, ul. Gościnna 1/2, tel. 3-30, Łódź, ul. Piotrkowska 171/3, tel. 107-22, Gdynia, ul. Portowa 8, tel. 16-91.

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR" Sp. Akc. Warszawa, Złota 35, tel. centrala: 5.62-60. Oddziały: Bydgoszcz, ul. Gdańska 62, tel. 13-77. Katowice, Marlacka 23, tel. 326-50. Lwów, Sykstuska 44, tel. 252-35. Poznań, ul. Działyńskich 3, tel. 11-67. Fabryka akumulatorów ołowianych i żelazo-niklowych w Piastowie st. kol. Pruszków.

Aparaty dla prądów silnych wysokiego i niskiego napięcia.

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

Fabryka Aparatów Elektrycznych Krajowy Przemysł Elektryczny „S. K. W." Sp. Akc. Warszawa, Okopowa 19 (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

Aparaty elektr. do odbijania kamienia kotłowego.

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

Armatury porcelanowe, wodoszczelne.

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

Armatury i przybory do oświetlenia elektrycznego.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

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

Automaty rozruchowe.

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

Automaty schodowe.

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

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

Bakelit.

Daniel Landau, Warszawa, ul. Długa 26, tel. 11.67-74 i 11.74-93.

M. Penczek, Biuro Techn.-Handl. Warszawa, Nowy Świat 42, tel. 508-36.

A. Hoerschelmann i S-ka, Biuro Techniczno-Handlowe, Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-85 i 729-48, Hurtowy skład materiałów izolacyjnych.

Bezpieczniki napowietrzne.

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

Biura i zakłady elektr.

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

Ceramiczne materiały izolacyjne, kształtki i elementy grzejne.

Władysław Lehman, Fabryka Wyrobów Ceramicznych dla potrzeb Grzejnictwa Elektrycznego w Łazach k/Zawiercia, adres dla listów: Sosnowiec, ul. 3-go Maja 31, skrz. poczt. 196.

Chromonikielina, nikielina, konstantan.

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

Dmuchawy kuzienne.

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

Druty i taśmy oporowe.

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

„Brimac", Biuro Agent.-Handl., Warszawa, Próżna 12, tel. 599-75 i 627-76.

Daniel Landau, Warszawa, ul. Długa 26, tel. 11.67-74 i 11.74-93.

„Panelektra" Biuro elektro-techniczno-handlowe, Kraków, Zyblikiewicza 10, tel. 112-66, skrz. poczt. 639.

Dźwigi elektryczne.

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

Bracia Jenike, Fabryka Dźwigów, Sp. Akc. Warszawa, Zarząd: Al. Jerozolimskie 20, tel. 220-00 i 629-64.

„Moc" Fabryka Maszyn, Sp. Akc., Warszawa, Wolska 121, tel. 217-30 i 248-30

Elektrolit do akumulatorów żelazo-niklowych.

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

Elektropompy, dmuchawki.

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

Elektrowiertarki i szlifierki.

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

Emaljowane przewody miedziane.

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

A. Hoerschelmann i S-ka, Biuro Techniczno-Handlowe, Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-85 i 729-48.

Formy do prasowania mieszanek fenolowo-formalinowych.

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

Galwanotechnika.

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

Grzejniki elektryczne dla przemysłu.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

„Elektrotermia", Warszawa, Nowy Świat 61, tel 527-08.

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

Hurtownie artykułów elektrotechnicznych

K. Wróblewski, Warszawa, Nowy Świat 22, tel. 633-24

Izolacyjne materjały.

„Brimac", Biuro Agent.-Handl., Warszawa, Próżna 12, tel. 599-75 i 627-76.

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

Daniel Landau, Warszawa, ul. Długa 26, tel. 11.67-72 i 11.74-93.

M. Penczek, Biuro Techn.-Handl. Warszawa, Nowy Świat 42, tel. 508-36.

Kablowe końcówki, złącza i masa kablowa.

Fabryka Aparatów Elektrycznych Krajowy Przemysł Elektryczny „S. K. W." Sp. Akc. Warszawa, Okopowa 19 (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

Kondensatory.

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

Kotły do gotowania chemikalii.

„Elektrotermia", Warszawa, Nowy Świat 61, tel. 527-08.

Kuchenki elektryczne.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

Kwas siarkowy do akumulatorów.

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

Lampy.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

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

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

Maszyny elektryczne (silniki, prądnice, przetwornice).

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

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

„Elin", Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Jaworzyńska 8, Lwów, Zimorowicza 15.

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

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

K. i W. Pustoła, Warszawa 4, 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 elektrycznego.

„Elin", Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Jaworzyńska 8, Lwów, Zimorowicza 15.

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

Materiały instalacyjne.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

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

Materiały izolacyjne, steatytowe i porcelanowe.

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

Materiały prasowane dla celów elektro- i radiotechnicznych.

Jan Makowski, Fabryka Materiałów Prasowanych i Elektrotechnicznych, Łódź, Sienkiewicza 78, tel. 182-94.

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

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

Naprawa i przewijanie maszyn elektrycznych.

„Elektro-Pretsch", Poznań, Stroma 23.

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

Naprawa przyrządów pomiarowych.

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

Ograniczniki prądu.

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

Jan Makowski, Fabryka Materiałów Prasowanych i Elektrotechnicznych, Łódź, Sienkiewicza 78, tel. 182-94

Oporniki dokładne.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Oporniki suwakowe.

„Elektrotermia", Warszawa, Nowy Świat 61, tel. 527-08.

Piece elektryczne.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Piece elektryczne przemysłowe i laboratoryjne

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

Pirometry.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

Pomoce szkolne

„WAT"—Władysław Arnold Trembiński, Wytw., W-wa, Bema 91, tel. 28775.

Prostowniki

„Elin", Polski Przemysł Elektr., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Jaworzyńska 8, Lwów, Zimorowicza 15.

Prostowniki stykowe

Inż. J. Rodkiewicz (wytwórnia), Warszawa 36, ul. Podchorążych 57, tel. 722-80.

Westinghouse, London, Gen. Reprez. „Zetwest", S. A. Warszawa, Jasna 8, tel. 613-24 (Składy w Warszawie).

Przełączniki z gwiazdy w trójkąt.

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

Przewody.

„Centroprzewód", Warszawa, Królewska 23, tel. 340-31, 340-32, 340-33, 340-34.

Przyrządy pomiarowe elektryczne.

Chauvin Arnoux, Fabryka Aparatów Pomiarowych Elektrycznych w Polsce, Warszawa, ul. Górnośląska 26.

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

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

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

Reflektory (daszki) emaljowane.

Leon Bytner, Emaljernia i Wytłaczalnia „Tytan", Poznań 10, ul. Wrzesińska 2.

Silniki elektryczne.

(patrz dział „Maszyny elektryczne").

Syreny elektryczne alarmowe.

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

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

Szczotki węglowe.

„Elektro-Pretsch", Poznań, Stroma 23.

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

Szkło do oświetlenia i potrzeb technicznych.

Huta i Rafinerja Szkła „Targówek" Kazimierz Klimczak i Synowie, Warszawa, ul. Pierackiego 14, tel. 251-62.

Transformatory.

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

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

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

Wentylatory.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

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

Wyłączniki automatyczne.

Fabryka Aparatów Elektrycznych Krajowy Przemysł Elektryczny „S. K. W." Sp. Akc. Warszawa, Okopowa 19 (gmachy własne), tel. 234-26, 234-53, 683-77 i 645-31.

Żarówki.

„Tungsram", Zjednoczona Fabryka Żarówek S. A., Warszawa, ul. 6-go Sierpnia 13, telefon: 803-00 centrala. Przedstawicielstwa: Bydgoszcz, St. Ustynowicz, ul. Gamma 2; Gdańsk, Edward Schimmel, ul. Dominikswall 8; Gdynia, Włodzimierz Morozewicz, ul. Świętojańska 37 m. 1, skrz. poczt 175; Katowice: E. M. Busbach, ul. Reymonta 6; Kraków: Biuro Sprzedaży, ul. Szewska 17; Lwów, Wilhelm Bojko, ul. Gródecka 18; Łódź: D. H. Wł. Kirszbraun, ul. Piramowicza 2; Łuck, A. Szejner, ul. Kordeckiego 2; Poznań: Inż. Henryk Segal, Pl. Działowy 6; Wilno: S. Esterowicz, ul. Zawalna 16.

Żyrandole.

Bracia Borkowscy Zakł. Elektr. Sp. Akc. Fabr. i Zarz. Warszawa, Grochowska 306/308, tel. 10-02-98. Sklepy własne: Jerozolimska 6, tel. 642-79 i Marszałkowska 129, tel. 310-50.

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

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

RADJOTECHNIKA

Lampy radiowe.

„Tungsram", Zjednoczona Fabryka Żarówek S. A., Warszawa, ul. 6-go Sierpnia 13, tel. 803-00. Przedstawicielstwa: Bydgoszcz: St. Ustynowicz, ul. Gamma 2; Gdańsk: Edward Schimmel, ul. Dominikswall 8; Gdynia: Włodzimierz Morozewicz, ul. Świętojańska 37 m. 1, skrz. poczt. 175; Katowice: E. M. Busbach, ul. Reymonta 6; Kraków: Biuro Sprzedaży, ul. Szewska 17; Lwów, Wilhelm Bojko, ul. Gródecka 18; Łódź: D. H. Wł. Kirszbraun, ul. Piramowicza 2; Łuck, A. Szejner, ul. Kordeckiego 2; Poznań: Inż. Henryk Segal, Pl. Działowy 6; Wilno: S. Esterowicz, ul. Zawalna 16.

NOWINY ELEKTROTECHNICZNE.

NOWY PRZYRZĄD ELEKTRYCZNY DO POMIARÓW CIŚNIEŃ AKUSTYCZNYCH. Nowoczesna technika postawiła sobie za cel budowę przyrządów i maszyn nie tylko ekonomicznych i o estetycznym wyglądzie, lecz jednocześnie pracujących możliwie bez hałasu. Często można nawet wykryć ścisłą współzależność pomiędzy cichym biegiem maszyny a jej pewnością ruchu i żywotnością. Do określenia natężenia szmerów, jakie wydaje maszyna podczas pracy, opracowano specjalne przyrządy elektroakustyczne. Należy jednak wyraźnie odróżniać pomiędzy miernikiem szmerów a miernikami ciśnień akustycznych (ciśnienia dźwięku). Pierwsze — miarą sumaryczne natężenie głosu (w jednostkach: fonach), uwzględniając właściwości ucha ludzkiego, i służą do ogólnych pomiarów hałasu na ulicach, w fabrykach itd. O ile natomiast chcemy dokładnie ustalić przyczynę nadmiernego hałasu, wzgl. budować maszyny czy też przyrządy pracujące bez hałasu (pozbawione drgań) — wówczas przy badaniach i próbach należy się posługiwać miernikiem ciśnień akustycznych. Przyrząd ten umożliwia rozłożenie odbieranego szmeru (hałasu) wzgl. „mieszaniny" dźwięków na poszczególne częstotliwości składowe. Przez porównanie wysokości ciśnienia dźwięku przy różnych częstotliwościach można często wykryć przyczynę powstawania szmerów wgl. zbadać skuteczność różnych środków użytych do tłumienia hałasu.

Pomiary ciśnienia dźwięku dokonywane są obecnie przy próbach przyrządów akustycznych, przy pomiarach głośników i mikrofonów i inn.; przyrządy do pomiarów ciśnień dźwięku spotykamy dziś coraz częściej w fabrykach maszyn, stoczniach, wytwórniach samolotów, przy pracach w zakresie budownictwa i inn.

Rys. 1.
Widok przyrządu do pomiaru ciśnień akustycznych.

Pokazany na rys. 1 przyrząd do mierzenia ciśnień akustycznych używany jest w połączeniu z mikrofonem kondensatorowym (widoczny na rys. z lewej strony) o zakresie częstotliwości od 30 do 10 000 okr/sek. Panujące w miejscu ustawienia mikrofonu ciśnienie akustyczne (ciśnienie dźwięku) zostaje przetworzone na energię elektryczną — tj. na napięcia proporcjonalne do wysokości ciśnienia dźwięku. Dzieje się to w ten sposób, że membrama mikrofonu wykonana jest z b. cienkiej folii metalowej, która łącznie ze stałą przeciwelektrodą tworzy kondensator, którego pojemność zmienia się wraz ze zmianą ciśnienia dźwięku; konsendator ten włączony jest w obwód siatki lampy elektronowej. Napięcia wytworzone w mikrofonie zostają wzmocnione za pomocą czterostopniowego wzmacniaka oporowego, a następnie— poprzez układ prostowników suchych — doprowadzone do czułego przyrządu pomiarowego (z ruchomą cewką), na którym ciśnienie dźwięku odczytywane jest bezpośrednio w mikrobarach (μ B)*).

*) O jednostce „mikrobar" — patrz artykuł inż. Hanny Wehr p.t. „Co elektryk o elektroakustyce wiedzieć powinien", zeszyt 1/1937 r. „W. E.", str. 10.

Niezbędnych przy pomiarze napięć dostarcza bateria umieszczona w specjalnym kufrze (na rys. 1 — z tyłu). Za pomocą opisanego przyrządu można również przeprowadzić analizę dźwięków pochodzących od maszyn elektrycznych i inn.

(Siemens-Zeitschrift. Zeszyt 7/1938 r.).

WIELOSILNIKOWE NAPĘDY O DUŻYCH MOCACH. Wielkie tokarnie dla przenoszenia ruchu postępowego na suporty muszą być zaopatrzone w długie wały, co nastręcza poważne trudności konstrukcyjne. Duże korzyści daje zastosowanie napędu elektrycznego do ruchu posuwowego. Do zasilania silników posuwowych służą prądnice prądu stałego sprzężone z głównym napędem tokarni; dzięki temu — wraz ze zmianą liczby obrotów napędu głównego — zmienia się napięcie na prądnicy, a więc — w tym samym stosunku — i liczba obrotów silnika posuwowego.

Rys. 2.
Widok wielkiej tokarni z umieszczonymi na niej 16 maszynami elektrycznymi o łącznej mocy 310 kW.

W pokazanej na rys. 2 wielkiej tokarni z każdym z jej napędów głównych sprzężona jest prądnica prądu stałego do napędzania zasilania 6 silników suportowych. Tokarnia posiada łącznie 16 maszyn elektrycznych o mocy całkowitej 310 kW.

(Siemens-Zeitschrift. Zeszyt 3—4/1938 r.).

CZARNE ŚWIATŁO, JEGO ISTOTA I ZASTOSOWANIA. Czarne światło nie jest bynajmniej nowym wynalazkiem; znane ono było już od dość dawna i posługiwano się nim m. inn. dla osiągania różnych efektów w teatrach. Światło takie wysyła lampa rtęciowa, której bańka wykonana jest z czarnego szkła; pochłania ona prawie całkowicie promieniowanie widzialne, przepuszcza natomiast inne fale — promienie ultrafioletowe (pozafioletowe). Zwykła lampa rtęciowa wysyła również b. krótkie promienie ultrafioletowe, które — chociaż mają zastosowanie w medycynie — są jednak szkodliwe dla wzroku. Bańka z czarnego szkła pochłania szkodliwe fale, przepuszczając jedynie promienie ultrafioletowe dłuższe — nieszkodliwe. Promienie te zachowują się tak samo, jak promienie widzialne; można je dowolnie kierować i koncentrować przy pomocy odpowiednich reflektorów. Do zasilania lampy te wymagają takich samych przyrządów (dławików, kondensatorów do poprawy spółczynnika mocy), co i normalne lampy rtęciowe.

Zastosowania czarnego światła wynikają z jego własności **pobudzania niektórych ciał do świecenia** czyli tzw. fluorescencji. Gdy promieniowanie pozafioletowe pada na substancję fluoryzującą, wówczas ta ostatnia zamienia to promieniowanie niewidzialne na widzialne, którego intensywność zależy od substancji fluoryzującej. Wiele ciał, z którymi stykamy się codziennie, mają mniejsze lub większe zdolności do fluoryzowania, jak np. nasze paznokcie, włosy, gałki oczne, skóra, ubranie itp.

Praktyczne zastosowania czarnego światła można podzielić na dwa rodzaje; pierwszy — to wyzyskanie naturalnej fluorescencji ciał do celów naukowych i przemysłowych, drugi — zastosowanie ciał specjalnie wybranych, gdy chodzi nam o specjalny kolor lub też o dużą intensywność świecenia. Jako przykład pierwszego rodzaju zastosowania można podać wykrywanie fałszerstw na dokumentach i obrazach. Jest faktem stwierdzonym, że różne atramenty i pigmenty fluoryzują w różny sposób — stosownie do ich rodzaju, wieku itp., dzięki czemu można porównywać ze sobą wiek dokumentów i obrazów, a nawet podać czas ich powstania. Zastosowanie to jest b. specjalne i interesuje niewiele osób.

Drugi natomiast rodzaj zastosowania czarnego światła w połączeniu z ciałami fluoryzującymi o specjalnej barwie lub intensywności świecenia jest popularny. Ciała intensywnie fluoryzujące są rozpowszechnione pod postacią proszków i farb. Właściwość ta została już dawno wyzyskana do celów teatralnych; tak np. kostiumy artystów i dekoracje pokryte substancją fluoryzującą dają piękne efekty i zwiększają możliwości fantazji (rys. 3). Takie efekty fluorescencji mogą również znaleźć nieograniczone zastosowanie przy dekoracji ścian i sufitów w restauracjach, kinematografach itp.

Rys. 3.
Widok dekoracji pokrytej masą fluoryzującą, w czarnym świetle, w jednym z teatrów w Londynie.

Czarne światło może mieć również duże zastosowanie do celów obrony przeciwlotniczej. Dzięki pokryciu fluoryzującą substancją wejść do schronów, przejść, przeszkód itp. można w zupełności wygasić wszelkie „białe" światła. Tak samo w elektrowniach i rozdzielniach przy pokryciu masą fluoryzującą wszelkich uchwytów od wyłączników i przełączników, przycisków, skal przyrządów, ich wskazówek itp. można pozostawać w zupełnej ciemności, orientując się jednocześnie w ruchu elektrowni.

Ostatnio czarne światło zastosowano do automobilizmu; przyrząd wysyłający promienie ultrafioletowe umieszcza się na samochodzie; waży on ok. 8 kg i jest zasilany z baterii samochodowej. Pokrycie krawędzi chodników, słupów i drzew przydrożnych, znaków drogowych itp. substancją fluoryzującą usuwa niebezpieczeństwo zderzeń itp. nawet podczas najbardziej gęstej mgły. Cena takiego przyrządu wynosi obecnie 16 funtów ang. (ok. 400 zł) i będzie mogła być obniżona przy masowej produkcji.

(The Electrician. Zeszyt 22/1938 r.)

32-GI SALON AUTOMOBILOWY W PARYŻU. — Od szeregu lat Salon Automobilowy w Paryżu oświetlany jest sposobem pośrednim. Jedynie Salon roku 1937 *) stanowił pewnego rodzaju wyłom — zastosowano bowiem wtedy do oświetlenia rury neonowe.

W roku 1938 następuje powrót do oświetlenia pośredniego. Wielką halę wystawową zdobią oryginalne żyrandole (rys. 4) pomysłu architekta M. Graneta, który od szeregu lat zadziwia zwiedzających wystawę samochodową oryginalnością swych pomysłów oświetleniowych.

Rys. 4.
Ogólny widok salonu automobilowego.

Żyrandole wykonano w kształcie odwróconego stożka ściętego, utworzonego z szeregu „koron". Główne elementy oświetleniowe utworzono z płaszczyzn, w odpowiedni sposób przechodzących w powierzchnię cylindryczną (rys. 5).

Zainstalowano 1 duży żyrandol, 17 żyrandoli średniej wielkości oraz 6 małych żyrandoli. Każdy rodzaj żyrandoli zaopatrzono w inną liczbę „koron".

Salon - pijalnię oświetlono kinkietami o podobnej konstrukcji.

Rys. 5.
Widok żyrandoli.

Całkowita moc zainstalowana w salonie wystawowym oraz w salonie - pijalni wynosiła 500 kW; ogólna liczba żarówek wynosiła 8500; były to żarówki 40 i 60-watowe. Jasność oświetlenia w środku Salonu wystawowego wynosiła 160 luksów, na krańcach — 35 luksów.

(BIP. Zeszyt 122/1939 r.).

*) Patrz zeszyt 11/1938 r., „W. E.", str. 356.

SKRZYNKA TECHNICZNA.

Od Redakcji:

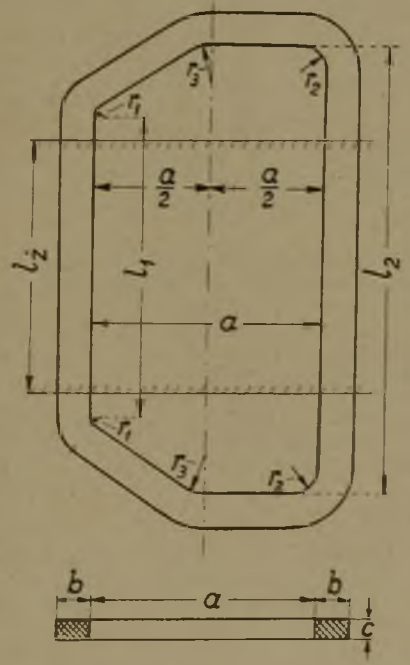
Skrzynka Techniczna udziela odpowiedzi tylko stałym Czytelnikom „Wiadomości Elektrotechnicznych", którzy nie zalegają z opłatą prenumeraty.

R. S. Pytanie. Proszę o podanie sposobu dokonywania pomiaru w celu sporządzenia cewek stojanów silników asynchronicznych, gdyż zdarza się, że po wykonaniu cewek sposobem szablonowym czoła ich są albo za wysokie albo za niskie; w pierwszym przypadku nie można założyć wirnika, w drugim — wirnik nie wchodzi do stojana.

Odpowiedź. Pytania swe sformułował Pan w sposób dość niejasny. Nie jest zrozumiałe dlaczego, gdy czoła cewek są za wysokie, to „nie można założyć wirnika", lub gdy za niskie, to „wirnik nie wchodzi do stojana". Nie podał Pan również jaki rodzaj uzwojeń szablonowych Pana interesuje; czy chodzi o uzwojenia jedno- czy też o dwuwarstwowe. Z tego powodu odpowiedź nasza z konieczności może być jedynie bardzo ogólnikowa.

Przypuszczamy, że chodzi Panu o prawidłowe określenie, dla danego silnika, wymiarów cewek uzwojenia. Podamy poniżej kilka uwag co do jednowarstwowego uzwojenia szablonowego, stosowanego w stojanach mniejszych i średnich silników asynchronicznych (indukcyjnych).

Normalnie spotykany kształt cewki takiego uzwojenia (przed jej wygięciem) pokazany jest na rys. 1. Cewka zostaje wykonana na dzielonym szablonie drewnianym, którego wymiary określone są przez wymiary oznaczone poszczególnymi literami na rys. 1 *).



Rys. 1.
Wymiary szablonu do wykonywania cewek stojanów silników asynchronicznych.

Szerokość szablonu **a** możemy obliczyć z przybliżonego wzoru:

$$a \approx 1{,}4 \times \tau \times \frac{y_ż}{\tau_ż} \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

gdzie: τ — podziałka biegunowa wyrażona w milimetrach;

$\tau_ż$ — podziałka biegunowa wyrażona w liczbie żłobków **);

$y_ż$ — poskok żłobkowy; zazwyczaj $y_ż \leq \tau_ż$, tzn., że poskok żłobkowy jest równy podziałce biegunowej albo nieco od niej mniejszy.

Podziałka biegunowa τ wyrażona w milimetrach oblicza się ze wzoru:

$$\tau = \frac{3{,}14 \times D}{2p} \quad \ldots\ldots\ldots (2)$$

gdzie: **D** — średnica wewnętrzna stojana w mm.
2p — liczba biegunów silnika (**p** — liczba par biegunów).

Długość szablonu l_1 można obliczyć ze wzoru:

$$l_1 = l_ż + (15 \div 20) \text{ mm} \quad \ldots\ldots (3)$$

gdzie: $l_ż$ — jest długością żelaza stojana.

Długość szablonu l_2 otrzymamy, dodając do długości l_1: dla silników mniejszych — od 30 do 50 mm, a dla większych — od 50 do 70 mm. Ostateczną długość szablonu ustala się praktycznie w ten sposób, aby w czołach uzwojenia nie było zbyt ciasno, gdyż utrudnia to pracę nawijaczowi i łatwo powstać mogą wówczas zwarcia międzyzwojowe w cewkach.

Promienie zaokrągleń szablonu przyjmuje się zwykle: $r_1 = 5$ mm, $r_2 = 10$ mm, $r_3 = 15$ mm.

Wymiary **b** i **c** cewki oblicza się na podstawie wymiarów żłobka oraz liczby i przekroju przewodów przypadających na jedną cewkę.

Pytanie. Proszę o podanie rysunku w celu wykonania przyrządu do obciążania silników asynchronicznych po dokonanej naprawie.

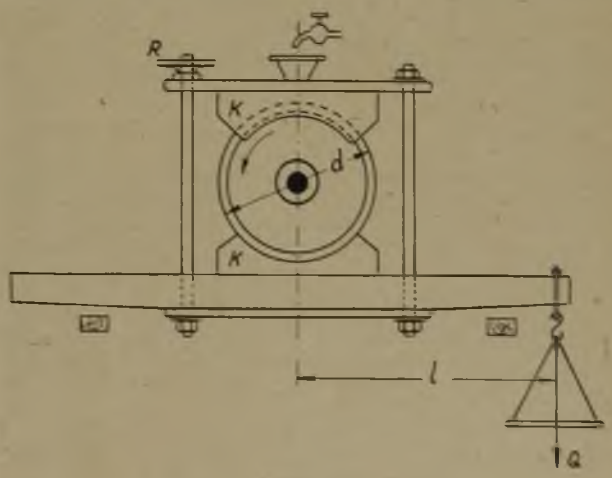
Odpowiedź. W praktyce do obciążania mniejszych silników powszechnie używane są przyrządy zwane **hamulcami.** Pozwalają one na określenie mocy mechanicznej oddawanej na wale silnika, a zatem na wykreślenie charakterystyki sprawności silnika w zależności od obciążenia. Mogą być one również stosowane do próby nagrzewania się silnika przy obciążeniu znamionowym (nominalnym) — w celu określenia przyrostu temperatury uzwojeń silnika.

Rozróżniamy hamulce:

mechaniczne, przy których moc mechaniczna oddawana na kole pasowym silnika zużywa się na pokrycie powstających przy hamowaniu strat tarcia, oraz hamulce

elektromagnetyczne, przy których moc oddawana zużywa się na pokrycie powstających w hamulcu strat na prądy wirowe. Omówimy pokrótce oba te rodzaje hamulców.

Najprostszym **hamulcem mechanicznym** jest t. zw. hamulec Prony'ego pokazany na rys. 2. Hamulec zakłada się koło pasowe silnika o średnicy **d**; strzałka wskazuje kierunek obrotu silnika. Przez słabszy lub silniejszy docisk klocków hamulcowych **K** za pomocą kółka ręcznego **R** regulujemy wielkość tarcia, a zatem i obciążenie silnika. Moment obrotowy siły tarcia klocków o koło pasowe silnika stara się pociągnąć przyrząd w kierunku obrotu; przeciwstawia się temu moment



Rys. 2.
Widok schematyczny hamulca Prony'ego.

*) Patrz zeszyt 4/1938 r. „W. E.", str. 131.
**) Patrz zeszyt 4/1937 r. „W. E." str. 103 oraz zeszyt 1/1939 r., str. 29.

wytworzony przez ciężar **Q** (kg) tak dobrany, aby nastąpiła równowaga hamulca.

Jeżeli przez **F** oznaczymy siłę obwodową wyrażoną w kg działającą stycznie do koła pasowego, to, jak wynika z praw mechaniki, w chwili równowagi musi być spełniona równowartość momentów:

$$M = Q \times l = F \times \frac{d}{2} \quad \ldots\ldots (1)$$

gdzie: **l** — ramię dźwigni wyrażone w metrach.

Moc mechaniczną oddawana przez silnik na wale w watach, jest wówczas równa:

$$P_m = 9{,}81 \times \omega \times M \quad \ldots\ldots (2)$$

gdzie: $\omega = \frac{3{,}14 \times n}{30}$ – oznacza szybkość kątową, a **n** — liczbę obrotów silnika na minutę, mierzoną obrotomierzem w chwili równowagi hamulca.

Podstawiając do wzoru (2) wartość momentu **M** obliczoną ze wzoru (1), otrzymamy wzór ostateczny na moc mechaniczną P_m silnika:

$$P_m = 9{,}81 \times \frac{3{,}14 \times n}{30} \times Q \times l = 1{,}027 \times Q \times l \times n \quad (3)$$

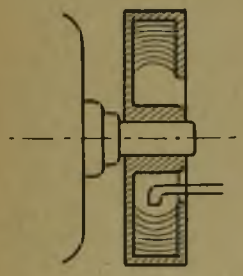
w którym wielkości **Q**, **l** i **n** znane są z pomiaru.

Jeżeli w chwili równowagi hamulca zmierzymy za pomocą watomierzy moc elektryczną (w watach) P_{el}, pobieraną przez silnik z sieci, to spółczynnik sprawności silnika będzie:

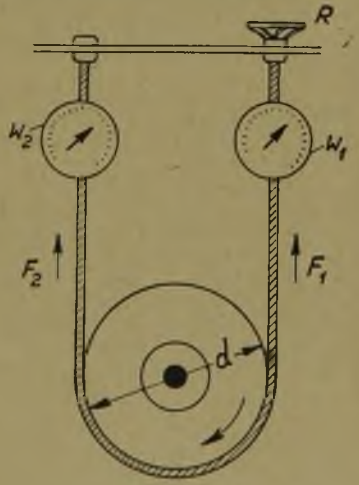
$$\eta = \frac{P_m}{P_{el}} = \frac{1{,}027 \times Q \times l \times n}{P_{el}} \quad \ldots\ldots (4)$$

Przed pomiarem hamulec musi być dokładnie zrównoważony. Przy większych hamulcach wskutek tarcia powstają duże ilości ciepła, które winny być odprowadzone za pomocą chłodzenia wodnego. W tym celu stosuje się często koło puste wewnątrz, pokazane na rys. 3; dopływ wody do koła otwiera się wtedy, gdy silnik osiągnie normalną liczbę obrotów. Ilość wody musi być uzupełniana w miarę jej wyparowywania.

Wadą tego rodzaju hamulców jest to, że tarcie nie jest stałe i dlatego rzadko hamulec stoi spokojnie, co oczywiście, ujemnie wpływa na dokładność pomiaru.



Rys. 3.
Przekrój przez tarczę hamulcową chłodzoną wodą.



Rys. 4.
Widok hamulca różnicowego.

Inny rodzaj hamulca mechanicznego spotykany w praktyce widzimy na rys. 4; jest to tzw. hamulec różnicowy. Pas skórzany lub taśma przymocowana jest do dwóch wag sprężynowych (dynamometrów) W_1 i W_2 i obejmuje koło o średnicy **d** w metrach. Naciąg F_1 i F_2 taśmy, odczytywany na wagach W_1 i W_2 w kg, może być regulowany za pomocą kółka ręcznego **R**.

Do obliczenia momentu użytecznego na wale słuszny jest w tym przypadku również wzór (1) przy czym, zamiast siły **Q** należy do tego wzoru wstawić różnicę naciągów:

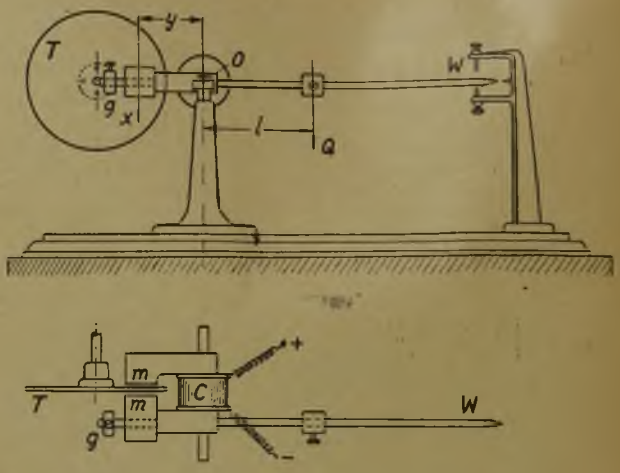
$$Q = F_1 - F_2 \quad \ldots\ldots (5)$$

a zamiast ramienia dźwigni **l** wartość:

$$l = \frac{d + d'}{2}, \quad \ldots\ldots (6)$$

gdzie: **d'** — grubość pasa lub taśmy wyrażona w metrach.

Wady hamulców tarciowych są usunięte przy **hamulcach elektromagnetycznych** na prądy wirowe; hamulec taki pokazany jest schematycznie na rys. 5.



Rys. 5.
Schematyczny widok hamulca elektromagnetycznego.

Na koniec wału **s** badanego silnika nakłada się miedzianą tarczę **T**, która obraca się pomiędzy biegunami **m** elektromagnesów podpartych na ostrzach **O**. Elektromagnesy wzbudzane są prądem stałym przepływającym przez cewkę **C**.

Gdy badany silnik przyłączymy do sieci, tarcza **T** zaczyna się obracać i przecina linie sił pola magnetycznego, wskutek czego indukują się w niej siły elektromotoryczne, wywołujące prądy wirowe; prądy te obciążają silnik. Nieznanemu momentowi **X** × **y**, który prądy wirowe wywierają na elektromagnesy przeciwstawia się moment **Q** × **l**, przy czym ramię **l** dobiera się w ten sposób, aby nastąpiła równowaga, co obserwuje się na wskazówce **W**.

Do obliczenia mocy mechanicznej na wale oraz współczynnika sprawności η badanego silnika stosują się te same wzory (3) i (4), jak przy hamulcach mechanicznych.

Przez słabsze lub silniejsze wzbudzanie cewki **C** możemy zmieniać w pewnych granicach obciążenie silnika. Ciężarek **g** służy do zrównoważenia przyrządu przed rozpoczęciem pomiaru. Hamulce tego typu używane są do obciążania mniejszych silników o mocy do 2,5 kW. Dla silników o mocy większej do 5 ÷ 6 kW tarcza **T** musi być wykonana jak na rys. 2.

Do obciążania silników o mocach większych może być użyty hamulec elektryczny, który został wyczerpująco opisany w zeszycie 9 „W. E." z r. 1938 na str. 287.

Inż. J. L.

W. O. Rzeszów. Pytanie. Jak powinien zachować się dyżurny monter-elektryk i jaki sprzęt ma on używać w czasie pożaru fabryki lub dużego przedsiębiorstwa w nocy?

Odpowiedź. Po zauważeniu pożaru, dyżurny monter-elektryk natychmiast musi zaalarmować: 1) najbliższą straż ogniową; 2) władze fabryczne i (ewentualnie) 3) dyżurnego montera elektrowni dostarczającej prąd do fabryki (lub osobę przez elektrownię wskazaną).

W czasie akcji ratunkowej monter winien pomagać straży ogniowej w swoim zakresie pracy, a więc:

a) w elektrycznych urządzeniach wytwórczych i rozdzielczych prądu musi on wyłączyć z pod napięcia części urządzeń objęte pożarem lub bezpośrednio przez pożar zagrożone;

b) w urządzeniach odbiorczych prądu, w miejscach objętych pożarem lub bezpośrednio zagrożonych dyżurny monter-elektryk włącza sieć oświetleniową zewnętrzną oraz (nawet w dzień) sieć wewnętrzną i urządzenia, które mogą się przyczynić do akcji gaszenia (np. elektryczne pomy wodne); poza tym monter wyłączy

bezwzględnie sieć wysokiego napięcia oraz sieć roboczą niskiego napięcia.

Wyłączanie urządzeń z pod napięcia winno odbywać się za pomocą przewidzianych wyłączników; w wyjątkowych tylko wypadkach (zagrożenie życia ludzkiego) można przewody **niskiego napięcia** (do 250 V) przerywać — z zachowaniem jednak odpowiednich ostrożności — za pomocą cęgów z izolowanymi rękojeściami, siekiery z drewnianym **suchym** trzonkiem, lub kawałka **suchego** drzewa. Zwierania i uziemiania przewodów należy unikać.

Przewody wysokiego napięcia przed przystąpieniem do gaszenia pożaru należy bezwzględnie wyłączyć za pomocą specjalnych drążków izolowanych (odłączniki liniowe lub słupowe). Przewodów tych bez specjalnych izolowanych narzędzi i fachowej znajomości rzeczy nie wolno rozrywać ani zwierać.

c) dyżurny monter-elektryk powinien informować strażaków (niefachowców), jakie urządzenia czym należy gasić i jak się zachowywać. **Przewody i urządzenia** rozdzielcze zwykłe i kablowe (podziemne) gasi się suchym piaskiem. Pożar **maszyn elektrycznych** tłumi się za pomocą gaśnic suchych (np. bezwodnik węglowy) lub równorzędnych środków nie przewodzących prądu elektrycznego; w ostateczności można użyć silnych strumieni pary wodnej. Wody i piasku należy w tym przypadku unikać.

Wyłączniki olejowe, transformatory itp. urządzenia zawierające olej, gasi się bezwodnikiem węglowym lub piaskiem; o ile nie są one pod napięciem — można je gasić również pianą gaśniczą lub wodą.

Przy gaszeniu urządzeń wodą nie wolno kierować strumienia wody na przewody pozostające pod napięciem.

Po pożarze, dyżurny monter-elektryk nie dopuszcza na teren pożaru osób niefachowych, aż do czasu całkowitego wyłączenia z pod napięcia wszystkich uszkodzonych części instalacji.

Obowiązki dyżurnego montera-elektryka w czasie pożaru, winny być ujęte w ogólnej instrukcji przeciwpożarowej danej wytwórni.

inż. St. Kr.

Pytanie. W jaki sposób można przylutować szczotki do maszyn elektrycznych do drutu doprowadzającego prąd do uchwytu? Proszę o wskazanie sposobów warsztatowych (skromnymi środkami).

Odpowiedź. Łączenie szczotek z miękkim kabelkiem daje się wykonać kilkoma sposobami domowymi i fabrycznymi. Spośród prymitywnych sposobów domowych można wymienić dwa następujące:

1) W górnej krawędzi szczotki wiercimy otwór; z boku szczotki wiercimy drugi otwór celem skomunikowania się z pierwszym otworem. Przez utworzony w ten sposób kanalik przetykamy z góry kabelek, wyciągając jego koniec na bok szczotki tak, aby koniec kabelka wystawał. Ten wystający koniec należy następnie wtłoczyć do szczotki. W ten sposób kabelek daje styk ze szczotką.

2) Przy większych szczotkach wiercimy otwór i wetknąwszy weń kabelek, zaklinowujemy go mosiężnymi drucikami.

Wykonanie zarówno pierwszej, jak i drugiej czynności wymaga jednak dużej wprawy i, aby kontakty były należyte, warsztat musi mie w tym kierunku duże doświadczenie.

El.

p. PAWEŁ IGNATCZYK. Włochy. Pytanie. Proszę o wskazanie, gdzie mógłbym nabyć tabelę orientacyjną dla określenia, jakie natężenie prądu stosuje się do przewodów z chromonikieliny używanych powszechnie w grzejnictwie elektrycznym.

Czy przewodność właściwa chromonikieliny z różnych fabryk jest jednakowa i jaką liczbą się określa?

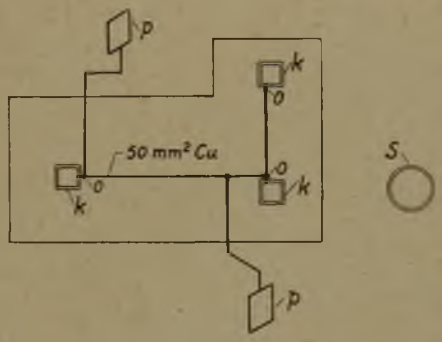
Odpowiedź. Listę firm, w których można nabyć katalogi z tabelami określającymi natężenie prądu dla różnych średnic drutów oporowych chromonikielinowych, stosowanych w grzejnictwie elektrycznym, przesyłamy Panu listownie.

Przewodność właściwa drutów, względnie taśm chromonikielinowych produkowanych przez różne firmy zazwyczaj nie jest jednakowa. Bliższe szczegóły dotyczące drutów oporowych używanych w grzejnictwie elektrycznym oraz sposoby ich obliczeń podane zostały w następujących zeszytach „Wiadomości Elektrotechnicznych": zeszyt 12/1936 r., str. 359—362; zeszyt 1/1937 r., str. 28—30 oraz zeszyt 7/1937 r., str. 202—204.

inż. J. Z.

p. Inż. J. B. Dąbrowa Górnicza. Pytanie. Proszę o wskazówkę, czy należy piorunochron połączyć z rurami wodociągowymi, czy też nie?

Dom drewniany, kryty gontem. Piorunochron składa się z linki miedzianej o przekroju 50 mm², zakończonej trzema ostrzami **o** na 3 kominach (**k** - rys. 6). Linka jest dolutowana do dwóch ocynkowanych płyt żelaznych **p** o grubości 3 mm każda i o powierzchni 1 m², zako-



Rys. 6.
Rozmieszczenie ostrzy piorunochronu i płyt uziemiających.

panych na 2 metry głębokości w ziemię. Grunt — glinka przepuszczalna; zwilża się od czasu do czasu rurami od powierzchni. Rynny deszczowe są połączone z piorunochronem. Niebawem ma być zainstalowana pompa elektryczna przy studni **S**; studnia ma głębokość 65 m przy średnicy 1 m. Od pompy rura wodociągowa zostanie poprowadzona na strych — do sieci rur wodociągowych i kanalizacyjnych.

Odpowiedź. Bezwzględnie należy uziemiacz połączyć na zewnątrz budynku z rurą ssącą ze studni.

Uziemienie, o którym Pan wspomina wykonane z ocynkowanej płyty żelaznej o powierzchni 1 m², zakopanej na głębokości 2 m w glince przepuszczalnej należy uważać za niedostateczne. Należałoby uzupełnić istniejące uziemienie przez wykonanie dodatkowych uziemiaczy powierzchniowych, składających się z linki miedzianej o przekroju conajmniej 25 mm² ocynowanej, zakopanej w ziemi na głębokości ok. 50—60 cm. Linkę tę należałoby poprowadzić dookoła domu, dołączając do obu istniejących uziemień.

Wobec projektowania studni o głębokości 65 m, można owe dodatkowe uziemienie powierzchniowe z powodzeniem zastąpić połączeniem istniejącego uziemienia (najbliższego) z rurą idącą bezpośrednio ze studni. Połączenie do rury wykonuje się za pomocą dwudzielnej klamry skręcanej na śruby, do których doprowadza się linkę zakończoną końcówką. Między klamrą a rurą należy umieścić podkładki z blachy ołowianej celem zapewnienia należytego styku.

WAT.

p. E. S-K. Warszawa. Pytanie. Mam zamiar zbudować elektryczną zapalniczkę kieszonkową, zasilaną z suchej baterii o napęciu 2 V. Jakiej długości i o jakim przekroju (średnicy) należałoby wziąć drucik nikielinowy (lub inny?) aby niezwłocznie po włączeniu drucika następowało jego rozżarzenie się do czerwoności?

Odpowiedź. W zapalniczkach elektrycznych konieczne jest żarzenie się drutu oporowego, które powoduje przepływ prądu o odpowiednim natężeniu, przy znacznym obciążeniu powierzchniowym drutu.

Ponieważ przy drucie oporowym nikielinowym obciążenie powierzchniowe należy przyjmować stosunkowo niskie — ze względu na małą trwałość tego drutu przy wyższych temperaturach (powyżej 500° C) — wobec tego

w zapalniczkach elektrycznych wskazane jest stosowanie wyłącznie drutu **chromonikielinowego.**

Do zapalniczki elektrycznej zasilanej z suchej baterii o napięciu 2 V należy użyć drut chromonikielinowy o średnicy 0,1 do 0,15 mm, i o długości od 10 do 20 mm. Długość druciku najlepiej jest dobrać praktycznie. Użycie cieńszego drutu nie jest wskazane — ze względu na małą jego wytrzymałość mechaniczną.

inż. J. Z.

„PE-DE". Pytanie. Czy w kraju wykonywa się silniki w izolacji azbestowej i w jaki sposób przyrządza się azbest do izolowania prętów miedzianych? Czy azbest występuje tu jako mieszanina i z jakimi ciałami? Jaki jest sposób nawijania przewodem w izolacji azbestowej i czy jest możliwe ręczne nawijanie tworników tym przewodem?

Odpowiedź. Silniki w izolacji azbestowej wykonywują w Polsce niektóre fabryki maszyn elektrycznych — przeważnie jeżeli chodzi o silniki prądu stałego, przeznaczone do trakcji w trudnych warunkach eksploatacyjnych (lokomotywy kopalniane, pracujące w podziemiach kopalń).

Izolacja azbestowa drutów nawojowych stanowi plecionkę włókien azbestowych z włóknami bawełny (ok. 10%) przesyconą rodzajem lakieru o składzie znanym jedynie fabrykom. O ile izolacja azbestowa jest w dobrym gatunku, uzwajanie na szablonach nie przedstawia większych trudności; należy jedynie unikać wszelkich załamań oraz ostrych krawędzi. Natomiast wykonywanie uzwojeń szytych przy żłobkach półzamkniętych nie jest wskazane — ze względu na kruchość powłoki azbestowej.

Pytanie. Dlaczego przy silnikach elektrycznych stosowanych w górnictwie, spotyka się uzwojenie „koszykowe" — a przede wszystkim w. silnikach z wirnikiem zwartym, i to o mocy dość pokaźnej — ok. 50 KM?

Odpowiedź. Stojany silników asynchronicznych mogą być zasadniczo uzwajane w dowolny sposób i żadne specjalne względy nie przemawiają za stosowaniem w górnictwie uzwojeń „koszykowych"

Pytanie. Dlaczego zwoje miedziane (pręty) w wirniku w silnikach asynchronicznych przylegają do korpusu wirnika?

Odpowiedź. Pręty w wirnikach silników asynchronicznych umieszcza się „ciasno" w żłobkach celem lepszego odprowadzenia ciepła z uzwojeń do żelaza oraz ze względów wytrzymałościowych.

inż. St. Sz.

„PRENUMERATOR Z GRABOWA". Pytanie. Jak obliczyć opornik (regulator napięcia) z drutu nikielinowego do regulacji napięcia prądnicy prądu stałego 110 V, 34 A?

Odpowiedź. Celem przeprowadzenia obliczenia regulatora napięcia do prądnicy prądu stałego musielibyśmy znać przebieg charakterystyki magnesowania prądnicy oraz oporność (w omach) uzwojenia jej biegunów głównych.

Charakterystyka magnesowania prądnicy musi być zdjęta przy niezmiennych jej obrotach; należy zmieniać w trakcie pomiaru prąd magnesujący (wzbudzenia) i notować dla poszczególnych wartości tego prądu wielkość napięcia prądnicy, odczytywaną na woltomierzu przyłączonym do jej zacisków. Napięcie prądnicy należy zmieniać w granicach od 0 do ok. 180 V. Pomiar należy wykonać przy otwartym obwodzie zewnętrznym (bieg jałowy) prądnicy.

Bez tych danych udzielić Panu dokładnej odpowiedzi nie jesteśmy w stanie, jakkolwiek nie jest wykluczone „dobranie" regulatora w sposób prostszy. Jest to już jednak kwestia czysto praktyczna.

inż. St. Sz.

p. TOMCZAK FELIKS Łódź. Pytanie. Czy przy wytłaczaniu blachy krzemowej do rdzeni transformatorowych należy ją oliwić? Chodzi bowiem o to, że bez oliwienia zużywa się wykrojnik. O ile trzeba blachę oliwić, to w jaki sposób — po wytłoczeniu — można oliwę usunąć?

Odpowiedź. Przy wykrawaniu blachy transformatorowej należy smarować olejem wykrojnik, nie zaś blachy. Smarowanie nie powinno być zbyt obfite; wystarczy np. co 15 uderzeń przetrzeć płytkę wykrojnika kwaczem dobrze umaczanym w oleju. Olej pozostały ewentualnie na blachach transformatorowych nie wywiera ujemnego wpływu ani na blachę ani na uzwojenia.

inż. St. Sz.

RÓŻNE.

Czy pomysł, nad którym pracuję, nie został już opracowany przez kogo innego?

Takie pytanie powinien zadać sobie każdy elektryk pracujący nad nowymi ulepszeniami, pomysłami technicznymi, wynalazkami.

Wynalazca często poświęca całe miesiące jakiemuś pomysłowi, buduje model, kreśli precyzyjne rysunki, dokonuje obliczeń, aby dopiero po ukończeniu tych robót dowiedzieć się, że **zmarnował niepotrzebnie czas i pieniądze,** bo taki sam wynalazek został już wcześniej dokonany i opatentowany przez kogo innego.

Następuje rozczarowanie i — zdumienie: jakto, przecież to co wynalazłem jest nowe, nie widziałem tego w handlu, nikt tego nie produkuje! Otóż trzeba właśnie pamiętać, że wśród opatentowanych wynalazków jest moc takich, które choć zgłoszone i zastrzeżone — nie doczekały się jednak realizacji w skali przemysłowej. Jeśli jakiś artykuł techniczny nie jest produkowany masowo — to bynajmniej jeszcze nie znaczy, iż nie został on dotychczas wynaleziony.

Trzeba więc przed podjęciem mozolnych prac technicznych nad nowym pomysłem zbadać, czy pomysł jest istotnie nowy, czy przypadkiem nie został on zrealizowany i opatentowany przez kogo innego.

Takie „badania na nowość" przeprowadzić można bądź zwracając się bezpośrednio do urzędu patentowego, bądź też korzystając z pomocy i pośrednictwa Instytutu Popierania Wynalazków przy Muzeum Techniki i Przemysłu w Warszawie, wzgl. któregoś z [illegible] patentowych.

POLITECHNIKA GDAŃSKA BIBLIOTEKA CZYTELNIA

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

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

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

Szczegółowy cennik ogłoszeń wysyła Administracja na żądanie

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

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