

# S. KLEIMAN

i S-WIE

WARSZAWA  
OKOPOWA 19



VHi



## idealne

**BEZPIECZEŃSTWO I SPRAWNOŚĆ  
RUCHU ORAZ URZĄDZEŃ ELEK-  
TRYCZNYCH SIŁY I ŚWIATŁA**

zapewniają tylko nasze  
**WYŁĄCZNIKI SAMOCZYNNNE**

typu KMt, VHi, WZ i US, przystosowane do pracy  
nawet w najcięższych warunkach: w kopalniach,  
hutach, fabrykach chemicznych i t. p. \_\_\_\_\_

**SAMOCZYNNNE ROZRUSZNIKI I  
PRZELĄCZNIKI GWIAZDA-TRÓJKĄT**

z wyzwalaczami lub bez

**KOMPLETNE BATERJE ROZDZIELCZE**

**CELOWA KONSTRUKCJA  
SOLIDNA BUDOWA  
NIEZAWODNE DZIAŁANIE**

**JAKOŚĆ BEZ KONKURENCJI**

Modernizujcie urządzenia elektryczne!  
Żądajcie ofert - Służymy bezpłatnymi poradami.



WZ



US

**CENY WYDATNIE OBNIŻONE!**

475  
KONSTRUKCJA

Dostarcza i wykonywa:

WSZELKIE URZĄDZENIA, WCHODZĄCE W ZAKRES PRĄDÓW SŁABYCH,  
MECHANICZNE I ELEKTRYCZNE SYGNALIZACYJNE ZABEZPIECZENIA RU-  
CHU KOLEJOWEGO,

AKUMULATORY STALO - NIKLOWO - KADMOWE,

ZEGARY ELEKTRYCZNE I KONTROLI CZASU.

# Ericsson

Polska Akcyjna Spółka Elektryczna

Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 881-15, 881-02, 881-71

FABRYKA

## TELSYG

WYTWÓRNIA TELEFONÓW I SYGNAŁÓW KOLEJOWYCH

Wełnowiec - Katowice, Św. Jadwigi Nr. 10, tel. 345-94

STAŁY DOSTAWCA WIĘKSZOŚCI INSTYTUCYJ WOJSKOWYCH, RZĄDOWYCH I SAMORZĄDOWYCH



Typ C1 prądy od 30 do 150 A



Typ C2 prądy od 40 do 230 A

## SPAWARKI

czyli transformatory do spawania łukiem elektr., trójfazowe

typu **MNIEJSZA** przenośna, wagi ok. 80 kg., na czte-  
ry prądy w łuku, od 30 do 150 A.

typu **WIĘKSZA** na kółkach, wagi ok. 150 kg., na osiem  
prądów w łuku, od 40 do 230 A.

Wykonane sposobem, na który zgło-  
siliśmy zastrzeżenia patentowe, dają  
szczególnie elastyczny łuk, ułatwia-  
ją spawanie małymi prądami i wyka-  
zują mniejszy pobór prądu z sieci  
przy wielkich prądach spawania. -  
Szczegóły na żądanie

## »ELEKTRO- BUDOWA«

Wytwórnia Maszyn Elektrycznych, Sp. Akc.

Łódź, ul. Kopernika 56/58, tel. 111-77 i 191-77

PRZEDSTAWICIELSTWA: Inż. K. Rychard, Warszawa,  
ul. Marszałkowska 140. Inż. W. Cieślowski, Kraków, Rynek  
Główny 6. Inż. B. Króbiński, Lwów, Gliniana 18. Inż. S. Wy-  
socki, Katowice, Kopernika 14. Inż. T. Gurtzman, Sosno-  
wiec, ul. Piłsudskiego 8. Inż. M. Uciechowski, Wilno, ul.  
Szopena 1.

# ROHN ZIELIŃSKI BROWN BOVERI

## ZARZĄD

WARSZAWA, ul. BELAŃSKA 6

## FABRYKI

W ŻYCHLINIE I W OLESZYŃCE

Największe wielomotorowy, maszyny papirnicze, silniki elektryczne do sterowania przekaźnikami Leonarda. Moc ogólna do 100 KM. Wykonane całkowicie w fabryce w Żychlinie.



Autotransformatory o mocy przebiegowej 1400 kVA, napięcie 110/135 V, natężenie prądu 6000/1350 A w trzech fazach. Waga około 4000 kg.



CENTRALNE BIURO SPRZEDAŻY PRZEWODÓW

**„CENTROPRZEWÓD“**

Spółka z ogr. odp.

WARSZAWA, MARSZAŁKOWSKA 87. Telefony: 9.42-85, 9.42-87

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

GENER. DYREKCJA: KATOWICE, DWORCOWA 13. TEL. 339-81

FABRYKI:

KRYWAŁD	POWIAT RYBNICKI
BIERUŃ STARY	POWIAT PSZCZYŃSKI
PNIOWIEC	POWIAT TARNOGÓRSKI

wszelkie materiały wybuchowe i środki zapalcze  
 papiery bezdrzewne i drzewne różnych gatunków  
 materiały plastyczne sztuczne na podstawie  
 fenoli i formaliny dla celów elektrotechnicznych

ELEKTRYCZNE  
ELEMENTY  
GRZEJNE**BRAY-CHROMALOX**

Dostarcza:

GEO BRAY & CO. LTD. LEEDS 2.  
REPREZENTACJA NA POLSKĘ:**„INDUSTRIA“**LWÓW, 3-go MAJA 5. TEL. 228.78.  
Składy w Warszawie i w Katowicach

dla celów gospodarczych i do-  
 mowych (np. dla prąd bezdru-  
 zewnych, maszyny elektryczne, laski  
 opalania, do suszenia, ogrzewania  
 wodnym, kable, do budowy, do  
 kuchni, elektrycznych, wysoko-  
 ciśnieniowych, itd.) w kształcie pier-  
 śni, prętów, płyt i prętów z  
 różnymi nieparzystymi do 1200  
 12. Wytrzymałe na wysoką tem-  
 peraturę, odporne na wilgoć.



## PASY PĘDNE GUMOWANE

TRWAŁE, EKONOMICZNE  
NIEZAWODNE W DZIA-  
ŁANIU (nie ślizgają się i nie  
wydłużają), ODPORNE NA  
WILGOĆ, PARĘ, KWASY  
i ZMIANY TEMPERATURY

WSZELKIE WYROBY GUMOWE TECHNICZNE  
ORAZ WSZELKIE WYROBY Z GUMY  
STOŚOWANE W ELEKTROTECHNICE

ZAKŁADY KAUCZUKOWE

**PIASTÓW, Sp. Akc.**

WARSZAWA, ŻŁOTA 35, TEL. 5.33-49

RADJO  
samochodowe  
AMERICAN BOSCH  
sprzedaje montaż naprawa  
**BETEHA**  
WARSZAWA - MARSZAŁKOWSKA 17 - TEL. 554-60



C E W K I  
R U C H O M E

WBUDOWANY  
BEZPIECZNIK  
OCHRONNY

DOKŁADNOŚĆ  
POMIARÓW  
OD 0,2% DO 0,8%

W UŻYCIU  
W SZEREGU  
NAJPOWAŻNIEJ-  
SZYCH PRZED-  
SIĘBIORSTW I  
ELEKTROWNI



36 zakresów pomiarowych w nast. granic-  
cach: 0,05 miliampera do 12 A, 0,05 mi-  
liwolta do 1200 V, 0,1 oma do 1 megoma

## AVOMETER

jedyny uniwersalny przyrząd  
o 36 zakresach pomiarowych bez zew-  
netrznych boczników i transformatorów,  
na prąd stały i zmienny do 1200 V  
i 12 A, z wbudowaną baterią dla po-  
miarów oporu, z porównywalną skalą lu-  
strzaną o długości 130 mm.

Dostarcza THE AUTOMATIC COIL WINDER  
AND ELECTRICAL EQUIPMENT CO. LTD., LONDON  
REPREZENTACJA NA POLSKĘ

"INDUSTRIA"  
L'WÓW, 3-go MAJA 5, TELEFON 228-78  
SKŁADY W WARSZAWIE I W KATOWICACH

## ZWIĄZEK KOKSOWNI

Sp. z o. o.  
KATOWICE

### Zakłady Impregnacyjne

Solec Kujawski i Wronki, wojew. Poznański  
Wielki Chelm, wojew. Śląskie

impregnują słupy teletechniczne i maszły, pod-  
kłady kolejowe, oraz wszelkie inne materiały  
drzewne olejem kreozolowym wg. sposobu Rüpinga

### Zakład Impregnacyjny i Tartak w Katowicach-

**Ligocie** impregnuje drewno użytkowe triolitem (specjalna  
sól antyseptyczna) i sprzedaje słupy teletechnicz-  
ne, podkłady kolejowe i wszelkiego rodzaju drewno  
użytkowe, za impregnowane olejem kreozolowym  
wg. sposobu Rüpinga, lub triolitem.

### Fabryka Chemiczna w Wielkich Hajdukach

przerabia i dostarcza produkty węgla pochodne  
(m. i olej impregnacyjny)

### Fabryka Tektur Smolowcowych w Katowicach-

**Dąbie** dostarcza tektury smolowcowe wszelkich gatun-  
ków i papy izolacyjnej.

**KATOWICE, UL. POWSTAŃCÓW 50**

Telefon: Nr. 329-51. Adres telegr. „Koksownia Katowice”

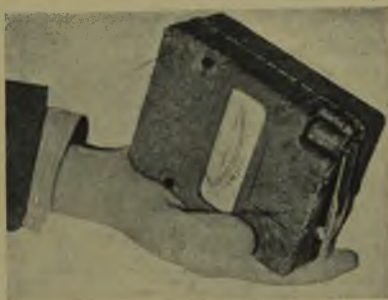
ZAKŁADY ELEKTROCHEMICZNE W ZĄBKOWICACH

**TOWARZYSTWA „ELEKTRYCZNOŚĆ” Sp. Akc.**

w Warszawie, ul. Zgoda 10, telefon 634-94

produkują najwyższej jakości:

- SZCZOTKI WĘGLOWE**, grafitowe, elektrografitowane, brązowe, miedziane, z blaszek i tkanin metalowych, galwanizowane lub czyste, z armaturą lub bez, do wszelkiego rodzaju maszyn elektrycznych, płytki do wyrobu szczotek, pierścienie uszczelniające dla pary przegrzanej.
- WYROBY Z WĘGLA SZTUCZNEGO** dla suchego elementu, światła, kinematografii i proektorów, elektrody dla celów elektrochemicznych i elektrotermicznych składane i jednolite, węgle oporowe i t. p.

**NOWY MIERNIK IZOLACJI**

Mały — precyzyjny — lekki — 145 x 100 x 60 mm — długość skali 61 mm — 1,3 kg. Dokładność pomiaru zupełnie niezależna od napięcia

**EVERSHED & VIGNOLES LTD., LONDON**

fabryka światowej sławy przyrządów pomiarowych marki „MEGGER”

dostarcza jako specjalność.

MIERNIKI IZOLACJI I OPORU o systemie cewek krzyżowych, o różnych zakresach pomiarowych od 1 mikrooma do 10000 megomów, z induktoorem do 2500 V. MIERNIKI UZIEMIENIA dające wyniki wprost na skali, bez wyczołaz, niezależnie od aparów uzmierni pomocniczych. APARATY SAMOPISZĄCE systemu Mardaya. WSKAZNIKI NA ODLEGŁOŚĆ, TACHOMETRY, oraz wszelkiego rodzaju przyrządy elektryczne pomiarowe.

Katalogi i oferty przesyła Generalna Reprezentacja „INDUSTRIA”

Lwów, 3-go Maja 5. Telefon 228-78

SKŁADY W WARSZAWIE I W KATOWICACH

**BE-TE-HA**

WARSZAWA, Marszałkowska 17  
TELEFON 554-80

**OBRABIARKI  
i NARZĘDZIA**

DO OBRÓBK METALI

DLA PRZEMYSŁU, ORAZ DLA  
WARSZTATÓW REPARACYJNYCH  
WARSZTATÓW WOJSKOWYCH  
WARSZTATÓW POŁOWYCH

Wyłączne przedstawicielstwo:



FABRYKI SPRAWDZIANÓW  
W WARSZAWIE

NA PRECYZYJNE NARZĘDZIA  
POMIAROWE

H. CEGIELSKI  
S. A.  
W POZNANIU



NA PRECYZYJNE NARZĘDZIA  
RZĘDZIA GWINCIARSKIE I UCHWYTY TOKARSKIE

FABRYKI BRONI W RADOMIU  
NA PRECYZYJNE NARZĘDZIA  
TNACE



Koncesjonowane przez Główny Urząd Miar

**ZAKŁADY ELEKTRYCZNE  
DACHO  
INŻ. A. CHOMICZ**

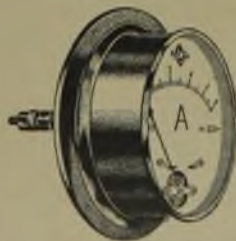
WARSZAWA, UL. Ś-TO KRZYSKA 28, TELEFON 616-15

**PRZYRZĄDY POMIAROWE:**

Naprawa i wzorcowanie (legalizowanie) ampermierzy, woltmierzy, induktoarów i t. p. Budowa laboratoryjnych mostków pomiarowych.

**ELEKTROTECHNIKA PRECYZYJNA:**

Termoogniwa, termoregulatory, przekazy, automaty, urządzenia sygnalizacyjne.



## »POLSKA KOBRA« IMPREGNACJA DRZEWA

WARSZAWA  
MOKOTOWSKA 39  
TELEFON 9-94-94

NAJTAŃSZA I NAJSKUTECZNIEJSZA  
METODA KONSERWACJI DRZEWA

**KOBRA** można impregnować słupy, podkłady i wszelkie materiały drzewne sosnowe, świerkowe lub jodłowe nawet świeżo ścięte, bez konieczności przewożenia ich do zakładów impregnacyjnych

**KOBRA** można impregnować słupy już ustawione na linjach

DŁUGOLETNIA GWARANCJA

Oferujemy, referencje i szczegółowe informacje  
NA ŻĄDANIE

## PROSTOWNIKI METAŁOWE ORYGINALNE ANGIELSKIE

WESTINGHOUSE

## DO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW WSZELKICH TYPÓW

Wyróżniają się:

Wyjątkowo wielką sprawnością elektryczną, dają zatem duże oszczędności w zużyciu prądu.

Nie posiadają lamp prostowniczych i oporowych, tracących emisję.

Nie posiadają tłukących się części szklanych.

Nie tracą emisji i pracują latami po 24 godziny na dobę bez przerw i remontów.

Są całkowicie niezawodne i najtańsze w eksploatacji.

Spółka Akcyjna dla Handlu  
z Zachodem i Wschodem  
„ZETWEST”  
Warszawa, Moniuszki 10, tel. 613-24



## Wszelkie NARZĘDZIA

do budowy linii  
elektrycznych według  
wzorów własnych  
i nadesłanych

dostarcza

WIELKOPOLSKIE TOW. ELEKTRYCZNE  
W BYDGOSZCZY

Kilkaset kompletów piecyków elektrycznych

## „SŁOŃC”

Tanio do sprzedania

Zarządca masy upadłościowej firmy Namysł  
Poznań, ul. Piotra  
Wawrzyniaka Nr. 43.

SKŁADY silników elektrycznych i prądnic wszelkich wielkości, napięć i obrotów; szerszeń, zamiana oraz wykończanie maszyn.  
WYTWÓRNIA PRZELĄCZNIKÓW Z GWIAZDY W TRÓJKĄT, przelączników dla zmiany kierunku obrotów, wyłączników hermetycznych dla silników, rozruszników, regulatorów obrotów i napięcia oraz safi.

Biurowo Techniczne Inż. J. REICHER i S-ka  
Łódź, Południowa 28. Telefon 21-000.

## CONTRIGNIS KABLE GRZEJNE

**KABEL POLSKI S. A.** Bydgoszcz

ognioodporne druty nawojowe pozwalają na przeciążenie maszyn i umożliwiają zwiększenie mocy silników starych.

zabezpieczają wszelkiego rodzaju płyty w rurociągach, zbiornikach i t. p. od krzepnięcia i zamarzania.



# SKODA

WARSZAWA  
Złota 68  
telefon  
260-05



Polecamy

**Silniki tramwajowe w wykonaniu krajowym.**

#### ODDZIAŁY

#### I PRZEDSTAWICIELSTWA:

**Chorzów**, Krzywa 7, tel. 407-85

**Łódź**, Kilińskiego 96, tel. 205-84

**Włódz**, Halicka 20, tel. 107-40

**Bydgoszcz**, Chodkiewicza 5/6,  
tel. 11-17

**Wilno**, Bosaczkowa 5, tel. 12-77

**Poznań**, Br. Pierackiego 12,  
tel. 37-78

**Gdańsk**, Paradiesgasse 35,  
tel. 266-27

## Z. A. T.

### ZAKŁADY AKUMULATOROWE

# Syst. „TUDOR” S. A.



AKUMULATORY  
ŻELAZO-NIKLOWE  
POLSKIEJ PRODUKCJI

WARSZAWA

UL. ŻŁOTA 35. TEL. 562-60

#### ODDZIAŁY:

Bydgoszcz, ul. Ślaska 13, tel. 13-77.

Katowice, ul. Moniuszki 6, tel. 326-50.

Lwów, ul. Potockiego 4, tel. 252-35

Poznań, ul. Działyńskich 3, tel. 11-67.



# W I A D O M O Ś C I ELEKTROTECHNICZNE

MIESIĘCZNIK POD NACZELNYM KIERUNKIEM PROF. M. POŻARYSKIEGO

Redaktor: inż. elektr. Włodzimierz Kotelewski • Warszawa, ul. Królewska 15. Tel. 690-23

R O K III • L I P I E C 1935 R. • Z E S Z Y T 7

*Zeszyt poświęcony sprawozdaniom ze  
Zjazdu S E P w Bydgoszczy, czerwiec 1935 r.*

TRĘC ZESZYTU 7-GO: 1. ZJAZD ELEKTRYKÓW inż. Józef Podolski. 2. WYSTAWA ELEKTROTECHNICZNA W BYDGOSZCZY inż. Włodzimierz Kotelewski. 3. SILNIKI ASYNCHRONICZNE inż. W. Józwiak. 4. POPULARNA ELEKTROTECHNIKA 5. NOWY ELEKTROTECHNICZNE 5. SKRZYŃKA POCZTOWA 6. RÓŻNE

## Zjazd Elektryków.

inż. JÓZEF PODOLSKI.

Doroczne dożynki elektrotechniczne, przegląd rocznego dorobku naukowego i technicznego na Walnych Zgromadzeniach Stowarzyszenia Elektryków Polskich, stały się magnesem, ściągającym na te zjazdy liczne rzesze elektryków oraz przedstawicieli zawodów pokrewnych. Spotyka się tu zarówno tych, którzy na zjazdach SEP pragną się czegoś nauczyć, jak i tych, którzy chcą nawiązać stosunki fachowe, handlowe i towarzyskie, jak i wreszcie tych, którzy uprawiają turystykę pod hasłem „poznaj swój kraj” — turystykę, połączoną z niewątpliwymi korzyściami natury technicznej. Wszystkie te względy powodują, że liczba uczestników dorocznych zjazdów SEP wzrasta z roku na rok; tegoroczny zjazd w Bydgoszczy przekroczył liczbę 400 członków, nie licząc wielu osób z miejscowych sfer technicznych, przemysłowych i handlowych tego niezmiernie milego, a niesłusznie przez właściwe czynniki zapomnianego, miasta. I to mimo żąbry narodowej, która właśnie zaciążyła boleśnie nad sercami wszystkich Polaków, a której wyraz dały doniosłe uchwały Walnego Zgromadzenia, stwarzające Fundusz Stypendjalny Elektrotechniki Polskiej im. Józefa Piłsudskiego dla studentów - elektryków polskich politechnik.

Pochyliły się w kornym milczeniu głowy zebranych ze wszystkich stron Polskich elektryków, kiedy prezes Stowarzyszenia inż. Obrąpalski przed otwarciem Walnego Zgromadzenia przemówił temi oto słowy:

„Zanim przystąpimy do naszych obrad, musimy spełnić nad wyraz smutny obowiązek uczczenia ś. p. Marszałka Józefa Piłsudskiego.

Panu Marszałkowi składają Elektrycy Polscy hołd za ten Jego płomienny patriotyzm, za ten hart ducha i żelazną wolę, za tę niewzruszoną wiarę od lat dziecinnych w zmartwychwstanie Polski, za tę konsekwentną, upartą, pełną poświęceń walkę o Jej wskrzeszenie, za tę niezmordowaną

pracę bez wytchnienia nad budową i umocnieniem mocarstwa.

Jego potężnej postaci i rezultatów w pracy zardyszczą nam inne narody.

Lecz sam hołd byłby martwym bez uczynków. **Prawdziwy hołd** musi mieć na sobie odblask postaci i czynów, którym jest poświęcony, **musi** nas pchać do wzmocnienia pracy i wysiłków na naszym odcinku w służbie Ojczyźnie według wzoru, który On nam zostawił.

Wniosek formalny w sprawie uczczenia Marszałka Piłsudskiego przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich zgłosi Zarząd na posiedzeniu popołudniowym, obecnie zaś niechaj każdy z obecnych w skupieniu jeździe w głąb swej duszy i uczyni tam votum osobiste wzmocnienia pracy ku chwale Najjaśniejszej Rzeczypospolitej.”

Zebrani licznie elektrycy uczyli Niestrudzonego Pracownika, Człowieka, którego całe życie było pasmem nadludzkich zmaganiń się dla wyzwolenia Ojczyźnie wolności oraz należytego stanowiska wśród narodów świata. Całe Jego życie jest programem dla przyszłych pokoleń Polaków. To też elektrycy polscy w głębokim skupieniu złożyli hołd Budowniczem Państwa...

Na popołudniowym posiedzeniu Walnego Zgromadzenia SEP przyjęto jednogłośnie następującą uchwałę:

„VII Walne Zgromadzenie Stowarzyszenia Elektryków Polskich, pragnąc uczcić w sposób trwały pamięć twórcy i budowniczego Niepodległej Polski, Marszałka Józefa Piłsudskiego, uchwała utworzyć Fundusz Stypendjalny Polskiej Elektrotechniki imienia Marszałka Józefa Piłsudskiego, przeznaczony dla studentów-elektryków polskich politechnik.

Celem podkreślenia powszechnego charakteru, jaki winien nosić tego rodzaju Fundusz, Walne Zgromadzenie SEP zwraca się do wszystkich organizacji elektrotechnicznych, do wszystkich elektryków polskich oraz wszystkich elektrowni i przedsiębiorstw elektrotechnicznych z apelem, aby się przylączyły do uchwały SEP i przystąpiły

do wspólnego utworzenia Funduszu Stypendjalnego.

Ustalenie wysokości składek, oraz opracowanie statutu Funduszu i szczegółów organizacyjnych powierza się Komitetowi, złożonemu z przedstawicieli Zarządu Głównego SEP oraz innych organizacji elektrotechnicznych, które wyrażą zgodę na współdziałanie z akcją Stowarzyszenia Elektryków Polskich."

Otwarcie Zjazdu i wystawy elektrotechnicznej obiecał zaszczyścić najdostojniejszy członek honorowy Stowarzyszenia Pan Prezydent Rzeczypospolitej, prof. Dr. Ignacy Mościcki. Zapowiedzieli swój udział również pp. Ministrowie Przemysłu i Handlu, Komunikacji oraz Poczty i Telegrafów. Żałoba narodowa uniemożliwiła jednakże wzięcie w zjeździe udziału dostojnikom państwowym. W imieniu Pana Ministra Przemysłu i Handlu przybył na zjazd p. Wiceminister Doleżał oraz pp. Dyrektorowie Siwicki i Kandel, z Ministerstwa Poczty i Telegrafów — p. dyr. Krzyckowski i z Ministerstwa Komunikacji — p. dyr. Czarkowski. Obecni byli również przedstawiciele miejscowych władz i urzędów oraz duchowieństwa, wojska i organizacji społecznych.

W imieniu rządu powitał Zjazd Pan Wiceminister F. Doleżał, poczem przemawiali: p. Prezydent Miasta Bydgoszczy L. Barciszewski, przedstawiciel Izby Przemysłowo-Handlowej w Gdyni inż. Ciszewski oraz przedstawiciel Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego inż. Janu. Zakończył przemówienia Prezes Syndykatu Dziennikarzy Pomorskich redaktor Fiedler. W swym pięknym, poetycznym przemówieniu sięgnął on do odległych dziejów historii Bydgoszczy, tego miasta niemzonego stale, i stale, jak feniks, odradzającego się dla polskości, a dziś najbardziej w Polsce polskiego, bo liczącego 91% ludności rdzennej polskiej.

### Referat Prezesa S. E. P.

Program referatów Walnego Zgromadzenia otwierał odczyt Prezesa Stowarzyszenia.

Obrany przez prof. J. Obrąpalskiego temat „Program realizacji elektryfikacji Polski” jest w chwili obecnej, bardziej może aktualny niż kiedykolwiek. Zgodnie bowiem stwierdzają ekonomiści, że kryza kryzysu uległa już załamaniu i przebieg jej znów zaczyna wykazywać powolny wprawdzie, lecz stały wzrost, znamionujący poprawę konjunktury gospodarczej. Znamienne to zjawisko każe nam, elektrykom, bacznie czuwać, abymy byli gotowi do wypełnienia czekających nas zadań, nakreślonych jeszcze przed kryzysem w programach elektryfikacyjnych, które, jak stwierdza w swym referacie prof. Obrąpalski, nie utraciły swej aktualności, chociaż ulegną — skutkiem kryzysu — opóźnieniu, co najmniej pięcioletniemu.

Prelegent zanalizował liczby spożycia energii elektrycznej przypadające na jednego mieszkańca w Niemczech, Francji, Czechosłowacji i Polsce — na tle ogólnej budowy gospodarczej oraz społecznej danego kraju. Przyjmując średnie spożycie porównawcze w % dla Niemiec, jako 100, otrzymamy: dla Francji 83%, dla Czechosłowacji —

72%, dla Polski zaś 38%. Średnie spożycie kilowatogodzin wyniosło w roku 1929: dla Niemiec 100%, dla Francji 73%, dla Czechosłowacji 47%, dla Polski zaś zaledwie 21%. Gdy się przyjrzymy ustosunkowaniu liczby ludności miejskiej do wiejskiej w tych krajach, otrzymamy: dla Niemiec 49:51, dla Francji 31:69, dla Polski zaś 20:80. Porównawczy stopień wyzyskania możliwości spożycia kilowatogodzin (bez grzejnictwa) wynosił przeto w 1929 roku: dla Niemiec 1,0, dla Francji 0,88, dla Czechosłowacji 0,66 oraz dla Polski 0,55.

Niska ta liczba dla Polski tłumaczy się stosunkiem jej ludności miejskiej do wiejskiej, wynoszącym 2:8. Elektryfikacja zaś wsi w Polsce prawie, że się jeszcze nie rozpoczęła, gdyż dopiero zaledwie 2,6% gmin wiejskich zostało elektryfikowanych. Przyczyna tego nienormalnego stanu rzeczy leży w ubóstwie wsi.

Szeręg czynników wskazuje wyraźnie, że nasze zaoferowanie w dziedzinie elektryfikacji kraju pochodzi prawie wyłącznie od wsi, bo np. pod względem stopnia elektryfikowania wielkiego przemysłu stoimy naogół na równi z innymi krajami.

Sposób pokrycia zapotrzebowania energii związany jest ściśle z gęstością jej spożycia, czyli ze spożyciem energii elektrycznej, przypadającej na 1 km<sup>2</sup> i rok; od gęstości tej zależy wielkość okręgów zasilania. Małe elektrownie lokalne wykonują pracę pionierską; w miarę wzrostu gęstości spożycia są one zastępowane przez stacje transformatorowe elektrowni okręgowych. Mimo jednakże wielu małych elektrowni lokalnych, (wysokie koszty inwestycji i ruchu, wysokie taryfy za prąd — obok niskiego naogół poziomu technicznego i t. p.) — zakładanie tego rodzaju elektrowni, specjalnie zaś na kresach wschodnich, winno być w dalszym ciągu głównym zadaniem doby dzisiejszej. Przyłączanie miasteczek i wsi — w miarę ich elektryfikowania — do sieci elektrowni okręgowych, — oto drugi krok rozwoju elektryfikacji.

Skołei prelegent omówił zagadnienia sieci i taryf. Zanalizowałszy przyczyny braku współpracy poszczególnych elektrowni, z których główną jest mała wyzyskanie już istniejących urządzeń prądopowrotnych, prelegent stwierdził większą zyskowność poboru prądu przez niedużą elektrownię z wielkiej elektrowni okręgowej, zamiast samodzielnego pokrywania szczytów. Poza tem prelegent wykazał, iż przesyłanie i rozdział energii elektrycznej przekraczają często koszt wytwarzania prądu.

Wreszcie prof. Obrąpalski omówił źródła energii elektrycznej, jak: węgiel i miał, gazy ziemne oraz siłę wodną. Pobieranie prądu ze źródeł taniej odpadkowej energii miału i gazów daje możliwość elektrowni ograniczenia rozmiarów wytwórczości własnej i przeznaczania większych sum na działy gospodarki o wiele ważniejsze i zyskowniejsze, mianowicie na rozbudowę sieci i obsługę klientów.

Wyzyskanie sił wodnych Małopolski uważane były dotychczas za nieopłacające się. Dopiero katastrofa powodzi ubiegłego roku zuciła nowe światło na całą doniosłość zagadnienia budowy

wy t. zw. zbiorników retensyjnych oraz na ich rolę przy obronie przeciwpowodziowej, przy uszlachetnianiu rzek oraz w gospodarce energetycznej.

Z tych wszystkich rozważań wysnuł prelegent dla programu elektryfikacyjnego Polski następujące wnioski:

1. Program spożycia energii elektrycznej ustalony w roku 1928 jest w dalszym ciągu **aktualny**, jednakże z opóźnieniem conajmniej pięcioletnim.

2. Najważniejszym zadaniem chwili obecnej jest **elektryfikacja miasteczek i wsi**.

3. Zadanie to najlepiej spełnią elektrownie okręgowe, zaś na kresach wschodnich — elektrownie lokalne.

4. Elektrownie okręgowe w głębi kraju rozwinać winny swe zakłady wytwórcze do mocy przynajmniej 10.000 — 20.000 kW.

5. Pożądana jest współpraca w s z y s t k i c h źródeł taniej odpadkowej energii przy wytwarzaniu prądu elektrycznego.

6. Kapitały zainwestowane w elektryfikacji winny mieć zapewnioną trwałość norm prawnych.

7. Ustawy o popieraniu elektryfikacji winny być prędzej wprowadzone w życie, jednocześnie zaś powinny być wprowadzone zmiany w trybie wydawania uprawnień, w kierunku **zabezpieczenia elektryfikacji przed trudnościami biurokratycznymi** i zapewnienia jej większej swobody ruchów.

## Odczyt Dyrektora Związku Polskich Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych.

Następnie inż. P. Januszewski, Dyrektor Związku Polskich Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, wygłosił referat p. t. : „**Samowystarczalność Polski w dziedzinie przemysłu elektrotechnicznego**”.

Na wstępie prelegent podkreślił doniosłe znaczenie statystyki dla przemysłu, a zwłaszcza dla zagadnienia samowystarczalności gospodarczej, poczem omówił liczby, dotyczące ustosunkowania się produkcji krajowej oraz importu i eksportu do zapotrzebowania i pojemności naszego rynku elektrotechnicznego od r. 1925 do r. 1934. Stosunki te w procentach przedstawiają się, jak następuje:

Rok	Stosunek procentowy:		
	produkcji do pojemności rynku	importu do pojemności rynku	eksportu do pojemności rynku
1925	45 %	55 %	—
1929	41 %	59 %	—
1932	57,2 %	44 %	1,2 %
1933	72,8 %	28,2 %	1,0 %
1934	78 %	23,4 %	1,4 %

Stosunek produkcji krajowej do importu w tych latach stanowił, przyjmując import, jako 100 %:

1925 r. — 80 %

1929 r. — 70 %

1932 r. — 130 %

1933 r. — 257 %

1934 r. — 329 %.

Najniższą pojemność rynku elektrotechnicznego wykazywał rok 1932. Poczynając od tego roku cyfry zaczynają stopniowo wzrastać, przy czym import stale maleje, produkcja zaś krajowa ustawicznie wzrasta.

Dyr. Januszewski opisał następnie rozwój produkcji, znaczny wzrost zakresu wyrobów produkowanych w kraju a także możliwości dalszego rozwoju, między innymi w przemyśle radiowym. Możliwości te zależą od następujących czynników:

1. od zwiększenia inwestycji w innych przedsiębiorstwach,

2. od doprowadzenia konsumpcji, zwłaszcza w rolnictwie — do normalnego poziomu,

3. od ruszenia naprzód elektryfikacji kraju, oraz

4. od finansowego wzmocnienia przemysłu elektrotechnicznego drogą utrzymania cen niedeicytowych. Ceny te od roku 1929 spadły naogół o 30 — 60 %.

Przemysł elektrotechniczny zatrudniał w r. 1932 średnio 5.500 robotników, w r. 1933 — 8.000, zaś w r. 1934 — 12.000.

Omawiając zagadnienie importu, stwierdził dyr. Januszewski **dużą poprawę** w tym zakresie; import przestał być bezkrytycznym i z mniejszą a się stale, a to wskutek propagandy krajowej wytwórczości, przedewszystkiem zaś dzięki targom i wystawom, wśród których wystawy organizowane przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich odgrywają b. poważną rolę. Jakkolwiek import spadł znacznie, to jednak możnaby jeszcze skreślić z importu szereg pozycji. Tak np. w r. 1934 mogliśmy z łatwością wyprodukować materiałów elektrotechnicznych na sumę o 11 milionów zł. większą, gdyby nie całkowicie z będną przywóz z zagranicy!

Wreszcie należy podkreślić **poczynania eksportowe** naszego przemysłu elektrotechnicznego, nikle wprawdzie jeszcze, lecz wykazujące żywotność naszego przemysłu.

Kończąc, prelegent stwierdził, że stopień kompletnej samowystarczalności Polski w dziedzinie materiałów elektrotechnicznych zbliża się w szybkim tempie.

## Prace w Sekcjach.

Referaty, zgłoszone na Walne Zgromadzenie obejmowały naogół pięć grup, a mianowicie: ogólnoelektryfikacyjną, przemysłową, komunikacyjną, teletechniczną oraz radjotechniczną.

Do grupy ogólnoelektryfikacyjnej należał referat, podający analizę i definicje zasadniczych pojęć technicznych i gospodarczych, charakteryzujących zakład elektryczny; następnie wygłoszono referaty: o sprawie reformowania warunków uprawnień na sieci okręgowe; o mało poruszanej u nas **elektryfikacji rolnictwa** oraz referat o historii i rozwoju tarł w jednym z naszych wielkich elektrycznych zakładów wytwórczych. Pozostałe referaty tej grupy posiadały charakter czysto techniczny i dotyczyły zagadnień: normalizacji w budowie sieci elektrycznych średnich napięć, praktycznego obliczania prądów zwarcia

oraz przepięcie atmosferycznych w sieciach elektrycznych i ochrona przed nimi.

Wszystkie omawiane tematy były b. aktualne i dyskusja nad nimi była bardzo interesująca; przyczyni się ona niewątpliwie do wyjaśnienia wielu szczegółów, które mieć będą wpływ na spotęgowanie rozwoju elektryfikacji Polski.

Sekcja przemysłowa obejmowała referaty, dotyczące elektrycznego spawania. W jednym z nich o charakterze historycznym autor przypomniał pewien szczegół znamieny, nie wszystkim może znany, a mianowicie sprawę wynalezienia przed 50 laty spawania elektrycznego w Anglii przez dwóch uczonych, z których jeden — S. Olzowski — był Polakiem. Następne referaty dotyczyły właściwości łuku elektrycznego oraz elektrod, używanych do spawania. Sprawa tych ostatnich nie jest jeszcze ostatecznie rozwiązana; używane są obecnie elektrody z różnych materiałów, otulone i nieotulone, o większych i mniejszych średnicach. W kraju wyrabiane są wprawdzie doskonałe elektrody, jednakże, jak dotychczas, nie wszystkich jeszcze typów.

Spawanie elektryczne znajduje coraz to szersze zastosowanie; daje ono doskonałe wyniki, znaczne oszczędności oraz całkowitą pewność pod względem wytrzymałości konstrukcji spawanych i dlatego też stosowane jest nawet w wypadkach konstrukcji b. odpowiedzialnych. Ilość referatów poświęconych spawaniu elektrycznemu jest dowodem, że ogół elektryków całkowicie docenia ważność tego zagadnienia i stale pracuje nad ulepszeniami w tej dziedzinie.

Rozwój trakcji elektrycznej nie stoi w Polsce na tak wysokim poziomie, jak w innych krajach; mimo to tramwaje i dojazdowe koleje elektryczne są b. poważnym odbiorcą krajowych materiałów elektrotechnicznych, a mianowicie przewodów, kabli, żarówek, silników i t. d. — przede wszystkim zaś energii elektrycznej.

Referaty działu trakcyjnego wygłoszone na Zjeździe w Bydgoszczy, podzielić można na cztery grupy. W jednym z referatów omówione zostało zagadnienie elektryfikacji kolejowego węzła warszawskiego, żywo interesujące zarówno ogół obywateli, jak i krajowy przemysł elektrotechniczny, który ma tu dostarczyć pokątną ilość materiałów i urządzeń.

W osobnym referacie omówiona została sprawa taryfikacji w tramwajach i na elektrycznych kolejach dojazdowych; sprawa ta jest podstawową dla wszystkich przedsiębiorstw i od sposobu jej rozwiązania zależą dalsze losy przedsiębiorstw komunikacyjnych. Hasło dostosowania taryf do zdolności płatniczej ludności, tak szeroko obecnie omawiane w kraju i zagranicą, kryje w sobie zarówno wiele możliwości, jak i niebezpieczeństw, pogłębienie więc tego zagadnienia posiada pierwszorzędne znaczenie.

W kilku innych referatach omówione zostały sprawy, dotyczące konserwacji taboru oraz racjonalnej organizacji warsztatów, zastosowanie bowiem nowoczesnych systemów pracy w warsztatach i wozowniach może w wielu wypadkach dać znaczne oszczędności. Jedną z ciekawych spraw dotyczących taboru, jest uregulowanie napięcia

w obwodach świetlnych, mające na celu usunięcie ogólnie znanego zjawiska przyciągania żarówek przy włączaniu nastawnika, co jest dla pasażerów nieprzyjemne i sprawia przykre wrażenie. System, opisany w jednym z referatów, został zaprojektowany, jako rzecz całkiem nowa przyczem jego praktyczne zastosowanie dało dobre wyniki.

Nie została również pominięta sprawa bezpieczeństwa ruchu; opisano m. inn. systemy samoczynnej sygnalizacji przejazdów, wymaganej przez przepisy Ministerstwa Komunikacji w tych miejscach, gdzie nasilenie ruchu jest znaczne, widzialność zaś niedostateczna.

Z działu teletechniki łączności został referat o postęпах w technice łączności dalekosiężnej zapomoca kabli.

Wreszcie w dziale radjotechniki znajdowaliśmy referaty, dotyczące nowych materiałów i urządzeń oraz nowych systemów dokonywania badań; zgłoszono również referat o charakterze eksploatacyjnym, omawiający zagadnienie przeszkód w odbiorze radiowym, wywołanych przez stacje lokalne.

Jak widać z powyższego, pobożnego zresztą przeglądu referatów, został w nich poruszony szereg b. doniosłych zagadnień z dziedziny elektrotechniki.

Na formalnem posiedzeniu Walnego Zgromadzenia S.E.P. ogłoszone zostały wyniki wyborów prezesa oraz członków Zarządu Głównego Stowarzyszenia na rok następnym. Prezsem wybrany został p. inż. Alfons Kühn, b. minister komunikacji. W swem przemówieniu wygłoszonym na zebraniu plenarnem, stwierdził nowy Prezes Stowarzyszenia, że dużo jeszcze wysiłków dokonać winno nasze społeczeństwo elektrotechniczne, aby wyrównać istniejące braki oraz zafacenie pod względem zelektryfikowania kraju. Wysiłek to jednak znacznie się spotęgują i dadzą o wiele lepsze rezultaty, gdy polski świat elektrotechniczny skonsoliduje się i zjednoczy w Stowarzyszeniu Elektryków Polskich, jako tej organizacji, która ogarnia zakresem swego działania wszystkie dziedziny życia elektrotechnicznego w Polsce.

## Wystawa Elektrotechniczna SEP w Bydgoszczy.

INŻ. WŁODZIMIERZ KOTELEWSKI.

Tegoroczny VII-my Zjazd Stowarzyszenia Elektryków Polskich odbył się w Bydgoszczy, gdzie też w gmachu Strzelnicy otwarta została w dniu 30 maja b. r. Wystawa Elektrotechniczna.

Jeżeli chodzi o ramy tegorocznej wystawy, o rozmieszczenie stoisk oraz całość pod względem dekoracyjno-architektonicznym, to była ona mniej rozczołkowana od szeszciorocznej i robiła wrażenie bardziej jednolite, niż wystawa w gmachu Akademii Górniczej w Krakowie. Opracowanie dekoracyjne poszczególnych stoisk, dobór eks-

ponatów, a przede wszystkim b. liczny udział wystawców — wszystko to nadawało tegorocznej wystawie elektrotechnicznej charakter ogólnokrajowego pokazu dorobku polskiego przemysłu elektrotechnicznego. Zwiedzający wystawę mieli możliwość pozatem, — jak zresztą zwykle co roku, — zapoznania się z całym szeregiem nowych artykułów elektrotechnicznych, a niejednokrotnie i okazję do stwierdzenia, że poszczególne wytwórnie nie tylko ulepszyły w ciągu ostatniego roku niektóre swe wyroby, lecz wprowadziły całe nowe działy produkcji.

W dalszym ciągu zapoznamy Czytelników ze stoiskami poszczególnych firm, jakie wzięły udział w tegorocznej wystawie SEP, starając się zwrócić szczególną uwagę na wprowadzone ostatnio na rynek nowe maszyny, przyrządy i urządzenia. Opis rozpoczniemy od działu, najliczniej na wystawie tegorocznej zaprezentowanego, a mianowicie od aparatów elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia.

### Aparaty niskiego i wysokiego napięcia.

Pośrodku głównej sali wystawowej zajęła miejsce **FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH K. SZPOTANSKI i S-KA**, Warszawa. Zakres produkcji wytwórni tej jest obecnie tak obszerny i wszechstronny, że szczegółowe wyliczenie na tem miejscu wyrobianych przez nią aparatów nie jest możliwe. Zasadniczo biorąc, zakres produkcji Fabryki obejmuje pięć grup, a mianowicie: 1. aparaty i urządzenia rozdzielcze niskiego napięcia, 2. aparaty i urządzenia rozdzielcze wysokiego napięcia, 3. liczniki energii elektrycznej, 4. transformatoriki miernikowe oraz 5. przyrządy do racjonalnej gospodarki ruchu.

O ile chodzi o aparaty niskiego napięcia wystawione na stoisku **F.A.E. K. SZPOTANSKI i S-KA** ze szczególnym uwzględnieniem rzeczy nowych lub w znacznym stopniu udoskonalonych, to wspomnieć należy o **wyłączniku sterowanym elektrycznie** typu 589. Umieszczono go obecnie w obudowie licznikowej, co daje dużą łatwość montażu i wymiany kontaktów, a przytem zmniejsza ilość oleju przy zachowaniu wszystkich zalet pracującego w oleju wyłącznika.

Interesująco przedstawia się rozwiązanie przez Wytwórnię zagadnienia całkowitej automatyki wszelkiego rodzaju urządzeń napędowych zapomocą **wyłączników sterowanych elektrycznie**. Zmiana dowolnego czynnika, biorącego udział w danym procesie, jak np. ciśnienia, ilości cieczy, temperatury i t. p. nadaje impuls elektryczny, przenoszony na specjalny aparat, który natychmiast w odpowiedni sposób reaguje.

Oglądaliśmy dalej **pulpit manewrowy** do obsługi oświetlenia lotniska, umożliwiający sterowanie całym oświetleniem lotnisk z jednego punktu, przy czem obsługujący w każdej chwili ma przed sobą całokształt oświetlenia — dzięki zapalającym się na pulpicie małym lampkom sygnalizacyjnym.

Szereg udoskonalień zauważyliśmy m. inn. w zakresie budowy **liczników jednofazowych**, — jak np. schemat wyłoczony na pokrywie pod liczni-

kiem, regulację mikrometryczną momentu hamującego licznika zapomocą bocznika magnetycznego i t. d.

Wystawiono także **trójfazowe liczniki uniwersalne** 5 A, 100 V z wrytym na tabliczce schematem połączeń licznika z transformatorami miernikowymi. Transformatoriki te mogą być o dowolnej przekładni, byleby wtórny ich prąd wynosił 5 A, napięcie zaś 100 V; daje to łatwość w obliczaniu stałej licznika przy zachowaniu jego wymiarów — niezależnie od prądu nominalnego w obwodzie.



Rys. 1  
Licznik czteroprzewodowy typu BT8  
(K. Szpotanski i S-ka).

Pokazano pozatem **trójfazowe liczniki czteroprzewodowe**, model BT8 (rys. 1), przeznaczone dla sieci z przewodem zerowym. Liczniki te posiadają b. dużą dokładność wskazań, przyczem ruszają już przy obciążeniu poniżej 0,3% nominalnego obciążenia. Z pośród trzech układów napędowych licznika dwa działają na wspólną tarczę.

Pozatem z pośród przyrządów niskiego napięcia wystawione były: przelączniki samoczynne: z gwiazdy w trójkąt oraz kierunku obrotów; nadajniki temperatury i urządzenie do badania: przekazników przy wyłącznikach samoczynnych, bezpieczników oraz transformatorów prądowych. Urządzenie do badania przekazników składa się z dławika regulacyjnego, transformatora o trzech uzwojeniach oraz amperomierza i posiada też zaletę, że dzięki szeregowemu połączeniu dławika z transformatorem unikamy podczas prób zmniejszenia prądu przy wciąganiu kotwicy wyzwalacza.

Wśród aparatów wysokiego napięcia — o ile chodzi specjalnie o rzeczy nowe, wspomnieć należy przede wszystkim o t. zw. **ochronnikach zaworowych** na wysokie napięcie (rys. 2), wyrobianych na napięciu robocze 30, 15, 6 oraz 3 kV. Służą one do zabezpieczenia linii, podstacji i elektrowni od przepięć atmosferycznych, przyczem działają nawet przy bezpośrednim uderzeniu piorunu w linię w pewnej odległości od miejsca zabezpieczenia. Ochronnik składa się z szeregu iskierników oraz oporników o oporności szybko malejącej ze wzrostem napięcia, co wydajnie obniża przepięcie — do poziomu, odpowiadają-

cemu wytrzymałości izolacji stacyjnej. I tak np. ochronnik zaworowy na napięcie robocze 6 kV ogranicza przepięcie o amplitudzie 500000 woltów do wielkości ok. 25 kV. Ochronniki te mogą być łączone z rejestratorem przepięć, który służy do rejestrowania ilości tych ostatnich oraz chwili zaizolowania ochronników.

Należy zaznaczyć, że **Fabryka Aparatów Elektrycznych K. SZPOTAŃSKI i S-KA** — wy-



Rys. 2.

Ochronnik zaworowy na napięcie robocze 15000 V (K. Szpotański i S-ka).



Rys. 3.

Transformator napięciowy typu U4P (K. Szpotański i S-ka).

rabia także **ochronniki niskonapięciowe** typu 925 dla sieci prądu zmiennego o napięciu fazowym do 500 V. Służą one do zabezpieczenia przed przepięciami podstacji oraz instalacji odbiorców. — Ochronniki te przeznaczone są do montażu na słupach, na ścianach budynków i t. p. Wystawiono potem m. inn.: duży **wyłącznik olejowy**,

35 kV, o mocy odłączalnej 500000 kVA, zaopatrzoney w t. zw. komory gasikowe. Rola komór gasikowych polega na szybkim wytworzeniu z oleju strumienia gaszącego gazu, który, omywając łuk, studzi go, zwięża, wydłuża i wreszcie gasi. Wyłącznik posiada izolatory przepustowe typu kondensatorowego z częściami zewnętrznymi o niekierowanych ostonach oraz kontakty typu tulipanowego. Zauważyliśmy także **wyłączniki olejowe** do wbudowania w komorach przeciw-wybuchowych ze specjalnym zawieszaniem na płycie.

Interesująco przedstawiał się dział **transformatorów miernikowych**. Obok transformatorów prądowych **pełnicowych** w izolacji porcelanowej (całkowicie bez oleju i masy), oglądaliśmy transformator **napięciowe** typu U4P (rys. 3) suche w izolacji porcelanowej oraz transformator **okapturny** 220/2000 V. Transformator ten umożliwia dokonanie przepisowej próby napięciowej (zamiast pomiaru izolacji) przy napięciu częstotko niższym od napięcia roboczego.

Oprócz licznych i interesujących eksponatów w głównej sali, wystawiła **Fabryka K. SZPOTAŃ-**

**SKI i S-KA** w ogrodzie Strzelnicy **napowietrzna podstacja słupowa** 15 kV/380/220 V z transformatorem o mocy 30 kVA. Wykonana nowoczesnie, z przeciwpięciowym zabezpieczeniem zaworowym, zaopatrzona po stronie niskiego napięcia w baterię żeliwną okapturną, z ochronnikami zaworowymi na każdym odpływie, — podstacja, jako całość, robiła pod względem technicznym doskonałe wrażenie.

Na rozległym stoisku **FABRYKI APARATÓW ELEKTRYCZNYCH S. KLEIMAN i SYNOWIE**, Warszawa, mieliśmy możliwość oglądania bardzo licznych eksponatów zarówno z zakresu niskiego, jak i wysokiego napięcia. A więc przedewszystkiem **aparatura do całkowitej automatyzacji ruchu**, jak: samoczynne rozruszniki, samoczynne przełączniki z gwiazdy w trójkąt, przełączniki kierunku obrotów, samoczynne wyłączniki sterowane z odległości, wyłączniki krańcowe, przystawki sterownicze i t. p. Zwracał potem uwagę:

szereg **wyłączników samoczynnych niskiego napięcia** (także okapturnych) do silników i instalacji elektrycznych; wyłączniki te wykonywane są, jako suche lub olejowe na prąd nominalny od 25 do 1000 A, z napędem zarówno bezpośrednim, jak i sterowanym z odległości; — **nastawniki**, wyłączniki krańcowe, oporniki, elektromagnes, rolkowe zbieracze prądu dla suwnic, żorawi oraz dźwigów (zwłaszcza portowych); — **przyrządy do urządzeń pompowych**, wyłączniki pływakowe, ciśnieniowe i t. p.; armatura do instalacji niskiego napięcia, jak wyłączniki i przełączniki tablicowe i z tablicowe, odłączniki słupowe, bezpieczniki rurowe i t. d. oraz **małe wyłączniki samoczynne**, nadmiarowe typu US, jedno- i dwubiegunowe dla instalacji oświetleniowych, dobrze zresztą czytelnikom znane z poprzednich artykułów o wystawach SEP.

Oglądaliśmy potem **okapturną baterię rozdzielczą niskiego napięcia**, składającą się z szeregu skrzynek żeliwnych różnego typu z wyłącznikami samoczynnymi, amperomierzami i t. p.

Dokładne rozejrzenie się w wystawie przez **FABRYKĘ APARATÓW ELEKTRYCZNYCH S. KLEIMAN i SYNOWIE** aparaturze niskiego napięcia pozwala stwierdzić, iż w tym zakresie czyni Wytwórnia stałe postępy.

Wśród aparatów w **wysokiego napięcia** podkreślić należy:

**wyłącznik olejowy** w wykonaniu napowietrznym na napięcie 35 kV, o mocy odłączalnej 500000 kVA, zaopatrzoney w t. zw. komory strumieniowe (wyrównawczo-różnicowe) oraz **ekspansyjne odłączniki mocy** wysokiego napięcia. Zastosowane wzamian zwykłych wyłączników olejowych wysokiego napięcia dają one znaczne oszczędności kosztów przy budowie podstacji i rozdzielni. Na stoisku **Fabryki S. Kleiman i Synowie** mieliśmy możliwość oglądać: strumieniowy odłącznik mocy 25 kV, 100 A o mocy odłączalnej 25000 kVA; — **suche wyłączniki nadmiarowe** wysokiego napięcia dla urządzeń wnetrznych, zaopatrzone w gasiki rolkowe oraz **wyłączniki olejowe** wysokiego napięcia całkowicie **okapturne**; wystawiono m. inn. tego rodzaju wy-

łącznik 3 kV, 200 A, o mocy odłączalnej 60000 kVA.

Należy wreszcie wspomnieć o wystawionych transformatorach miernikowych prądowych różnego typu na napięcie nominalne od 6 do 35 kV, oraz na napięciowych o przekładniach 3000/110 V, 15000/110 V i in.

**ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE „ELEKTROAUTOMAT” Sp. z o. o.**, Warszawa, wystawiły na swem stoisku m. in.:

**wyłącznik samoczynny olejowy**, nadmiarowo-termiczny, typu SNTO/3, 60 A; wyłączniki te budowane są na prąd nominalny do 300 A. Nowością stanowi p o c h y t e nabudowanie amperomierza, które pozwala umieszczać wyłącznik na mniejszej wysokości, bez utrudniania odczytu, dając tem samem oszczędność na przewodach; — **samoczynny przełącznik z gwiazdy** do trójkąt, z zabezpieczeniem elektromagnetycznym i termicznym; przełącznik ten został w ciągu ostatniego roku gruntownie przekonstruowany i uproszczony, co nie pozostało bez wpływu na jego cenę; — **wyłączniki i przełączniki dźwigowe**, wyłączniki krańcowe i piętrowe, elektromagnesy hamulcowe i t. d. oraz dwubiegunowe wyłączniki samoczynne WELS II z wyzwalaniem nadmiarowym i cieplnym, znane Czytelnikom z opisu szeszciorocznej wystawy.

Atrakcję stoiska Zakładów „ELEKTROAUTOMAT” stanowił trójbiegunowy wyłącznik samoczynny WELS III (jedna całość), posiadający wszystkie własności dwubiegunowych wyłączników tegoż typu, jak: dwukrotna przerwa na biegun, kontakty opalkowe, swobodne wyzwalanie, dokładność regulacji oraz duża wytrzymałość izolacji. Wyłączniki te budowane są na napięcia do 380 V prądu zmiennego i 250 V prądu stałego i na prądy od 2 do 20 A, przyczem mogą być one wykonane zarówno w okapturzeniu aluminiowym, jak i w okapturzeniu wodoszczelnym.

Zauważyliśmy pozatem na stoisku Wytwórni transformatorów olejowe i suche oraz wyroby tłoczone z materiałów izolacyjnych.

Polskie Zakłady SIEMENS S. A., Warszawa, produkują: tablice rozdzielcze, materiały instalacyjne dla rozdzielni, aparaturę do dźwigów elektrycznych, materiał okapturzony, mufy kablowe oraz liczniki.

Na stoisku P.Z. SIEMENS S. A. oglądaliśmy liczniki jednofazowe, liczniki t. zw. szczytowe, ratobowe oraz części do liczników.

### Maszyny elektryczne i transformatory.

Dział maszyn elektrycznych i transformatorów reprezentowany bywa zazwyczaj na każdej wystawie SEP w zakresie, zupełnie nieodpowiadającym możliwościom produkcyjnym krajowych wytwórni — zarówno pod względem rozmiarów, jak i wielkości jednostek. Jest to zresztą zupełnie zrozumiałe, skoro weźmiemy pod uwagę znaczne koszty transportu z fabryki dużych i ciężkich jednostek oraz trudność dysponowania na dłuższy przeciąg czasu większą liczbą czy to silników, czy też prądnic lub transformatorów — przy obecnej mocno skurczonej wytwórczości. Stąd

konieczne jest informowanie Czytelników o zakresie produkcji tej czy innej wytwórni nie tylko na podstawie opisu poszczególnych stoisk, lecz i drogą bliższego podawania możliwości produkcyjnych każdej z nich.

Przechodząc obok działu wystawy, zajętego przez krajowe wytwórnie maszyn elektrycznych i transformatorów, zatrzymujemy się przed stoiskiem Wytwórni Maszyn Elektrycznych „ELEKTROBUDOWA” Sp. Akc. w Łodzi. Wśród ciekawych eksponatów tej wytwórni na podkreślenie zasługują:

**silnik dwuklatkowy**, asynchroniczny, o mocy 20 KM, 1000 obr./min., konstrukcji całkowicie spawanej. Przy sposobności należy podkreślić, iż ostatnimi czasy krajowe wytwórnie odczuwają duże zapotrzebowanie na silniki dwuklatkowe, które coraz bardziej wypierają asynchroniczne silniki pierścieniowe, i to nawet w urządzeniach transportowych, dźwigach i t. d.; — **silnik asynchroniczny zwarty** (t. zw. stolarski) do napędu pił, wiertel i t. p., o mocy 2 KM, 3000 obr./min. (rys. 4); zaletę silnika stanowi szybki rozruch przy dużym momencie rozruchowym. Zajmuje on pozatem mało miejsca, przyczem montaż silnika jest łatwy. Pozatem wystawiono:

szereg asynchronicznych silników jednofazowych o mocach od 50 W do 1,5 kW z pomocniczą fazą do uruchamiania. Mniejsze silniki jednofazowe Wytwórni — o mocach od 0,05 do 0,1 kW — wyrabiane są bez pomocniczej fazy, przyczem moment kręcący powstaje dzięki dodatkowemu zwartemu uzwojeniu, odpowiednio umieszczoneму na biegunach stojana; — **transformator olejowy** w wykonaniu napowietrznym o mocy 50 kVA, 6000/400 V; zasługuje na uwagę, że każdy i rurki oraz kołnierze do izolatorów przepustowych są całkowicie spawane łukiem elektrycznym. Pokazano pozatem transformatory suche 8 V, 1000 A (po stronie wtórnej) — przeznaczone dla pieców elektrycznych do hartowania.



Rys. 4.

Silnik zwarty do napędu pił. (Elektrobudowa S. A.).

Pozatem „ELEKTROBUDOWA” uruchomiła na wystawie pokaz spawania elektrycznego elektrodami „Elektrobudowy” przy użyciu transformatora do spawania własnego wyrobu.

Kończąc omawianie stoiska „ELEKTROBUDOWA” S. A., zaznaczyć należy, że wytwórczość jej obejmuje: silniki asynchroniczne wszelkiego typu (również pionowe) o mocy od 0,1 do 100 KM, transformatory na napięcie górne do 60000 voltów i moce do 5000 kVA, a także transformatory do spawania łukiem.

Zakłady Elektromechaniczne ROHN - ZIELIŃSKI, Sp. Akc. Licencja Brown Boveri, Warszawa wystawiły na swem stoisku m. inn.:

transformator o mocy 30 kVA i o przekładni napięć 6000/400/231 V; trójfazowe silniki asynchroniczne różnych typów oraz systemów chłodzenia; jednofazowe silniki asynchroniczne o mocy 0,085 kW, 220 V oraz kontrolery do silników.

Zakres produkcji Zakładów Elektromechanicznych ROHN - ZIELIŃSKI, Sp. Akc. obejmuje:

prądnicę trójfazową o mocy do 3500 kVA, różnych typów silniki elektryczne o mocy do 1500 kW, a także przetwornice, maszyny prądu stałego oraz transformatory. Na uwagę zasługują poza tem pompy wszelkich typów oraz zespoły pompowe „Olza” i małe zespoły pompowe „Empo”, — znane zresztą Czytelnikom ze szczegółowego ich opisu z okazji zesłonożycznej wystawy w Krakowie. Warto wspomnieć, że w ub. roku Zakłady wykonały jednostki transformatorowe o mocach 4800 oraz 6000 kVA przy napięciu górnym 40000 V. Poza tem uruchomiona została w fabryce ciejszyńskiej własna odlewnia dla przyspieszenia w otrzymywaniu odlewów.

Tegoroczne stoisko POLSKICH ZAKŁADÓW SKODY, Sp. Akc. Warszawa, zasługuje pośród stoisk innych wytwórni maszyn elektrycznych i transformatorów na pochlebne i korzystne wyróżnienie, i to zarówno pod względem zajętej przestrzeni, jak i doboru eksponatów, wśród których należy podkreślić:

transformator olejowy, chłodzony systemem radiatorowym „Skoda-Angerman”; — silnik komutatorowy o mocy 2,8 — 9,1 kW, 500 V, 15 A, z regulacją obrotów w granicach od 400 do 1400 obr./min.; — liczne trójfazowe silniki asynchroniczne o różnych mocach i wykonaniach; bezkadłubowe silniki o zwiększonej powierzchni chłodzenia i wreszcie jednofazowe silniki synchroniczne — gramofonowe oraz do celów reklamowych typu Skoda-Saja.

Produkcję POLSKICH ZAKŁADÓW SKODY, Sp. Akc. podzielić można na następujących pięć działów: 1. silniki elektryczne, 2. prądnice, 3. transformatory, 4. urządzenia rozdzielcze oraz 5. aparaty elektryczne.

W zakresie silników elektrycznych Wytwórnia produkuje m. inn. trójfazowe silniki asynchroniczne o mocy do 1000 kW, silniki synchroniczne oraz asynchroniczne - synchronizowane o mocy do 1000 kVA, silniki dwuklatkowe o mocy do 500 kW — wszystkie na napięciu od 110 do 6000 V, o budowie: otwartej, półzamkniętej, okapurturzonej, zamkniętej oraz z chłodzeniem powierzchniowym. Poza tem fabryka wyrabia silniki komutatorowe z regulacją obrotów o mocy od 12 do 55 kW oraz jednofazowe silniki synchroniczne. Silniki — do największych wyrabianych mocy — mogą być wykonywane, jako spawane. Budowane są także maszyny prądu stałego o mocy do 400 kW, na napięciu od 110 do 550 V, oraz silniki trakcyjne prądu stałego o mocy do 500 kW;

prądnice budowane są — na prąd zmienny do 1000 kVA mocy na dowolne napięcia i obro-

ty, oraz na prąd stały o mocy do 400 kW, także w specjalnym wykonaniu dla celów morskich oraz dla elektrolizy;

transformatory — o mocy do 5000 kVA i na napięcia górne do 100000 V, z chłodzeniem powietrznym i olejowym. Wreszcie w zakresie

urządzeń rozdzielczych oraz aparatów wysokiego i niskiego napięcia fabryka dostarcza: urządzenia na wszelkie moce i napięcia w wykonaniu wewnętrznym i napowietrznym, wyłączniki olejowe, skrzynki przyłączeniowe, rozruszniki, przełączniki i t. d.

W ostatnim roku sprawozdawczym POLSKIE ZAKŁADY SKODY wykonały m. inn.:

4 transformatory o mocy po 5000 kVA na napięcia górne  $21200 \pm 3\%$  V oraz  $19500 \pm 3\%$  V, silnik asynchroniczny o mocy 630 KM, 500 V z płytą fundamentową spawaną; szereg prądnic prądu stałego 220 kW, 600 A; silnik prądu stałego 150 kW, 5000 obr./min.; komutator (jako część maszyny) o średnicy 505 mm i inn.

Wszystkie wspomniane objekty wykonane zostały całkowicie w kraju i z krajowych materiałów. Świadczy to dobrze o możliwościach produkcyjnych naszego przemysłu elektrotechnicznego i pozwala nam być na przyszłość pod tym względem jaknajlepszej myśli.

Niedaleko opisanego wyżej stoiska zajęła miejsce STOCZNA GDANSKA, S. A. Na stoisku zauważyliśmy m. inn.:

trójfazowy transformator olejowy o mocy 37,5 kVA, o przekładni  $15000 \pm 4\%$  400 V; transformator do spawania 200 A oraz szereg trójfazowych silników asynchronicznych różnej mocy.

Poza tem — poza stoiskiem — urządzono pokaz spawania elektrodami „Jotem” — zapomocą transformatora do spawania łukowego Stoczni Gdańskiej. Transformator ten posiada b. znaczną rozpiętość stopniowania prądu, wobec czego daje się zastosować do różnorodnych robót i obiektów.

Stoisko WYTWÓRNI APARATÓW ELEKTRYCZNYCH K. i W. PUSTOŁA w Warszawie znajdowało się w głównej sali wystawowej. Ponieważ Wytwórnia wyrabia maszyny elektryczne, omawiamy więc jej wytwórczość na tem miejscu. Na stoisku oglądaliśmy:

przetwornicę jednotwornikową dwuuzwoleniową, przetwarzającą prąd stały o napięciu 24 V na prąd o napięciu 600 V; — prądnicę jednofazową, samowzbudną o mocy 500 W, do zasilania radiostacji nadawczej; przesuwnik fazowy o mocy 250 VA do wzorcowania (cechowania) liczników; — syreny alarmowe o zasięgu do 10 i do 3 km. oraz nastawnik do trójfazowego silnika walcowanego o mocy 40 KM, z napędem dolnym z pomocą dźwigni pionowej.

Wytwórnia Aparatów Elektrycznych K. i W. Pustoła w Warszawie, jakkolwiek nastawiona jest na budowę głównie maszyn i aparatów specjalnych, to jednak fabrykuje także serynie maszyny i aparaty typów normalnie używanych. Program fabrykacyjny Wytwórni przedstawia się w ogólnych zarysach, jak następuje:



maszyny elektryczne prądu stałego i zmiennego; przetwornice napięcia, rodzaju prądu oraz częstotliwości; transformatory. W ostatnich miesiącach wykonano m. inn. szereg przetwornic do nadajników radiowych oraz instalacji radiogramofonowych, przeznaczonych dla statków M/S „Piłsudski” i M/S „Batory”, budowanych w stoczni Monfalcone dla Linii Gdynia — Ameryka, oraz szereg silników specjalnych dla Marynarki Wojennej.

Z pośród aparatów elektrycznych wyrabiane są: aparaty do suwnic, dźwigiów i żorawi, jak: nastawniki, elektromagnesy hamulcowe, wyłączniki krańcowe, rozruszniki; regulatory obrotów do silników (zaczynając od 100 KM); rozruszniki samoczynne i t. d. Ponadto Wytwórnia produkuje: aparaty i tablice rozdzielcze do celów laboratoryjnych i szkolnych.

Na zakończenie należy podkreślić, że do zakresu produkcji Wytwórni wchodzi także generator trójfazowy do 15 kVA, 1500 obr./min. oraz syreny alarmowe o zasięgu do 15 km. z wiatrem, oraz 6 km. — pod wiatr.

**Grzejnictwo elektryczne.  
Technika oświetleniowa.  
Materiały instalacyjne i armatury.**

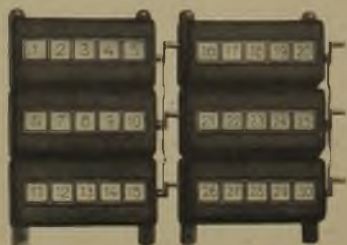
Szając z tego, co oglądaliśmy w czasie wystawy na stoisku ZAKŁADÓW ELEKTROTECHNICZNYCH BRACIA BORKOWSCY S. A. Warszawa, produkcję tej wytwórni można by podzielić na cztery działy; omówimy je pokrótce uwzględniając przytem nowe artykuły, których fabrykację rozpoczęto w ubiegłym roku.

Na pierwszy plan wysuwa się dział grzejników. Obok znanych Cytelnikom z opisu zeszłorocznej wystawy piekarników, pieców elektrycznych odblyskowych i konwekcyjnych, żelazek (domowych, przemysłowych i podróжных), czajników, rondelków i t. p. Wytwórnia przystąpiła do produkcji nowego typu piekarnika okrągłego, opiekaczy do chleba, suszarek elektrycznych oraz kolb elektrycznych (lutownic). Lutownice te zaopatrzone są w specjalne elementy grzejne, zatopione w metalu o dużej trwałości. Oprócz tego Wytwórnia rozpoczęła — wg. licencji jednej z najstarszych fabryk europejskich — produkcję elektrycznych pieców przemysłowych, jak: piece do hartowania, do wyżarzania i topienia metali, piece ceramiczne, piece do wyginania szkła, suszarnie do celulozy i t. p.

Obok działu grzejników okazałe zaprezentowany został przez ZAKŁADY ELEKTROTECHNICZNE BRACIA BORKOWSCY, S. A. drugi z pośród omawianych — dział aparatów elektrycznych obejmujący: bezcieniowe lampy operacyjne, lampy kwarcowe, stojące i uniwersalne do naświetlań leczniczych; małe lampy, dające t. zw. słońce domowe „Alpina” i inn. uniwersalne lampy kwarcowe zaopatrzone są w specjalne palniki, przy których zapłon następuje przez zwykłe pokręcenie wyłącznika — bez przechylenia palnika. Małe lampy „Alpina”, imitujące lampę kwarcową, oparte są na świeceniu pary

rtęci i zaopatrzone w szkło, przepuszczające w dużym stopniu promienie ultrafioletowe.

Jako trzeci skolei dział należałoby wymienić dział świeczników, obejmujący wyrób opraw świetlnych, przemysłowych i zewnętrznych oraz wyrób świeczników do mieszkań.



Rys. 5.  
Widok baterji numeratorów. (Brcia Borkowscy S. A.)

Jednym z najstarszych działów wytwórczości Zakładów Elektrotechnicznych Bracia Borkowscy, S. A. jest dział czwartym — dział artykułów instalacyjnych, w zakresie którego wchodzi m. inn. bezpieczniki do 500 V i 200 A w wykonaniach: tablicowym, uniwersalnym i napowietrznym — całkowicie wg. przepisów SEP; ochronniki różkowe do 1000 V, ochronniki płytkowe do 380 V; przepisowe zaciski tablicowe; drobny osprzęt rozdzielczy do mieszkań; oprawy porcelanowe i żeliwne; osprzęt hermetyczny do rur stalowo-pancernych i kabelka; osprzęt kablowy; napowietrzne złącza uniwersalne, części do piorunochronów, lampy ręczne (bakelitowe, przepisowe), dzwonki, brzęczki i t. p.

Z pośród nowych ich artykułów w dziale instalacyjnym podkreślić należy przedewszystkiem rozpoczęcie przez Wytwórnię produkcji osprzętu do sygnalizacji świetlnej, która wybiera obecnie coraz bardziej denerwującą i hałasliwą sygnalizację akustyczną. Rozpoczęto pozatem w ub. roku produkcję numeratorów (rys. 5), automatów schodowych, zamków elektrycznych oraz gniazdek bakelitowych do bezpieczników.

Należy podkreślić, że wyrabiany przez Wytwórnię materiał instalacyjny dostosowany jest do przepisów P.N.E.

Na zakończenie wspomnieć wypada o najmłodszym dziale Wytwórni Bracia Borkowscy, S. A., a mianowicie o przystąpieniu w roku bieżącym do wyrobu kompresorowych chłodziw domowych, pracujących całkowicie automatycznie.

Bardzo interesująco, jak zwykle zresztą, przedstawiały się stoiska POMORSKIEJ ELEKTROWNI KRAJOWEJ „GRÓDEK” S. A.

Na pierwszym ze stoisk — bliżej wejścia — (rys. 6) zwracał na siebie uwagę model elektrycznej ogzewanej pływalni (dla m. Torunia) z wywoływaniem na drodze elektrycznej falami morskimi wg. projektu dyr. inż. A. Hoffmana. Model znajdował się w ruchu, wywołując powszechne zainteresowanie wśród zwiedzających. Widzielismy tu pozatem aparaturę do bezpośredniego

ogrzewania wody prądem o napięciu 4000 V, elektryczne piecyki konwekcyjne ściennie, typu S. P. 30, piecyki elektryczne typu P. 3, P. 6, oraz P. 10 (rys. 8), a także specjalne piecyki elektryczne, opancerzone dla okrętów morskich.

Kilkanaście kroków dalej mieściło się drugie ze stoisk **POMORSKIEJ ELEKTROWNI KRAJOWEJ „GRÓDEK” S. A.** Panowały tu kuchnie elektryczne oraz piekarniki, przyciemnianie piekły „na próbę” smaczne ciasteczka, a nawet przyrządzały całe obiady, składające się z pieczonego schabu, befsztyków, kartofli, jarzyn i t. d. A wszystko po to, by wykazać że w kuchni, czy piekarniku elektrycznym — dzięki precyzyjnej regulacji temperatury oraz możliwości skierowania ciepła na potrawę lub pieczeń zdołu, czy też zgóry — otrzymujemy wymarzone wprost warunki dla przyrządzania potraw. Na rys. 7 widzimy kompletną kuchnię elektryczną typu K3—Pk—14, na rys. 9 zaś pokazana jest bateria piekarników elektrycznych typu 3 Pk—66; należy zaznaczyć, że każda komora baterii posiada grzejniki umieszczone z dołu oraz z góry, przyciemnianie każdy grzejnik dolny i górny posiada 3-stopniową regulację poboru mocy, przez co osiąga się w piekarniku sześciostopniową regulację temperatury.

Wystawiono pozatem szereg werników (buljerów) elektrycznych różnej pojemności, zaopatrzonych w samoczynne regulatory temperatury (termostaty), — własnej konstrukcji i wyrobu.

Zwracała także uwagę jednopłytkowa kuchenka elektryczna (kawalerska) bez regulacji o mocy 800 W.

Co się tyczy całokształtu wytwórczości „Gródka”, to znany jest on dobrze naszym Czytelnikom z opisu zeszłorocznej wystawy w Krakowie.

Wśród ciekawych eksponatów **FABRYKI ŻYRANDOLI ELEKTRYCZNYCH A. MARCINIĄK, S. A. w Warszawie**, zauważyliśmy m. inn.:

duże reflektory wąskostrumieniowe, lustrzana dła żarówek o mocach do 2000 watów; armatury gazoszczelne dla kopalni z wyłącznikiem zamkniętym zapomocą klucza; ręczne lampy górnicze z akumulatorami i t. p. Oglądaliśmy pozatem szereg najrozmaitszych reflektorów, (naświetlaczy) okrętowych, teatralnych, transformatorowych oraz specjalnych reflektorów przenośnych dla straży pożarnej, a także reflektory dla oświetlania gmachów, pomników. Na uwagę zasługują pozatem kierunkowskazy elektromagnetyczne do sa-

mochodów oraz sprzęt oświetleniowy do samochodów, motocykli i samolotów. Zwracały uwagę armatury oświetleniowe, a mianowicie oprawy do oświetlenia ulic, dworców, parków, mostów i t. p.; oprawy przemysłowe pyło- i kurzochronne, szczelne, gazoszczelne, przeciwybuchowe, lotniskowe, a także oprawy wartownicze i lustrzane — do oświetlenia wystaw sklepowych.

Wreszcie wspomnieć wypada o świecznikach nowoczesnych i stylowych do oświetlenia mieszkań, gmachów reprezentacyjnych i t. p., a także o świecznikach wnętrzowych do racjonalnego



Rys. 6.  
Widok stoiska Pomorskiej Elektrowni Krajowej „Gródek”  
(widoczny m. inn. model pływalni).

oświetlenia biur, szkół, bibliotek, sklepów, pracowni i t. p.

**Fabryka Materiałów Prasowanych i Elektrotechnicznych MAKOWSKI i ZAUDER, Sp. z o. o. w Łodzi**, która udziału w zeszłorocznej wystawie w Krakowie nie wzięła, zaprezentowała na tegorocznej wystawie liczne eksponaty.

W zakresie produkcji Wytwórni wchodzi: ograniczniki prądu, odgromniki iskiernikowe, tablice licznikowe, wyłączniki i przełączniki drążkowe różnych typów, bezpieczniki do przyłączy domowych, skrzynki rozdzielcze piętrowe, tablice do silników, gniazda bezpiecznikowe, dzwonki w oprawie bakelitowej, przyciski dzwonekowe, rozetki bakelitowe, wtyczki, gniazda wtykowe z bakelitu, zaciski odgałęźni i t. p.

Z pośród artykułów nowych, dotychczas przez Wytwórnię niewyrobianych, wysuwają się na pierwsze miejsce odgromniki iskiernikowe „Sbik” wypuszczone na rynek przed czterema miesiącami. Wyrabiane p.g. licencji zagranicznej



Rys. 7.  
Elektryczna kuchnia kompletna  
typu K3—Pk—14.



Rys. 8.  
Pieciki elektryczne  
typu P3 i P10.



Rys. 9.  
Bateria piekarników elektrycznych  
typu 3 Pk—66.  
(„Gródek” S. A.)

odgromniki te składają się z iskiernika, bezindukcyjnego oporu oraz elektromagnesu gaszącego; mogą być one zastosowane do ochrony przeciwprzepięciowej wszelkich sieci elektrycznych na napięcie robocze do 500 V.

Pozatem, jako najciekawsze z pośród eksponatów, wymienić należy:

wyłącznik drążkowy typu K. 25 A, ogranicznik prądu oraz od niedawna wypuszczone na rynek dzwonki w oprawie bakelitowej.

Rozległe stoisko z przejrzysto rozmieszczonymi eksponatami zajęła **Fabryka Artykułów Elektrotechnicznych INŻ. ST. CISZEWSKI i S-KA, Sp. z o. o. w Bydgoszczy**. Wytwórnia ta, ciesząc się opinią pioniera w dziedzinie krajowej produkcji elektrotechnicznego sprzętu instalacyjnego, wyrabia: wyłączniki, gniazda wtykowe, wtyczki, bezpieczniki, rozetki odgałęźne, oprawki, końcówki, złącza kablowe i t. p. Stale rozszerzany jest dział sprzętu dla instalacji napowietrznych, sprzętu kabelkowego oraz sprzętu dla rur pancernych w okapturzeniu żeliwnem i wreszcie sprzętu kablowego.

Na specjalną uwagę zasługują: wyłączniki korytarzowe dla składów, koszar, korytarzy i t. p. z wgłębieniem, zabezpieczającym pokrętkę od uderzeń; wyłączniki tablicowe i okapowe (w okapturzeniu żeliwnem), wtyczki bakelitowe, dwudzielne, 6 i 10-amperowe oraz także wtyczki, lecz typu cięższego z uszczelniającym odczieniem przewodu; bezpieczniki w okapturzeniu bakelitowym do pełnego plombowania; oprawki z zabezpieczeniem od dotyku; zaciski i złącza napowietrzne, bezpieczniki słupowe; odgromniki; rozetki odgałęźne w okapturzeniu żeliwnem; żeliwne skrzynki bezpiecznikowe oraz gniazda wtykowe garażowe typu „Boks” w okapturzeniu żeliwnem.

Mówiąc o **Fabryce Aparatów Elektrycznych INŻ. ST. CISZEWSKI i S-KA**, należy podkreślić, iż dąży ona stale nie tylko do ulepszenia i unowocześniania produkcji, lecz i do wypełniania istniejących luk i braków w wytwórczości krajowej. Owocami tych dążeń są ukazujące się stale coraz to nowe artykuły, wśród których — o ile chodzi o te najnowsze — wymienić należy:

wyłączniki pakietowe 15 i 25-amperowe w okapturzeniu bakelitowym oraz żeliwnem — wodoszczelnem; odgromniki antenowe, radiowe; odłączniki linjowe do sieci napowietrznych niskiego napięcia; wyłączniki przyciskowe dla instalacji na- i podtynkowych; bezpieczniki i rozetki odgałęźne dla pionów w okapturzeniu bakelitowym oraz specjalne gniazda wtykowe do zastosowania w kopalniach, fabrykach, hangarach, garażach i t. p.

Z pośród eksponatów **Spółki Akcyjnej Przemysłu Elektrotechnicznego „CZECHOWICE” w Czechowicach** należy przedewszystkiem omówić artykuły, których na zeszlorocznej wystawie w Krakowie nie widzieliśmy, a mianowicie:

automaty schodowe, zaciski tablicowe, oraz piętrowe skrzynki rozdzielcze. Warto podkreślić, że produkowane przez Wytwórnę jednofazowe

liczniki energii elektrycznej wyrabiane są w 93% w kraju i z materiału krajowego, przyczem nawet liczydła wyrabiane są przez Wytwórnę we własnym zakresie, w kraju. Poza tem do programu fabrykacyjnego Sp. Akc. „Czechowice” należą:

wyłączniki przyciskowe i dźwigniowe, tabliczki rozdzielcze, materiały do odgałęzień, gniazda wtyczkowe, armatury, oprawki, bezpieczniki, trzonki do żarówek elektrycznych, zaciski i złącza napowietrzne i t. p.

Przy omawianiu najbliższych zamierzeń co do rozszerzenia programu fabrykacyjnego Wytwórnę ni dowiedzieliśmy się, że zamierza ona wypuścić wkrótce na rynek elektryczne zegary samoczynne.

Pierwszy raz udział w wystawie elektrotechnicznej SEP wzięła Pomorska Fabryka Wrobów Elektrotechnicznych GRZESIK i S-KA w Tczewie. Sądząc z zamieszczonych na stoisku dość licznych eksponatów, do zakresu fabrykacyjnego tej, mało jeszcze w kraju znanej, Wytwórni należą:

tablice licznikowe z bezpiecznikami oraz bez nich, gniazda bezpiecznikowe, rozetki odgałęźne, mufy kablowe, okapturzone zabezpieczenia domowe na tynk i pod tynk, rozdzielnie dla pionów, armatura oświetleniowa, osprzęt pancerny oraz osprzęt dla przewodów z anthygronu, wszelkiego rodzaju złącza i t. p.

Stoisko Fabryki Grzesik i S-ka przedstawiało się naogół dodatnio, przyczem wyroby robiły wrażenie celowych pod względem konstrukcyjnym a przedewszystkiem solidnych.

Przechodząc następnie do omawiania stoisk zajętych przez wytwórnie, należało do przemysłu żarówkowego, rozpoczniemy od omówienia stoiska

**Polskich Zakładów OSRAM S. A., Warszawa, Fabryka w Pabjanicach.** Efektownie urządzone, ładne stoisko zawierało przeróżne żarówki o mocach, zaczynając od b. znacznych i kończąc na małych; widzieliśmy tu żarówki do celów specjalnych, a mianowicie: żarówki iluminacyjne, kolorowe, kościelne, zdobnicze, wystawowe, sofitowe, żarówki do rozpylania perfum, do oświetlania bezcepek, dla maszyn do szycia i t. d.

O ile chodzi o nowe działy produkcji Zakładów „Osram”, to wspomnieć należy o t. zw. osramówkach linestra czyli rurach wolframowych. Są to żarówki próżniowe w formie rury, zaopatrzone w palnik z drutu skreconego. Zarządzą się, czyniąc one wrażenie świecących się pretłów o linii ciągłej i nadają się dzięki temu do oświetlenia mieszkań, sal, teatrów, sklepów, wystaw i t. d., oraz do wykonywania armatur do zawieszania. Żarówki te mogą być przyłączane do sieci zarówno na prąd stały, jak i zmienny. Poza tem wspomnieć należy o t. zw. lampach „Vitalux”; lampy te wytwarzają promienie, stosowane do celów leczniczych.

Wśród eksponatów **Polskich Zakładów PHILIPS S. A.** znajdowały się wszelkiego rodzaju żarówki zarówno zwykłe, jak i specjalne. Oprócz żarówek wystawiono lampy katodowe.

**Zjednoczona Fabryka żarówek TUNGSRAM S. A., Warszawa** wystawiła na swem stoisku — oprócz zwykłych — żarówki: samochodowe, motocyklowe, reflektorowe, lecznicze, wystawowe, projekcyjne, oraz żarówki do filmowych aparatów dźwiękowych. Ciekawie przedstawiał się dział żarówek iluminacyjnych przeznaczonych do celów oświetleniowych; należą tu żarówki kuliste, płomienne, gazowane i t. d. Nowość stanowią pozatem t. zw. **filtrówki**; są to żarówki stosowane do wozów samochodowych; mogą być one zakładane do każdego reflektora i dają w czasie jazdy — nawet we mgle — równomierne oświetlenie nawierzchni szosy.

Pozatem zauważyliśmy szereg lamp katodowych do celów radiowych, jak: lampy nadawcze, prostownicze, pentody, oktody i inn.

Liczne eksponaty wystawiła na swem stoisku **Górnośląska Fabryka żarówek „HELIOS” Sp. z o. o. Katowice.** Oprócz żarówek (do 2000 watów mocy), dotychczas przez Wytwórnę produkowanych, wymienić należy szereg rzeczy nowych, a mianowicie:

lampy projekcyjne do 500 W; lampy do zdjęć fotograficznych 250 i 500 W; lampy rubinowe do wywoływania 15 W; żarówki kolejowe 24 V, do 100 W; żarówki iluminacyjne na napięcia 220, 110 oraz 14 V (dla połączenia szeregowego). Wyrabiane są pozatem żarówki w kształcie kul, jasne i matowe — do celów dekoracyjnych o mocach do 40 W; żarówki wystawowe; żarówki reflektorowe do sal rytmunkowych i t. p.; żarówki do oświetlenia lokomotyw (odporne na wstrząsy); świece dekoracyjne, a także rury wolframowe do celów dekoracyjnych i reklamowych, ze szkła opalowego i naturalnego.

Jak na okres roczny, jest to postęp wcale pokazny i świadczy dobrze o możliwościach rozwojowych naszego przemysłu żarówkowego.

## Specjalne przyrządy elektryczne.

### Pieca elektryczne.

### Kable i przewody elektryczne.

Stoisko Wytwórni **INŻ. ZUBKO, w Brwinowie** jest ze wszech miar pouczające dla bardziej przedsiębiorczych z pośród naszych elektryków. Skromne to stoisko wymownie bowiem dowodzi, że przy inicjatywie, wytrwałej pracy i właściwem wycuciu potrzeb naszego rynku elektrotechnicznego, można wyrabiać w kraju przyrządy, o jakich jeszcze parę lat temu mogliśmy, w najlepszym razie, marzyć. Ponieważ wiemy, że **Wytwórnia Inż. ZUBKO** stale ma coś nowego „na warsztacie”, interesowały nas zatem przedewszystkiem przyrządy nowe; pokazano więc nam:

**potencjometr** do regulacji wszelkiego rodzaju czynników, odgrywających ważną wzgl. decydującą rolę w danym procesie, (jak np. ilość lub poziom przepływającej cieczy, jej ciśnienie, temperatura i t. p.). Potencjometr połączony jest z jednej strony z piływakiem, termoelementem lub jakimkolwiek innym nadajnikiem impulsu, z drugiej

zaś — z mechanizmem, sterującym odpowiednie wentyle, zawory, wyłączniki i t. p. Jednym z ciekawszych zastosowań potencjometru, jako regulatora, jest **potencjometryczna regulacja temperatury** w piecach opalanych węglem, ropą, gazem i t. p.

Wytwórnia rozpoczęła także fabrykację przenośnych **pirometrów precyzyjnych**; tego rodzaju pirometr składa się z termopary lub dwóch termopar, przyczem odpowiednie przewody doprowadzone są do układu galwanometrycznego, który to układ — dla zmniejszenia tarcia — wykonany jest, jako jednolitoskowy.

Pozatem Wytwórnia Inż. Zubko wyrabia: urządzenia do rejestrowania temperatury i ciśnienia; elektrografy i t. p. Ważny dział produkcji stanowią piece elektryczne, jak np. piece elektromagnetyczne do samoczynnego hartowania narzędzi i inne. Pozatem rozpoczęło dwa lata temu produkcję **maszyn do spawania punktowego** (spawarek punktowych) na prąd zmienny.

Aby posiadać całkowitą pewność, że dopływ prądu do spawarki przerwany zostanie we właściwej chwili i że nie zajdzie niedogrzanie czy też przegrzanie znajdującej się między elektrodami warstwy metali, — należałoby wynaleść taki układ, któryby przerywał samoczynnie dopływ prądu do spawarki w odpowiednim momencie. Takim właśnie przyrządem jest **samoczynny regulator** do elektrycznej spawarki punktowej, którego produkcję rozpoczęła **Wytwórnia Inż. Zubko**. Regulator ten składa się z trzech przekazników, z których jeden jest zmontowany na elektrodzie spawarki, drugi — pracuje, jako przełącznik w zależności od pierwszego, trzeci zaś (sterowany z odległości wyłącznik) służy do samoczynnego wyłączenia prądu w obwodzie spawarki.

Do omawianego na tem miejscu działu należałoby zaliczyć stoisko **Fabryki Elektrycznych Aparatów Pomiarowych CHAUVIN ARNOUX**. O ile sądzić można z otrzymywanych na stoisku informacji, przyrządy pomiarowe firmy tej wyrabiane są — poza magnesami stałymi i kamieniami łozyskowymi — całkowicie w kraju.

Wytwórnia wyrabia m. inn. przyrządy typu magnetoelektrycznego, elektromagnetycznego, elektrodynamicznego, cieplnego, elektrostatycznego i termoelektrycznego, przyczem wyrabiane są zarówno przyrządy tablicowe, jak i laboratoryjne.

Do zakresu produkcji Fabryki należą poza tem: galwanometrię, wszelkiego rodzaju mostki pomiarowe, potencjometrię, przyrządy rejestrujące, omiomerze, częstotściomierze, mierniki współczynnika mocy, luksomierze oraz pirometry.

**Wytwórczość Zakładów KRZYMIENI i PASZKE, Bydgoszcz** należy raczej do zakresu przyrządów teletechnicznych oraz sygnalizacyjnych przyczem podzielić ją możnaby na t r z i główne działy: dział prądów słabych, dział zabezpieczenia ruchu pociągów oraz dział geodezyjny. W zakładach wyrabiane są m. inn. części zapasowe do central telefonicznych (także automatycznych) i telegraficznych, jak: paski gniazdkowe, wtyczki

trój- i wielostykowe, sznury telefoniczne, przełączniki telefoniczne i t. p. Z zakresu telegrafii wyrabiane są części wymienne do aparatów Morsa oraz wyłączniki do nich, części zapasowe dla urządzeń transradjo (do teletypów amerykańskich) i t. p. Pozatem wyrabiane są części zapasowe do sygnalizacji kolejowej, jak zamki blokowe, części wymienne do nastawników elektrycznych i t. p.

O ile chodzi o przemysł kablowy oraz wytwórnię przewodów elektrycznych, to rozpoczęłyśmy omawianie ich wytwórczości od jednego z „gospodarzy” tegorocznego Zjazdu, a mianowicie od wytwórni

**KABEL POLSKI, S. A. Bydgoszcz**. Wytwórnia ta, sądząc z jej stoiska, starała się zwrócić przede wszystkim uwagę na materiały, których produkcję rozpoczęło stosunkowo niedawno, a przytem na takie wyroby, które przez inne fabryki krajowe wykonywane nie są. Poza stoiskiem w bocznej sali gmachu Strzelnicy, **KABEL POLSKI** pokazał — na powietrzu — inspekty ogrzewane elektrycznie, przyczem uwidocznił był przekrój, na którym można było zauważyć poszczególne warstwy, jak: cegłę — piasek z umieszczonym w nim kablem grzejnym, — piasek z siatką drucianą oraz ziemię inspektową.

Przy oglądaniu inspektów oraz stoiska Wytwórni dowiedzieliśmy się, że sprawa kabli grzejnych posunęła się w ostatnim roku znacznie naprzód, przyczem otrzymane wyniki są b. interesujące. Otoż okazuje się, że kable grzejne:

1. nadają się szczególnie do inspektów o t. zw. ogrzewaniu mieszanem (np. ogrzewanie wodne, ogrzewanie zapomocą nawozów naturalnych i t. d.), przyczem kable grzejne zastępują nawóz, a w pewnych warunkach mogą go nawet całkowicie wyrugować; rola nawozu w ziemi polega, jak wiadomo, w dużym stopniu na wytworzeniu pewnych reakcyj egzotermicznych, czyli takich, przy których wydziela się ciepło;

2. mogą być zastosowane obok ogrzewania wodnego na wypadek gwałtownych spadków temperatury, dając możność szybkiego jej podniesienia;

3. nadają się do ogrzewania powietrza w inspektach, ogrzewanych nawozem naturalnym, a to dla uniknięcia kondensacji pary;

4. umożliwiają kompletne elektryfikowanie inspektów z pominięciem ogrzewania ziemi nawozem naturalnym.

Wypada nadmienić, że w zakładach ogrodniczych Schrödera w Bydgoszczy — na przestrzeni kilkuset metrów kwadratowych — założono instalację z kablami grzejnymi, która pracowała przez cały rok zupełnie zadawalająco. Poza tem elektrycy oglądali podczas wycieczki pozjazdowej w Żurze zbiorniki olejowe do serwo motorów przy turbinach wodnych syst. Kaplana, ogrzewane w ziemi zapomocą kabli grzejnych.

Wytwórnia rozszerzyła w międzyczasie produkcję ognioodpornych drutów nawojowych „**contrignis**” i wyrabia obecnie także płaskie druty tego typu. Druty te są izolowane włóknami azbesto-

wemi, powiązanemi niepalnym materiałem w jednolita całość.

Oglądaliśmy wreszcie ekranowane doprowadzenia do anten oraz nowy typ giętkich przewodów opancerzonych.

**FABRYKA KABLI, S. A.** w Krakowie wystawiła wzory kabli ziemnych, silnoprowodowych na napięcia od 1000 do 35000 V, wzory kabli telefonicznych i sygnałowych; próbki przewodów, drutów nawojowych, linek miedzianych, oraz drutów i prętów z miedzi, bronzu i mosiądzu — okrągłych oraz profilowych. Pokazano pozaatem wzory rur izolacyjnych wraz z przyborami.

Interesująco przedstawiał się dział prasowanych materiałów izolacyjnych. Materiały te, zawierające szlucznka żywicy, zwaną „Futurolem”, wyrabia **FABRYKA KABLI S. A.** w różnych gatunkach, odmianach i barwach; żywicę futurołową wystawiono w postaci dużych brył, wykonanych z niej lakierów izolacyjnych, kitów oraz proszków do tłoczenia. Widzieliśmy dalej cały dział produkcji, opartej na izolacyjnych masach futurołowych, jak: wyłączniki, przełączniki, płyty licznikowe, izolowane szyny do celów sygnalizacyjnych, wtyczki i t. d. Na uwagę zasługuje stosowanie powyższych materiałów do wyrobu kół zębatych, co świadczy o dużej ich wytrzymałości mechanicznej.

**Centralne Biuro Sprzedaży Przewodów „CENTROPRZEWÓD” Sp. z o. o.**, Warszawa, które reprezentuje, jak wiadomo, w wszystkie krajowe wytwórnie kabli, drutu, przewodów i t. d. wystawiło na swem stoisku wzory wszelkiego rodzaju kabli i przewodów. Uwagę zwracały przewody izolowane w wykonaniu przepisowem, oznaczone żółtą nitką SEP.

Wystawiła pozaatem przewody elektryczne dla instalacji do siły i światła, dla sieci napowietrznych oraz przewody sygnalizacyjne **Fabryka Przewodów Elektrycznych „VIRUNIT” Sp. z o. o.**, Warszawa.

### Akumulatory.

W przeciwieństwie do zeszłorocznej wystawy w Krakowie pokazano nam w roku bieżącym krajowe akumulatory, a to głównie dzięki

**ZAKŁADOM AKUMULATOROWYM systemu „TUDOR” Sp. Akc.**, fabryka w Piastowie.

O ile chodzi o akumulatory ołowiane, to na stoisku Wytwórni oglądaliśmy:

akumulatory oświetleniowe stacyjne (do oświetlenia majątków, gorzeln, elektrowni o ruchu przerywanym i t. p.); w akumulatorach tych zamiast naczyn szklanych zastosowano naczynia ebonitowe, nietłukące się i dające lepszą izolację powierzchniową. Widzieliśmy pozaatem akumulatory telefoniczne oraz sygnalizacyjne; ogniwa akumulatorowe stosowane zamiast ogniwa galwanicznych (dla prądów 80 — 1000 mA); akumulatory kolejowe do oświetlenia pociągów (przy akumulatorach tych ułatwiony został dostęp do

ogniwi); akumulatory do elektrowozów motorowych P. K. P.; akumulatory te o 168 ogniwach na wóz, umieszczone w skrzyniach ebonitowych posiadają zasięg 300 km. za jednym naładowaniem przy szybkości przeciętnej wozu 60 km/godz. Zauważyliśmy także akumulatory motocyklowe, samochodowe i radjowe. Należy podkreślić, że wprowadzono pewne udoskonalenia do budowy akumulatorów, że wspomniemy chociażby o specjalnej płycie dodatniej t. zw. „pancernej” z nacinanemi rurkami ebonitowemi, co daje znikomą wypadanie masy oraz znaczną elastyczność.

Z pośród akumulatorów żelazo-niklowych należy wymienić t. zw. eksportowe, do oświetlenia pociągów, akumulatory do celów wojskowych oraz latarki z wbudowaną baterią żelazo-niklową. Warto podkreślić, że między eksponatami na wystawie znajdowała się bateria, przeznaczona dla królewskiego pociągu dworskiego Państwowych Kolei Jugosłowiańskich.

Pozatem wystawiła akumulatory firma **I. C. G. Inż. Czesław Gottschalk, Fabryka Akumulatorów ulepszonego systemu „TUDOR”**. Oglądaliśmy na stoisku tej Wytwórni akumulatory stacyjne, radjowe, samochodowe oraz motocyklowe.

### Izolatory. Węgle do celów elektrotechnicznych. Blachy maszynowe i transformatorowe. Mieszanki izolacyjne do tłoczenia. Oleje izolacyjne.

Liczne, a przytem niezwykłe różnorodne izolatory porcelanowe pokazano nam na stoisku (rys. 10) **Fabryki Porcelany i Wyrobów Ceramicznych w ĆMIELOWIE S. A.** Należy zaznaczyć, że fabryka ta posiada dwie wytwórnie porcelany: w Ćmielowie oraz Chodziej, przyczem obie wyrabiają montażową porcelanę elektrotechniczną, a także izolatory wysokiego i niskiego napięcia wszelkiego typu (linjowe, wosporce, przepustowe i t. d.). Jak widać z rys. 10, pod względem produkcji izolatorów porcelanowych wysokiego napięcia — o ile chodzi o ich wielkość — osiągnęła fabryka w Ćmielowie w ub. roku nowe rekordy, tak wysokich bowiem izolatorów wykonanych w kraju dotychczas nie oglądaliśmy.

Izolatory szklane, — które, jak można sądzić z opinii osób fachowych, zaczynają coraz bardziej wkraczać w dziedzinę prądów silnych wysokiego napięcia, zaprezentowane były na wystawie przez **Huty Szklane J. STOLLE „NIEMEN” Sp. Akc.** Wytwórnia ta wystawiła izolatory szklane prądu silnego według norm PNE. na napięcia robocze 500, 1000, 6000, 10000 oraz 15000 V, a także szklane izolatory teletechniczne według norm PNT.

Węgle do celów elektrotechnicznych w najrozmaitszych gatunkach pokazane były na stoisku Towarzystwa „ELEKTRYCZNOŚĆ” Sp. Akc. Zakłady Elektrotechniczne w Zab.

kowicach. Wśród próbek tych zauważyliśmy m. inn.:

węgle do elementów grzejnych, do lampy łukowych, do maszyn elektrycznych, do spawania oraz do kinematografii.

Warto podkreślić, że całkowite zapotrzebowanie przez największe wytwórnie krajowe na węgle do elementów suchych pokrywane jest całkowicie w kraju. Poza tem program fabrykacyjny Twa „ELEKTRYCZNOŚĆ” obejmuje elektrody węglowe oraz elektrografitowane o przekroju do 400 cm<sup>2</sup> — do celów elektrotermicznych i elektrochemicznych. Wyrabiane są także węgle oporowe (do pieców dla produkcji azotniaków, do prozektorów i t. d.).



Rys. 10.  
Fragment stoiska Fabryki „Cmielów”.

Oglądając stoiska Wystawy każdy elektryk dowiedział się wreszcie, kto wyrabia w kraju blachy magnetyczne do celów elektrotechnicznych. Dotychczas bowiem dokładnie wiedzieli o tem jedynie wytwórnie maszyn elektrycznych i transformatorów oraz nieliczni wtajemniczeni. Otóż blachę tego rodzaju nabyć można we „WSPÓLNOCIE INTERESÓW” Katowickiej Sp. Akc. i Górnośląskich Zjednoczonych Hut Królewskiej i Laury, Katowice. Wyrabia blachę tę Huta „BATORY”, przyczem blacha prądnicowa wyrabiana jest o grubości 0,5 mm oraz stratnościach 2,3 W/kg i 3,0 W/kg., blachy zaś transformatorowe wyrabiane są o grubości 0,35 mm i stratności 1,3 W/kg, a także o grubości 0,5 mm i stratności 1,7 W/kg.

Ze nasz przemysł robi — mimo kryzysu — duże postępy, przekonywamy się, dowiadując się, że już druga kolejki wytwórnia w kraju rozpoczęła fabrykację surowców „bakelitowych”. Przekonywamy nas o tem dokładne obejrzenie stoiska firmy „LIGNOZA” S. A. Katowice.

Okazuje się, że fabryka w Krywałdzie od r. 1933 prowadziła badania nad przygotowaniem mieszanek fenolowo - formaldehydowych. Osiągnięto wreszcie dobre wyniki i obecnie wyrabiane są tam mieszanki, całkowicie gotowe do

tlóczenia, — zarówno drzewne, jak i azbestowe, — pod nazwą „SILESIT”. Należy zaznaczyć, że na stoisku „Lignozy” demonstrowane było także wytłaczanie wyrobów z „Silesitu”.

Na stoisku Firmy STANDARD - NOBEL W POLSCE S. A., produkującej oleje do celów elektrotechnicznych, widzieliśmy liczne próbki olejów do smarowania łożysk przy silnikach elektrycznych (wolno- i szybkoobrotowych) różnych mocy, a także oleje transformatorowe, cylindrowe i inn.

Drugą z pośród wytwórni, produkujących oleje izolacyjne i biorących udział w tegorocznej wystawie była VACUUM OIL COMPANY S. A. Dziedzice, która oprócz transformatorowych olejów izolacyjnych wystawiła oleje wyłącznikowe, turbinowe „Gargole” oraz oleje do smarowania łożysk w maszynach elektrycznych. Należy podkreślić, że do silników elektrycznych z łożyskami kulkowymi lub rolkowymi produkowane są specjalne rodzaje gęstych smarów; pokazano poza tem oleje dla silników spalinowych oraz turbin wodnych.

#### Inne wytwórnie.

Poza wspomnianymi wyżej wytwórniami prze-ważnie czysto- elektrycznymi wziął udział w Wystawie Bydgoskiej szereg innych wytwórni; wśród nich wymienić należy:

Wytwórnie Aparatów Elektrycznych „DEA” Antoni Dąbrowski, Warszawa. Wytwórnia ta fabrykuje: wiertarki i szlifiernie elektryczne, przyrządy do czyszczenia kotłów, rur i t. p. Na stoisku jej oglądaliśmy m. inn. wiertarki elektryczne (wraz z giętkim kablem i wtyczką) o mocach od 0,2 do 1,25 kW oraz wiertarki i szlifiernie „pistoletowe”.

Zakłady Przemysłowe HERZFELD i VICTORIUS SP. AKC., Grudziądz, których wytwórczość jest b. różnorodna, wystawiły na swem stoisku pompy wirowe „Sihi” oraz elektryczne domowe automaty wodociągowe syst. „Sihi”. Automat taki składa się z hydroforu, samossącej pompy, sprzężonej z elektrycznym silnikiem napędowym, oraz z wyłącznika automatycznego; automat nie wymaga żadnej obsługi, z chwilą bowiem gdy ciśnienie w hydroforze osiągnie pewną wielkość, wyłącznik odłącza silnik od sieci, samoczynnie przerywając działanie pompy, gdy zaś ciśnienie spadnie znów do ustalonej wysokości, — wyłącznik samoczynnie włącza zespół pompowy, który pracuje aż do ponownego napełnienia hydroforu.

Firma J. KOPCZYNSKI i S-KA, Poznań wystawiła pompy oraz samoczynne urządzenie wodociągowe z wolnobieżną pompą samossącą „Elektra”.

Zjednoczone Zakłady Górniczo - Hutnicze MODRZEJÓW - HANTKE S. A. wystawiły na swem stoisku żelazka, imbyrki oraz kuchenki elektryczne.

Francuskie T-wo Akc. PERUN S. A., Warszawa, wystawiło aparaty oraz materiały do spawania elektrycznego, jak: spawarki elektryczne, elektrody i t. d. Poza tem urządzono pokaz spawania elektrycznego własnymi elektrodami.

Metalowa Fabryka Masowej Produkcji „PRODMETAL“ Inż. A. Krzywicz, Bydgoszcz zaprezentowała na swem stoisku części do sieci elektrycznych i tramwajowych, jak: złącza faliste, koncentryczne, kontakty miedziane do szyn, pilniki do gładzenia szyn i t. p. Poza tem Wytwórnia produkuje panewki do silników elektrycznych, napinacze do drutów jezdnych, przerywacze sekcyjne, kompletne zwieszaki z izolatorami, jak również i same izolatory. Oprócz tego do produkcji „Prodmetalu“ należą części do elektrycznego wyposażenia samolotów (wyłączniki do magneto, skrzyneczki kablowe, bezpieczniki i t. p.), a także wszelkie części tłoczone do sygnalizacji elektrycznej dla kolei.

ZWIĄZEK KOKSOWNI Sp. z o. o., Katowice, zademonstrował na swem stoisku próbki słupów drewnianych do budowy elektrycznych linii napowietrznych, impregnowanych systemem Rüpinga, środki przeciwnie dla drzewa oraz podkłady kolejowe w stanie surowym i impregnowanym. Do zakresu produkcji Wystawy wchodzi bowiem, jak wiadomo, m. inn. impregnacja drzewa.

WIELKOPOLSKIE T-WO ELEKTRYCZNE Sp. z o. o., Bydgoszcz, pokazało na swem stoisku narzędzia do budowy sieci elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, oraz szereg zdjęć z wykonanych przez T-wo robót. Przy sposobności należy zaznaczyć, że T-wo prowadzi budowę linii wysokiego napięcia, stacji transformatorowych, sieci niskiego napięcia i mniejszych elektrowni, a także przeprowadza elektryfikację miast oraz zakładów przemysłowych.

Oprócz wyszczególnionych wyżej licznych, jak widzimy, wytwórni udział wzięły w tegorocznej Wystawie w Bydgoszczy:

Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Instytut Spraw Społecznych (wydawnictwa własne i zagraniczne, tablice, plakaty oraz fotomontaże dotyczące bezpieczeństwa pracy), firma „Ozalid“ (papiery światłoczułe, aparaty do kopjowania oraz przyrządy kreślarskie) i wreszcie firma A. Popelka, która wystawiła aparat do konserwowania „Kofix“.

Jak widać z tego pobieżnego zresztą opisu poszczególnych stoisk, udział wystawców w tegorocznej wystawie SEP w Bydgoszczy był niezwykły liczny. To też wystawę uważać należy za udaną pod każdym względem. Albowiem i organizacja jej stała na wysokości zadania, za co należy się wdzięczność Bydgoskiemu Oddziałowi Stowarzyszenia Elektryków Polskich z jego Prezesem p. Dyr. J. Tymowskim, na czele, a także Kierownikowi Wystawy inż. B. Nowakowskiemu.

## Silniki asynchroniczne.

inż. elektr. W. JÓZWIĄK.

(Ciąg dalszy.)

### Poślizg. Zmiana kierunku obrotów silnika. Budowa wirników silników pierścieniowych.

W jednym z poprzednich zeszytów \*) omówiliśmy zasadę działania silnika asynchronicznego, wyjaśniając jednocześnie pojęcie synchronicznej liczby obrotów  $n_1$ , czyli liczby obrotów pola wirującego silnika. Zaznaczyliśmy przytem, że wirnik silnika asynchronicznego, podążając za polem wirującym, sam nie osiągnie nigdy synchronicznej liczby obrotów, lecz obracać się zawsze będzie z pewną liczbą obrotów na minutę  $n_2$  mniejszą od liczby obrotów pola wirującego (czyli z t. zw. asynchroniczną liczbą obrotów).

Istnieje więc zawsze pewna — większa lub mniejsza (zależnie od wielkości obciążenia silnika) — różnica pomiędzy liczbą obrotów pola wirującego  $n_1$  a liczbą obrotów wirnika  $n_2$ . Różnicę tę nazywamy poślizgiem (s), — przez podobieństwo do poślizgu, jaki występuje przy napędzie pasowym pomiędzy dwoma kołami.

Oznaczając jednakże poślizgu, jako:  $s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$ , czyli jako różnicę bezwzględnej pomiędzy obrotami pola wirującego  $n_1$ , a obrotami wirnika  $n_2$ , nie byłoby praktycznie; uzyskane z wyrażenia tego liczby nadawałyby się bowiem jedynie dla danego silnika o danej liczbie biegunów. Nam chodzi natomiast o takie wyrażenie poślizgu s, które mogłoby być dostosowane do silników asynchronicznych o dowolnej liczbie biegunów. Otóż okazuje się, że jeżeli odniesiemy różnicę  $(n_1 - n_2)$  do synchronicznej liczby obrotów  $n_1$  danego silnika, wyrażając ją w procentach, czyli, jeżeli wyrażenie na poślizg s napiszemy, jako:

$$s = \left( \frac{n_1 - n_2}{n_1} \right) \times 100 (\%)$$

to wówczas uzyskamy wzór, który znajdzie zastosowanie przy wszelkich silnikach — o dowolnej liczbie biegunów. By się o tem przekonać, weźmy 3 silniki asynchroniczne: dwubiegunowy (2 p = 2), czterobiegunowy (2 p = 4) oraz sześciobiegunowy (2 p = 6), i obliczmy dla każdego z nich poślizg s według podanego wyżej wzoru. Możemy to uczynić, gdyż np. przy częstotliwości prądu f = 50 potrafimy obliczyć dla każdego z silników synchroniczną liczbę obrotów pola wirującego  $n_1$ , zaś liczby obrotów  $n_2$  wirnika przy obciążeniu znamionowym silnika \*\*) podane są na jego tabliczce znamionowej.

Obliczone według znanych nam wzorów liczby umieszczamy w tabeli I.

Tabela I.

Liczba biegunów silnika	2p = 2	2p = 4	2p = 6
$n_1 = \frac{60 \times f}{p}$ obr./min.:	3000	1500	1000
$n_2$ obr./min.:	2980	1440	960
$n_1 - n_2$ :	120	60	40
$s = \frac{n_1 - n_2}{n_1} \times 100\%$ :	4%	4%	4%

\*) por. zeszyt 3/1935, str. 73.

\*\*) t. j. przy takim obciążeniu, na jakie dany silnik został zbudowany, i odpowiadającym mocy, podanej na tabliczce znamionowej silnika.



Z tabeli I widzimy, że o ile różnica  $(n_1 - n_2)$  dla każdego z rozpatrywanych trzech silników jest różna i nie może być wobec tego użyta do porównywania tych silników ze sobą pod względem poślizgu, — o tyle wyrażenie na poślizg:

$$s = \left( \frac{n_1 - n_2}{n_1} \right) \times 100\%$$

daje dla wszystkich trzech silników wynik najzupełniej zgodny (4%).

Wystarczy więc powiedzieć np., że poślizg silników asynchronicznych wynosi przy pełnym obciążeniu, dajmy nato, 4%, a każdy będzie mógł z łatwością ściśle obliczyć z podanego wyżej wzoru liczbę obrotów silnika na minutę przy pełnym jego obciążeniu, i to dla silników o każdej dowolnej liczbie biegunów.

W rzeczywistości poślizg w silnikach asynchronicznych przy obciążeniu znamionowym (t. j. podanem przez wytwórcę na tabliczce znamionowej silnika) waha się naogół w granicach od ok. 3% do ok. 5%. Przy biegu luzem natomiast (t. j. gdy silnik biegnie nie obciążony) poślizg wynosi ok. 0.3 do 0.5%.

Cheć obliczyć dla silnika dwubiegunowego ( $2p = 2$ ) liczbę obrotów  $n_{20}$  przy biegu luzem, przeprowadzić więc należy następujące rozumowanie:

założmy, że poślizg przy biegu luzem wynosi  $s_0 = 0.3\%$ ; możemy wtedy na podstawie wzoru:

$$s_0 = \left( \frac{n_1 - n_{20}}{n_1} \right) \times 100\%$$

napisać:

$$\left( \frac{n_1 - n_{20}}{n_1} \right) \times 100 = 0.3;$$

stąd zaś — po łatwych przeróbkach otrzymamy:

$$\begin{aligned} 100 n_1 - 100 n_{20} &= 0.3 n_1; \\ 100 n_1 - 0.3 n_1 &= 100 n_{20}; \\ (100 - 0.3) n_1 &= 100 n_{20}; \\ 99.7 n_1 &= 100 n_{20}; \end{aligned}$$

skąd:

$$n_{20} = \frac{99.7 \times n_1}{100}$$

ponieważ zaś dla silnika dwubiegunowego ( $p = 1$ )

$$n_1 = \frac{60 \times f}{p} = 60 \times 50 = 3000 \text{ obr./min.},$$

$$\text{więc } n_{20} = \frac{99.7 \times 3000}{100} \approx 2990 \text{ obr./min.}$$

Widzimy więc, że przy biegu luzem liczba obrotów silnika asynchronicznego jest bliska liczby obrotów pola wirującego.

Z ogólnego wzoru:

$$s = \left( \frac{n_1 - n_2}{n_1} \right) \times 100\%$$

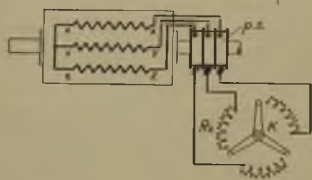
obliczyć także możemy, jaki poślizg posiada silnik asynchroniczny przy rozruchu, t. j. bezpośrednio w chwili jego uruchamiania. Ponieważ jest to chwila b. krótka w której, jakkolwiek uzwojenie stojana przyłączone jest już do sieci, to jednak wirnik jeszcze nie ruszył (nie zdążył ruszyć), jego obroty więc  $n_2 = 0$ . Podstawiając tę wartość do powyższego wzoru, otrzymamy:

$$s = \left( \frac{n_1 - 0}{n_1} \right) \times 100\% = \left( \frac{n_1}{n_1} \right) \times 100\% = 100\%$$

a zatem w chwili rozruchu każdy silnik asynchroniczny posiada poślizg, wynoszący 100%. Jest to zarazem, jak łatwo zrozumieć, największa wartość poślizgu, jaka możliwa jest w silniku asynchronicznym, albowiem w momencie tym pole wirujące obraca się już z pełną liczbą obrotów  $n_1$ , podczas gdy wirnik ruszyć jeszcze nie zdążył, różnica więc między obrotami pola wirującego a wirnika jest największa. W miarę wzrostu liczby obrotów  $n_2$  wirnika poślizg — rzecz

jasna — maleje, aby przy pełnych obrotach silnika spaść do wartości ok. 4%.

Po omówieniu ważnego w teorii silników asynchronicznych pojęcia poślizgu poświęćmy słów kilka zmianie kierunku obrotów silnika asynchronicznego.



Rys. 1.

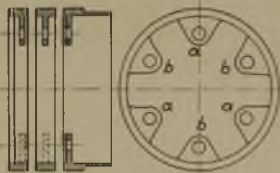
Schemat połączenia uzwojenia wirnika z pierścieniami ślizgowymi i rozrusznikiem.

Można łatwo wykazać, że gdybyśmy zmienili kolejność dwóch faz przyłączonych do cewek uzwojenia stojana, czyli gdybyśmy poprostu zamienili dwa dowolne doprowadzenia do stojana, wówczas pole wirujące zaczęłoby się obracać w przeciwnym do poprzedniego kierunku.

Z tej właściwości zmiany kierunku wirowania pola wirującego w silniku asynchronicznym nasklepek zmiany kolejności dwóch dowolnych faz skorzystać możemy w celu zmiany kierunku obrotów silnika asynchronicznego. Wystarczy bowiem przelączyć dwa dowolne przewody, doprowadzające prąd do silnika z sieci (oczywiście, po wyłączeniu ich z pod napięcia), — aby silnik zmienił kierunek obrotów na przeciwny. Gdybyśmy natomiast zmienili następnie znowu doprowadzenie dwóch dowolnych przewodów, — silnik powróciłby do pierwotnego swego kierunku wirowania.

Obecnie przechodzimy do omówienia rozruchu silników asynchronicznych. Na początku omówimy rozruch silników asynchronicznych pierścieniowych. W związku z tem omówimy pokrótce pewne szczegóły, dotyczące budowy wirników silników pierścieniowych.

Jak wiadomo, silnikiem pierścieniowym nazywamy silnik, którego wirnik uzwojony jest, podobnie, jak stojan — drutami lub prętami, przyczem uzwojenie to posiada tę samą liczbę biegunów, co i uzwojenie stojana. Jeżeli jest to uzwojenie, które łączymy np. w gwiazdę (rys. 1), to trzy jego końce  $x, y, z$ , z łączymy razem, pozostałe zaś trzy końce  $X, Y, Z$  łączymy z łączymy razem, i izolowanemu zarówno między sobą, jak i od walu trzema pierścieniami ślizgowymi  $p, s$ . Pierścień ślizgowy — o ile chodzi o bliż-



Rys. 2.

Pierścień ślizgowy.

sze szczegóły konstrukcyjne — osadzone są zazwyczaj na trzech ramionach piasty P (rys. 3), wzajemnie oddalonych o 120°, — przy pomocy sworzni B; sworznie te wchodzi do otworów, umieszczonych w ramionach piasty oraz do otworów w nadławkach pierścieni ślizgowych. Pierścień ślizgowy odizolowane są od piasty P zapomocą rurki izolacyjnej

oraz podkładek izolacyjnych. Do pozostałych otworów a w nadlewach (rys. 2) pierścieni ślizgowych wchodzi trzy sworznie Z, przyczem każdy z nich przymocowany jest (wkręcony) do innego pierścienia. Na jednym końcu sworzni Z przymocowana jest końcówka, do której przyłączamy ujedzenie z końców uzwojenia wirnika, dzięki czemu końce uzwojenia wirnika zostają połączone z pierścieniami ślizgowymi. Na drugim końcu sworzni umocowana jest szczeka s, wykonana z blachy sprężynowej odpowiednio wygiętej i przeciętej w kierunku podłużnym — dla większej elastyczności.

Wzdłuż piasty P, zaklinowanej na wale wirnika W przesuwac się może tuleja z wirnika T, zaopatrzona w rowek, w który wchodzi wpustka w, przymocowana do wału wirnika. Tuleję T przesuwac można zapomocą dźwigni D posiadającej punkt obrotu w p. O i zakończonej rączką R; tuleja posiada gniazda g, do których wchodzi szczeka s. W położeniu tuleji, jak na rys. 3, uzwojenie wirnika jest z w a r t e — przez gniazda g osadzone na tuleji T.

Z powyższego wynika, że, przesuwając rączkę R dźwigni D w lewo, zwieramy uzwojenie wirnika, przesuwając zaś je w prawo — „otwieramy” je.

Ruch rączki R odbywa się w specjalnem prowadzeniu po linii krzywej m — n. W czasie ruchu rączki R zostaje przesunięta (w prawo lub w lewo) główka N korby K o odległość a. Ponieważ korba K jest zaklinowana na sworzniu L, zatem posiada ona jedyny ruch obrotowy, czyli przesunięciu główki N korby K o odległość a odpowiada obrót korby o pewien kąt w prawo lub w lewo. Ze względu na to, że na sworzniu L osadzone są trzymadła szczotkowe, zatem przy obrocie sworzni L szczotki zostaną — albo dociśnięte do pierścieni albo też uniesione ku górze. Opisanie urządzenie jest tak pomyślane, że przy ruchu rączki R w lewo pierścienie zwierają się, poczem unoszą się szczotki, przy

ruku. Końce rozrusznika przyłączone są do szczotek, ślizgających się po pierścieniach ślizgowych p. s.

Cel opisanego wyżej urządzenia wyjaśnimy przy bliższem omówieniu ruchu silników asynchronicznych w dalszym ciągu artykułu.

(C. d. n.).

## POPULARNA ELEKTROTECHNIKA.

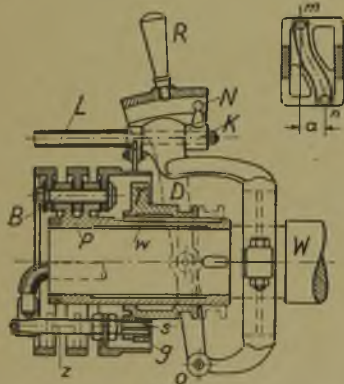
### Uzwojenia bębnowe tworników prądu stałego.

#### Uzwojenia faliste wielokrotne.

(Ciąg dalszy).

Po zapoznaniu się z powstawaniem i przebiegiem uzwojeń: pętlicowego prostego, pętlicowego wielokrotnego oraz falistego prostego — przejdziemy do omówienia uzwojenia falistego wielokrotnego, zwanego inaczej jeszcze uzwojeniem szeregowo-równoległym. Uzwojenie to, jak już mowa była o tem poprzednio<sup>\*)</sup>, bywa stosowane przy b. dużych maszynach prądu stałego (przewodników wolnobieżnych), gdy przypadające na jedną gałąź twornikową natężenie prądu jest zbyt małe, by można było zastosować uzwojenie pętlicowe, prętowe.

By łatwiej zrozumieć powstawanie uzwojenia falistego wielokrotnego, przypomnijmy sobie powstawanie uzwojenia pętlicowego wielokrotnego. Ponieważ obok jednego uzwojenia pętlicowego prostego musieliśmy umieścić drugie i takie same uzwojenie, przeto zarówno przy układaniu boków cewek jednego uzwojenia pętlicowego w żłobkach



Rys. 3.  
Urządzenie do podnoszenia i zwierania szczotek (zwirnik).  
(opis w tekście).

ruchu zaś rączki R w prawo, — szczotki zostają dociśnięte, a następnie pierścienie — rozwarłe. Powyższe urządzenie składa się więc jakgdyby z dwóch części — z uonośnika szczotek oraz ze zwirnika pierścieni ślizgowych.

Do wyposażenia asynchronicznego silnika pierścieniowego należy pozbawiony rozrusznik Rz (rys. 1). Składa się on z trzech jednakowych oporów, połączonych z kontaktami, po których ślizga się trójramienna szczotka K, uskuteczniająca połączenie między oporami poszczególnych faz rozrusz-



Rys. 1.

jak i przy przyłączaniu cewek tego uzwojenia do wycinków komutatora, pozostawialiśmy wolne wycinki oraz żłobki — dla drugiego takiegoż uzwojenia. Na tem właśnie polegała owa „dwukrotność”.

<sup>\*)</sup> por. zeszyt 8/1934, „W. E.” str. 188.

Podobnie sprawa się przedstawia przy uzwojeniu falistym wielokrotnym. By nie prowadzić dalszych rozważań w sposób zbyt ogólnikowy i oderwany, omówimy odrazu powstawanie uzwojenia falistego **dwukrotnego**, czyli uzwojenia, składającego się jakgdyby z dwóch uzwojeń falistych prostych, umieszczonych obok siebie.

Wychodzimy z wycinka **a** komutatora (rys. 1), posuwając się naprzód, podobnie jak przy uzwojeniu falistem prostym, a więc w sposób znany Czytelnikom z poprzednich rozważań. Po jednorazowym obejściu twornika „dotknęliśmy” czterech wycinków komutatora — **a, b, c i d**, układając w żłóbki par cewek, czyli cztery cewki. Koniec **p** — tej, czyli czwartej cewki nie możemy jednakże przyłączyć obecnie do **zadnego** z wycinków, **sąsiadujących** z wycinkiem **a** komutatora, jak to czyniliśmy przy uzwojeniach falistych prostych. Musimy natomiast przyłączyć koniec cewki **4-ej** do wycinka odległego od wycinka **a** o tyle wycinków, ile uzwojeń falistych prostych mamy zamiar ułożyć na tworniku. Ponieważ zaś rozpatrywane uzwojenie ma być uzwojeniem falistem **dwukrotnym**, musimy przeto koniec cewki **4-ej** przyłączyć do jednego z wycinków komutatora, odległych od wycinka wyjściowego **a** o jeden wycinek, który pozostać musi narazie wolny i jest przeznaczony właśnie dla drugiego uzwojenia falistego prostego. Przyłączamy więc koniec cewki **4-ej** do wycinka **e**<sup>\*)</sup> pozostawiając jeden wycinek pomiędzy **a** i **e** narazie wolny. Podobnie postępujemy z układaniem w żłóbkach bokami cewek. Łączymy zatem wycinek **e** nie z bokiem, leżącym w żłobku nalewo od **I**, lecz z bokiem, leżącym w żłobku **IX**, tamten zaś żłódek pozostawiamy wolny — dla drugiego uzwojenia falistego prostego. W analogiczny sposób postępujemy z dalszemi bokami i wycinkami komutatora.

Przypomnijmy sobie teraz rozumowanie **\*\***), przeprowadzone przy wyprowadzeniu wzoru na poskok komutatorowy dla uzwojenia falistego prostego; rozumowania tego nie będziemy w całej rozciągłości tu powtarzali, ograniczając się jedynie do następujących rozważań: po jednorazowym obejściu twornika wykonaliśmy — podobnie, jak i przy uzwojeniu falistem prostym, ogólnie biorąc, **p** poskoków komutatorowych, mając przytem  $[p \times y_k]$  wycinków komutatora. Jednocześnie obešliśmy na komatorze wszystkie wycinki, prócz dwóch **l. i j** prócz wycinka **e**, na którym zatrzymał się, oraz wycinka, leżącego między wycinkiem **a** a wycinkiem **a**. Obešliśmy więc  $[K - 2]$  wycinków. Przyrównyując do siebie oba wspomniane wyrażenia ujęte w kwadratowe nawiasy (wyrażenia te oznaczają bowiem to samo), otrzymamy następującą zależność:

$$[p \times y_k] = [K - 2] \dots \dots \dots (1)$$

Dizieląc obie strony tego równania przez **p**, otrzymujemy:

$$y_k = \frac{K - 2}{p} \dots \dots \dots (2)$$

Widzimy zatem, że wzór na poskok komutatorowy **y<sub>k</sub>** dla uzwojenia falistego **dwukrotnego** tem się tylko różni od znanego nam wzoru na poskok komutatorowy dla uzwojenia falistego prostego **\*\***), że zamiast „**1**” w liczniku figuruje tu „**2**” co zresztą wynika z przeprowadzonego wyżej rozumowania.

<sup>\*)</sup> mogliśmy go również przyłączyć do wycinka leżącego o jeden wycinek w prawo od wycinka **a**; byłoby to wówczas **t. zw.** uzwojenie prawoskrętne. Ponieważ jednak poprzednio już wykonywaliśmy uzwojenie faliste lewoskrętne, pozostaliśmy więc i obecnie przy niem.

<sup>\*\*</sup>) por. zeszyt 1 1935 „W. E.”, str. 25.

<sup>\*\*\*</sup>) por. wzór (4), zeszyt 1 1935 r., „W. E.”, str. 25.

Przeprowadzając podobne rozumowanie dla **a** — krotnego uzwojenia falistego, musieliśmy za każdym razem pozostawiać **(a - 1)** wolnych wycinków komutatora oraz tyleż wolnych żłóbków. Drogą tego rodzaju rozważań nie trudno dojść do ogólnego wzoru na poskok komutatorowy dla **a** - krotnego uzwojenia falistego, gdzie na **a** podstawić należy liczbę, wyrażającą wielokrotność uzwojenia. Wzór ten ma postać:

$$y_k = \frac{K - a}{p} \dots \dots \dots (3)$$

Pamiętając zaś o tem, że przy uzwojeniach falistych wielokrotnych podobnie zresztą, jak i przy uzwojeniach falistych prostych, mieć możemy do czynienia zarówno z uzwojeniem skrzyżowanym (prawoskrętne), jak i z nieskrzyżowanym (lewoskrętne), napisać należy wzór ten, jak następuje:

$$y_k = \frac{K \pm a}{p} \dots \dots \dots (4)$$

gdzie znak „**+**” odnosi się do wielokrotnych uzwojeń falistych prawoskrętnych (czyli skrzyżowanych, o dłuższych połączeniach czołowych), znak zaś „**-**” odnosi się do uzwojeń lewoskrętnych (nieskrzyżowanych, o krótszych połączeniach czołowych).

Widzimy, że wzór na poskok komutatorowy **y<sub>k</sub>** dla uzwojenia falistego wielokrotnego (szeregowo-równoległego) jest — co do budowy swej — podobny w zasadzie do wzoru na poskok komutatorowy dla uzwojenia falistego prostego **\*)**.

Mając wzór na obliczenie poskoku komutatorowego, możemy już z łatwością obliczyć potrzebne nam do wykonania uzwojenia poskoki cząstkowe **y<sub>1</sub>** oraz **y<sub>2</sub>** — ze znanych nam wzorów:

$$y_1 = (y_2 \times u_2) + 1 \dots \dots \dots (5)$$

oraz

$$y_2 = 2y_k - y_1 \dots \dots \dots (6)$$

Przeróbmy następnie przykład liczbowy.

**Przykład.** Dany jest twornik maszynny prądu stałego o następujących danych: liczba par biegunów **2p = 8**, liczba żłóbków twornika **Z = 34**; liczba boków w żłobku **u<sub>2</sub> = 2**. Należy obliczyć oraz wykonać dla powyższego twornika uzwojenie faliste **dwukrotne (a = 2)**.

Przystępując do obliczenia zasadniczych wielkości, niezbędnych przy wykonaniu uzwojenia, postępujemy, podobnie, jak poprzednio. Obliczamy więc kolejno:

— poskok żłóbkowy:

$$y_z < \frac{Z}{2p} < \frac{34}{8} \approx 4,1$$

— pierwszy poskok cząstkowy:

$$y_1 = (y_z \times u_2) + 1 = (4 \times 2) + 1 = 9;$$

— liczbę wycinków komutatora:

$$K = S = \frac{u_2}{2} = \frac{2 \times u_2}{2} = \frac{34 \times 2}{2} = 34, \text{ oraz}$$

— poskok komutatorowy:

$$y_k = \frac{K \pm a}{p} = \frac{34 + 2}{4}$$

Aby otrzymać na **y<sub>k</sub>** liczbę całkowitą, obracć możemy zarówno „**+**”, jak i „**-**”. Obiieramy znak „**+**” poczem otrzymujemy:

<sup>\*)</sup> por. wzór (6) zeszyt 1 1935 „W. E.” str. 25.

$$y_k = \frac{K + u}{p} = \frac{34 + 2}{4} = \frac{36}{4} = 9$$

Drugi poskok cząstkowy będzie wobec tego:

$$y_2 = 2y_k - v_1 = (2 \times 9) - 9 = 18 - 9 = 9.$$

Wszystkie trzy poskoki  $y_1$ ,  $y_2$  oraz  $y_k$  wypadły równo co do wielkości; przypadek ten zdarza się przy uzwojeniach falistych wielokrotnych dość często.

Mając w s z y s t k i e wielkości, potrzebne do wykreślenia schematu uzwojenia, — możemy przystąpić do jego wykonania. Sporządzamy więc, jak i przy poprzednio rozpatrywanych uzwojeniach, schemat kołowy komutatora ( $K = 34$ ) oraz żłobków ( $Z = 34$ ), pamiętając, że liczba boków w żłobku wynosi  $u_z = 2$ . Następnie zarówno komutator, jak i boki cewek, numerujemy kolejnymi liczbami, poczem przystępujemy do wykreślenia połączeń poszczególnych cewek (rys. 2).

Zaczynamy śledzić bieg uzwojenia, jak zwykle, — od wycinka komutatora 1, który to wycinek łączymy z bokiem 1 cewki I, poczem odliczamy od boku 1 na tylnej powierzchni twornika pierwszy poskok cząstkowy  $y_1 = 9$ , łącząc bok 1 z bokiem 10. Oba te boki (1 i 10) stanowią cewkę I uzwojenia. Następnie bok 10 przyłączamy do wycinka komutatora 10, odległego od wycinka 1 o poskok komutatorowy  $y_k = 9$ . Dalej postępujemy zupełnie tak samo, jak przy uzwojeniu falistym prostym, a mianowicie: wycinek 10 komutatora łączymy z bokiem 19 cewki II, który otrzymujemy, odliczając od boku 10 w przód (t. j. w tym samym, co i poprzednio kierunku) liczbę dziewięć czyli drugi poskok cząstkowy  $y_2 = 9$ , — znajdujemy się bowiem obecnie na czołowej stronie twornika, zwróconej ku komutatorowi, a przecież wiemy, że na czołowej stronie twornika odliczać zawsze należy drugi poskok cząstkowy  $y_2$ .

Następnie przechodzimy wzdłuż boku 19 na tylną powierzchnię twornika, poczem odliczamy znów  $y_1 = 9$ , łącząc bok 19 z bokiem 28; otrzymujemy w ten sposób cewkę II twornika. Bok 28 uzwojenia łączymy z wycinkiem 19, odległym od wycinka 10, do którego przyłączyliśmy się poprzednio, o poskok komutatorowy  $y_k = 9$ . Potem odliczamy, jak wyżej, od boku 28 wprzód poskok  $y_2 = 9$ , łącząc wycinek 19 z bokiem 37, ten zaś bok z bokiem 46 (cewka III). Bok 46 łączymy z wycinkiem 28 komutatora, odległym od wycinka 19 o  $y_k = 9$  poczem wycinek 28 łączymy z bokiem 55 cewki IV, ten zaś — z bokiem 64, a następnie przyłączamy się do wycinka 3 komutatora, odległego od „zajętego” poprzednio wycinka 28 o poskok komutatorowy  $y_k = 9$ .

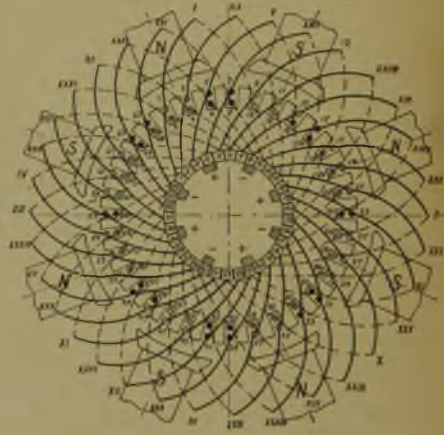
W ten sposób obešliśmy raz jeden twornik naokoło, łącząc w szereg 8 boków (t. j. tyle, ile wynosi liczba biegunów

maszyny 2p), połączyliśmy bowiem ze sobą w szereg 4 cewki twornikowe, a mianowicie: I (boki 1 i 10), II (boki 19 i 28), III (boki 37 i 46) oraz IV (boki 55 i 64). Przyłączyliśmy się prztem do następujących wycinków komutatora: 10, 19 i 28.

Widzimy jednakże, że po jednokrotnym obejściu twornika nie wróciliśmy do wycinka, sąsiadującego z wycinkiem 1, z którego wzięliśmy, — jak to miało miejsce przy uzwojeniu falistym prostym, lecz znaleźliśmy się na wycinku 3, pozostawiając wycinek 2 wolny — dla drugiego uzwojenia falistego prostego, które znajdzie się obok pierwszego. Podobnie pozostawiamy za każdym razem, jak to łatwo zauważyć, wolne żłobki.

Obchodząc uzwojenie w dalszym ciągu, wracamy wreszcie — po ośmiokrotnym obejściu twornika — do wycinka 1, zamykając w ten sposób uzwojenie.

Po ustawieniu szczotek na komutatorze wyznaczamy cewki, z w a r t e przez jednoimienne szczotki, oznaczając je na czarno (rys. 2). Należy zaznaczyć, że liczba zwartych cewek jest — w porównaniu do całkowitej liczby cewek twornika — b. duza, gdyż ogólna ilość żłobków została obrana — w stosunku do liczby par biegunów — b. mała, a to ze względu na przejrzystość rysunku.



Rys. 2.

Wspominaliśmy kilkakrotnie o dwóch uzwojeniach falistych prostych, umieszczonych niezależnie jedno obok drugiego. W rozpatrzonym natomiast wyżej przykładzie jedno uzwojenie faliste proste przechodzi w drugie, przyczem każde z nich nie jest w sobie zamknięte. Tłumaczy się to tem, że największy wspólny dzielnik liczb  $K = 34$  oraz  $y_k = 9$  równa się jedności (mamy bowiem wtedy uzwojenie faliste wielokrotne jeden raz zamknięte). W przypadku, gdyby liczby  $K$  oraz  $y_k$  posiadały największy wspólny dzielnik 2, mielibyśmy uzwojenie faliste dwukrotne d w razy zamknięte, przyczem wtedy w bardziej wyraźny sposób widoczne były oba leżące jedno obok drugiego uzwojenia faliste proste.

Przykład tego rodzaju uzwojenia omówimy w jednym w następnym zeszytów.

(C. d. n.)



## CHŁODNIE WIEŻOWE I TĘŻNIE

Inż. WISŁAW LISOWSKI i S-ka s. z o. o.  
ŁÓDŹ, ULICA WIERZBOWA № 28, telefon 209-46  
PROJEKTY, KOSZTORYSY I PORADY BEZPŁATNIE

# WYKAZ ŹRÓDEŁ ZAKUPU

## Akumulatory.

„PETA” Polskie Tow. Akumulatorowe S. A. Fabryka i biura: Biela k/Bielska, tel. Bielsko 20-43. Zarząd: Warszawa, Kopernika 13, tel. 539-09.

Z. A. T. Zakłady Akumulatorowe syst. „TUDOR”, Sp. Akc. Warszawa, Złota Nr. 35, tel. centrala: 5 62-60. Oddziały: Bydgoszcz, ul. Śląska 13, tel. 13-77. Katowice, Moniuszki 6, telefon 326-50. Lwów, Potockiego 4, tel. 252-35. Poznań, ul. Działońskich 3, tel. 11-67. Fabryka akumulatorów ołowianych i żelazoniklowych w Piastowie st. kol. Pruszków.

## Aparaty dla prądów silnych wysokiego i niskiego napięcia.

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

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

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

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

## Aparaty elektr. do odbijania kamienia kotłowego.

„Devoorde” Inż. Józef Feiner, Kraków, Żybkiewicza 19.

## Armatury i przybory do oświetlenia elektrycznego.

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

A. Marciniaś, S. A. (fabr.) Warszawa, Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Wzorowina, ul. Złota 49, tel. 260-76.

Polskie Zakłady „Schaco”, Kraków, Zamienhoła 1, Skrytka poczt. 407, tel. 160-24.

## Automaty rozruchowe.

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

K. I. W. Pustola, Warszawa, Mazowiecka 11, tel. 503-30.

## Bezpieczniki, korki i główki (80-200 A).

Helfner i Berger, Kraków, Sw. Anny 3. Katowice, Marjacka 7.

## Biura i zakłady elektr.

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

## Chromonikielina, nikielina, konstantan.

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

## Cieplarki i suszarki.

Inż. I. Kordowski i S-ka. Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o.o., Warszawa, ul. Nowy Świat 34, tel. 696-02.

## Dźwigi elektryczne.

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

## Elektrolit do akumulatorów żelazo-niklowych.

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

## Elektropompy, dmuchawki.

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

## Elektrowiertarki i szlifierki.

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

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

## Emaljowane przewodniki miedziane.

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

„Elektroprzewód”, Fabryka drutów emaljowanych, Lwów, ul. Gródecka 58.

Henryk Mendelssohn, Warszawa, Jerolimiska 17, tel. 964-81 i 907-21.

## Galwanotechnika.

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

## Grzejniki elektryczne.

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

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

## Grzejniki elektryczne dla gospodarstw domowych.

Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” Sp. Akc. Toruń, ul. Mickiewicza 5.

## Grzejniki elektryczne dla przemysłu.

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

Warszawska Wytwórnia Maszyn i S; a-warek Elektrycznych, Warszawa, Żytunia 20, tel. 621-81.

## Izolacyjne materiały.

A. Hoerschelmann i S-ka, Sp. z o.o. Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-95.

## Kablowe końcówki, złącza i masa kablowa.

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

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

## Kuchenki elektryczne.

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

## Kwas siarkowy do akumulatorów.

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

## Lampy.

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

A. Marciniaś, S. A. (fabr.) Warszawa, Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Wzorownia, ul. Złota 49, tel. 260-76.

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

## Liczniki energii elektrycznej.

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, te. ef. 580, 4213, 8021.

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

## Maszyny elektryczne (silniki prądnicze, 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 Elek., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Kościuszki 22.

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

P. Manjura, Fabryka Maszyn i Aparatów Elektrycznych „Unlon”, Katowice, Sokolska 4, tel. 4-04.

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

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

## Maszyny do spawania elektrycznego.

„Elin”, Polski Przemysł Elek., Sp. z o. o., Kraków, Kopernika 6, Warszawa, Wilcza 50, Lwów, Kościuszki 22.

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

## Materiały instalacyjne.

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

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

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, te. ef. 580, 4213, 8021.

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

## Materiały prasowane dla celów elektro- i radio-technicznych.

Dom T/H. „Arko”, Sp. z o. o., Warszawa, Elektoralna 10, tel. 500-08 i 593-59.

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

„Kontakt” Tow. Elektryczne, Sp. z o. o. (Fabr.) Lwów, te. ef. 580, 4213, 8021.

Makowski i Zauder, Sp. z ogr. odp. Fabryka, Łódź, ul. Zwirki 5, tel. 182-94.

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

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

## Nagrzewnice płyninowe i zespoły grzejne.

„Clepto i Powlettrco”, fabr. maszyn, wł. A. Żukowski Inż., Warszawa, Nowosielecka 20, tel. 9-61-91.

## Naprawa i przewijanie maszyn elektrycznych.

„Elektro-Pretsch”, Poznań, Stroma 23.

## Naprawa przyrządów pomiarowych.

„Dacho” Inż. A. Chomicz, Warszawa, S-to Krzyska 28, tel. 616-15.

## Nastawniki, elektromagnes y i l. p.

„Elektroautomat”, Zakłady Elektrotechniczne, Warszawa, ul. Dzielna 72, tel. 11.94-77, 11.94-78 i 11.94.88.

## Ograniczniki prądu.

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

Makowski i Zauder, Sp. z ogr. odp. Fabryka, Łódź, ul. Zwirki 5, tel. 182-94.

## Oporniki dokładne.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

## Oporniki suwakowe.

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

## Piecyce elektryczne.

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

Inż. L. Kordowski i S-ka, Wytwórnia precyz aparatów elektr. Spółka z o. o., Warszawa, ul. Nowy Świat 34, tel. 696-02.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

## Piecyce elektryczne dla przemysłu metalowego.

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

## Piecyki elektryczne.

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

## Piorunochrony i instalacje anten zbiorowych.

„Megacyki”, Sp. z o. o., Warszawa, Bema 91, tel. 287-75.

## Pirometry.

Inż. J. Zubko, Brwinów.

## Przelączniki z gwiazdy w trójkąt.

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

## Przyrządy pomiarowe elektryczne.

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

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

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

## Rury izolacyjne obłożone syst. Bergmana.

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

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

## Rury stalowo-pancerne.

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

## Rury stalowo-pancerne i syst. Peschla.

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

## Silniki elektryczne.

(patrz dział „Maszyny elektryczne”).

## Syreny elektryczne alarmowe.

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

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

## Szczotki węglowe.

„Elektro-Pretsch”, Poznań, Stroma 23.  
A. Hoerschelmann i S-ka, Sp. z o. o. Warszawa, Wspólna 44, tel. 958-85

## Szkló do oświelenia i potrzeb technicznych.

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

## Termostaty i termoregulatory.

Inż. L. Kordowski i S-ka Wytwórnia precyz. aparatów elektr. Spółka z o. o., Warszawa, ul. Nowy Świat 34, tel. 696-02.

## Transformatory.

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

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

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

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

## Transformatory bezpieczeństwa.

Hefner i Berger, Kraków, Św. Anny 3 Katowice, Marjańska 7.

## Transformatory miernicze.

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

## Urządzenia do oczyszczania wody zasilającej kotły.

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

## Wentylatory.

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

Felchenfeld Adam, inż. Warszawa, Zielna 11, tel. 527-01.

„Kabó” Inż. Józef Felner, Kraków, Zyblikiewicza 19.

## Wytłączniki automatyczne.

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

## Żarówki.

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

## Żyrandole.

Bracla Borkowscy, Zakł. Elektrotechn. S. A. (Fabr.), Warszawa, Al. Jerozolimska 6, tel. 682-79.

A. Marcinak, S. A. (Fabr.) Warszawa Zarząd i fabryka, ul. Wronia 23, tel. 595-72 i 592-02. Wzorownia, ul. Złota 49, tel. 260-76.

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

## RADJOTECHNIKA

## Lica wielkiej częstotliwości.

Henryk Mendelssohn, Warszawa, Jerozolimska 17, tel. 964-81 i 907-21.

## Odbiorniki.

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

## Radjoaparaty i części składowe.

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

## Radjowe opory i kondensatory.

Henryk Mendelssohn, Warszawa, Jerozolimska 17, tel. 964-81 i 907-21.

## Sprzęt radjologiczny przeciwzakłóceniu.

„Megacykl”, Sp. z o. o., Warszawa, Bema 91, tel. 287-75.

## Wzmacniacze wielkiej mocy.

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

## NOWINY ELEKTROTECHNICZNE.

**ILUMINACJA W BYDGOSZCZY Z OKAZJI ZJAZDU ELEKTRYKÓW.** Z okazji VII Walnego Zgromadzenia Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Wystawy Elektrotechnicznej w Bydgoszczy, urządzono piękne naświetlenie kilku kościołów, jak kościół Kalarysek, kościół Farny, kościół Jezuitów oraz kościół Garnizonowy. Poza tem naświetlono pomniki „Łuczniczki” i „Potop”.



Rys. 1.

Oświetlenie wysypki na Brdzie oraz kościoła Farnego w Bydgoszczy.

Na specjalną uwagę zasługują oświetlenie kolorowe słczy koło młyna oraz wysypki na Brdzie, które razem z kościołem Farnym tworzą harmonijną całość. Na rys. 1 widzimy oświetlenie drzew wysypki oraz kościół Farny.

Moc zainstalowana do oświetlenia wysypki, służy i kościoła wynosiła 36 kW. Ogółem moc zainstalowana do naświetlania wynosiła w całym mieście ok. 80 kW. Naświetlanie urządziło Biuro Oświetleniowe Stowarzyszenia Elektryków Polskich pod projektu kierownika tego Biura p. M. Kyci oraz pod osobistym jego kierownictwem.

### NOWY ELEKTRYCZNY SAMOCHÓD CIĘŻAROWY.

W związku z postępującą ostatnio w szybkim tempie motoryzacją Niemiec, przeprowadzone zostały przez jedną z czołowych niemieckich wytwórni elektrotechnicznych



Rys. 2.

Widok samochodu ciężarowego o napędzie elektrycznym.

ciężkie próby z elektrycznymi samochodami ciężarowymi. Okazało się przytem, że zaopatrzone w baterie akumulatorów samochody te, całkowicie nienadające się — ze zrozumiałych przyczyn — do ruchu dalekiego, w ruchu o niewielkim zasięgu, a zwłaszcza w t. zw. ruchu „domokrężnym” wykazują znaczną przewa-

gę pod względem przeciętnej szybkości nad wszystkimi innymi pojazdami, szczególnie zaś nad samochodami o silnikach benzynowych. Oprócz przewagi pod względem szybkości średniej, samochód elektryczny o nośności 2000 kg posiada ciężar własny o ok. 1000 kg mniejszy — przy mocy silnika 7,6 KM. Przewaga elektrycznego samochodu pod względem szybkości średniej jest tem większa, im częstsze są postoje, a więc im krótsze są odległości pomiędzy przystankami. I tak np. przy odległościach wynoszących 30 metrów, przewaga samochodu o napędzie elektrycznym wynosi 90%, podczas gdy przy wzmoczone odległości pomiędzy przystankami do 300 metrów, spada ona do 10%. Łatwo to wytłumaczyć, biorąc pod uwagę duże przyspieszenie w czasie ruszania przy samochodzie elektrycznym, spowodowane znaną własnością silnika szeregowego prądu stałego. Przy większych naciągach odległościach między przystankami zaczyna wchodzić w grę większa szybkość jazdy samochodu benzynowego, która wynosi np. w tym wypadku (przy obciążeniu samochodzie) 60 km/godz., — wobec 24 km/godz. przy elektrycznym samochodzie akumulatorowym.

W oparciu o powyższe próby wspomniana wytwórnia opracowała nowy typ elektrycznego samochodu ciężarowego, poczem przystąpiono do produkcji wozów 3-5-tonowych. Pokazany na rys. 2 wóz 3-tonowy, zaopatrzony jest w silnik prądu stałego o mocy godzinowej 13,5 kW; liczba obrotów silnika na minutę wynosi 1600, przyczem jest on znacznie przeciążalny, posiada duży moment ruchowy oraz dużą sprawność. Zasilająca silnik bateria akumulatorów składa się z 40 ogniw, umieszczonych w 2-ch pudłach — po 20 — nazwanątr z obu stron wozu; jedno z tych pudł widać na rys. 2 — między bocznymi kołami wozu. Takie umieszczenie baterii posiada duże zalety z punktu widzenia jazdy wozu, nadając mu bieg cichy i równy. Obok hamulców mechanicznych samochód posiada dodatkowo hamulec elektryczny.

[AEG — Mitteilungen, Zeszyt 2 1935].

**JAKICH METALI UŻYWA SIĘ OBECNIE W NIEMCZECH DO BUDOWY INSTALACJI PIORUNOCHRONÓW?** Jak wiadomo \*) , weszła w życie niedawno w Niemczech ustawa, zabraniająca stosowania miedzi przy wyrobieniu całego szeregu przewodów, aparatów, instalacji i t. d. a m. inn. także przy wykonywaniu instalacji piorunochronów.

Otóż w wysoko uprzemysłowionych okolicach Niemiec jak np. Westfalja i inn. szczególnie zaś tam, gdzie pełno jest dymu z palenia węglowych i koksowych, — powstało pytanie, przez jakie metale najlepiej zastąpić zakazaną miedź. Stosowanie ocynkowanych przewodów żelaznych nie wchodzi tu w grę, gdyż pod wpływem żrących gazów i wyciepów następuje stosunkowo szybko i krótko ich rdzewienie przy jednoczesnym zmniejszeniu się czynnego ich przekroju, a nawet po pewnym czasie — pękaniu.

To też propagowane jest stosowanie w tych wypadkach przewodów aluminiowych (glinowych) — o ile oczywiście, chodzi o przewody umieszczone na wierzchu, — glin bowiem jest dostatecznie odporny na działanie gazów spalinowych z zawartością siarki. O ile chodzi natomiast o przewody, prowadzone w ziemi, to mają być stosowane ocynkowane przewody żelazne, co do zachowania się których w ziemi istnieje wieloletnie doświadczenie; zachowanie się natomiast w ziemi przewodów aluminiowych nie zostało jeszcze w dostatecznym stopniu zbadane.

Propagując stosowanie przewodów aluminiowych do budowy instalacji piorunochronów, chcą Niemcy przycisnąć się do częściowego chociażby ożywienia swego przemysłu aluminiowego, który zatrudniany jest obecnie zaledwie w ok. 35% swych możliwości produkcyjnych. Pamiętajmy przytem jeszcze należy, że przy wyrobieniu przewodów aluminiowych placą Niemcy zagranicy zaledwie 7% całkowitych kosztów produkcji, podczas gdy 93% pozostaje w kraju.

[Deutscher Elektro-Anzeiger, Zeszyt 6 1935].

**WYŁĄCZNIK DO SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH DZIAŁAJACY NA WYPADEK POŻARU.** Jedną z wytwórni niemieckich wypuściła ostatnio na rynek nowy typ samoczynnego wyłącznika przeznaczanego do zabezpieczania silników elektrycznych, pracujących w pomieszczeniach, narażonych w dużym stopniu na niebezpieczeństwo pożaru [stacje benzynowe, składy materiałów łatwopalnych i t. p.]. Jest to wyłącznik zbudowany na zasadzie termicznej [cieplnej], w wykonaniu ognioszczelnem, który przy temperatu-

\*) por. zeszyt 4/1935 „W. E.” str. 121.



rze otaczającego powietrza, wynoszące ok.  $+70^{\circ}\text{C}$  natychmiast odłącza silnik od sieci. Wspomniany wyłącznik tak jest wykonany, że może być użyty bez zmian do napędu ręcznego, wobec czego drugi wyłącznik w danym obwodzie jest zbędny. (VEI — Zeitschrift. Zeszyt 21/1935).

**NOWA WIELKA ELEKTROWNIA W LONDYNIE.**

Zasilanie prądem zarówno Londynu, jak i jego okolic, przejęła ostatnio na siebie nowowbudowana elektrownia parowa w Battersea. Jest ona jedną w szeregu wielkich elektrowni, wybudowanych w ciągu ostatnich lat w Anglii — w związku z elektryfikacją kraju oraz budową brytyjskiej ogólnokrajowej sieci wysokiego napięcia.



Rys. 3.

Fragment nastawni w elektrowni Battersea (Anglia).

Na rys. 3 widzimy fragment nastawni nowej elektrowni w Battersea.

**DOBRE OŚWIETLENIE — LEPSZA PRACA!**

Starej prawdzie, że praca w dobrym oświetleniu przynosi zyski, w złem zaś drogę kosztuje, przekonano się ostatnio w jednej z wielkich fabryk sztucznego jedwabiu w Akwizgranie (Niemcy). W fabryce tej zainstalowano niedawno oświetlenie maszyn tkackich przy pomocy reflektorów zwierciadlanych dających światło rozproszone, łagodne i bez ostrych kontrastów. Chodziło głównie o oświetlenie w miesiącach zimowych, kiedy światło dzienne nie jest dość silne, a także o oświetlenie w godzinach popołudniowych, tembardziej, że praca przy maszynach jedwabniczych wymaga ze strony robotnika dużej precyzji ruchów i dokładności.

Równocześnie z wprowadzeniem nowej instalacji oświetleniowej przeprowadzono dokładne badania wydajności pracy robotników, porównując jej wyniki przy dawnym i nowym oświetleniu. Prowadzone przez dłuższy czas obserwacje wykazały, że przy nowym oświetleniu wydajność pracy zwiększyła się, przyczem polepszyła się także jakość pracy robotników. Wobec powyższego uzyskano w rezultacie znaczną oszczędność, która w niedługim czasie pokryje koszt nowej instalacji, poczem przynosić już będzie wytwórni stały dochód.

Kto chce więc zmniejszyć koszty produkcji, niech poprawi oświetlenie w swym warszacie pracy, a osiągnie z pewnością — oprócz zysków — poprawę stanu zdrowotnego załogi robotniczej.

**JAK GOTOWAĆ MLEKO W GARNKU ELEKTRYCZNYM?**

W naczyniu o pojemności 1 litra można zagotować  $\frac{1}{2}$  lub najwyżej  $\frac{3}{4}$  litra mleka. Chcąc zagotować 1 litr mleka należy zaopatrzyć się w naczynie o pojemności  $1\frac{1}{2}$  litra.

Gotując wodę, można ją zostawić bez dozoru i zająć się tą lub inną czynnością związaną z gospodarstwem. Gorsza jest sprawa z mlekiem, które — pozostawione bez dozoru — podnosi się i „ucieka” z garnka. Otóż nie należy gotować mleka, czekając chwili, aż zacznie ono „uciekać”; wystarczy je natomiast silnie podgrzać do temperatury ok.  $65^{\circ}\text{C}$ , wszelkie bowiem bakterie chorobotwórcze w mleku giną przy tej temperaturze. Podgrzewanie mleka do temperatury ok.  $100^{\circ}\text{C}$ , zmniejsza potem w wybitnym stopniu ilość witamin. Gdy mleko pokryje się grubym „kożuchem”, na którym zaczyna się ukazywać się oczka, należy dopływ prądu przerwać. Do

grzania mleka najlepiej używać rondelka elektrycznego z potrójną regulacją prądu i podgrzewać je przy użyciu 2-go stopnia regulacji ciepła (ciepło umiarkowane). Można także użyć do tego celu grzałki nurkowej o mocy ok. 300 watów; ten sposób gotowania ma jeszcze tę zaletę, że można grzałkę łatwo wstawić do dowolnego garnka kuchennego.

**MUFY KABLOWE Z IZOLATORAMI BEZKITOWEMI.**

Przy napięciach roboczych powyżej 20 000 woltów stosowane są obecnie załączniki coraz częściej mufy kablowe z izolatorami niekilotowanymi. O ile bowiem przy napięciach poniżej 20 000 woltów szerokie zastosowanie w pomieszczeniach zamkniętych znajdują mufy kablowe



Rys. 4.

Widok fragmentu podstacji na b. wysokie napięcie z mufami, zaopatrzonymi w izolatory bezkitowe.

z izolatorami kilitowanymi specjalnymi masami odpornymi na działanie oleju, — o tyle przy b. wysokich, a zwłaszcza najwyższych napięciach — miejsce mniej odpowiedniego pod względem pewności ruchu muł kilitowanych zajmują mufy z izolatorami bezkitowymi, bardziej wytrzymałe na ciśnienie oraz bardziej pewne w użyciu. Na rys. 4 widzimy szereg muł kablowych tego typu na jednej z podstacji na b. wysokie napięcie. (AEG — Mitteilungen. Zeszyt 1/1935).

**NAJWIEKSZA NA ŚWIECIE MASZYNA DO SPAWANIA.**

Niedawno zbudowana została przez znaną elektrotechniczną wytwórnię niemiecką samoczynna maszyna uniwersalna do spawania oporowego — dla największego przekroju spawanego do 25 000 mm<sup>2</sup> oraz na ciśnienie 50 ton. Możliwość zbudowania i uruchomienia tak olbrzymiej maszyny zawdzięcza należy specjalnie opracowanemu systemowi samoczynnemu, gdyż przy napędzie ręcznym pokonanie tak olbrzymich przekrojów nie byłoby wogóle możliwe. Pobór mocy przez maszynę wynosi 800 kVA; ciężar własny — 44 tony. Omawiana maszyna (rys. 5) należy do największych w chwili obecnej na kuli ziemskiej. (AEG — Mitteilungen. Zeszyt 1/1935).



Rys. 5.

Wielka maszyna uniwersalna do spawania oporowego.

## SKRZYNKA POCZTOWA.

**p. R. MYSEK.** Kopalnia „Saturn”. Pytanie. Opisać przebieg prądu w trójfazowych opornikach wodnych, stosowanych przy silnikach asynchronicznych dużej mocy na wysokiej napięcie. Które z spośród części konstrukcyjnych tych oporników muszą być izolowane od ziemi? Jakich materiałów używa się do budowy tych oporników? Z czego wykonane jest naczynie walcowe, w którym opuszcza się, wzgl. podnosi się do góry grupę koncentrycznych walców blaszanych?

**Odpowiedź.** Oporniki wodne, czy też metalowe, używane do rozruchu silników asynchronicznych prądu trójfazowego, łączone są zawsze w gwiazdę, której środek (punkt zerowy) jest uziemiony. Włączane są one w obwód wirnika silnika asynchronicznego; z każdej z trzech faz wirnika prąd spływa przez pierścienie ślizgowe, szczotki oraz regulowany opór wodny albo metalowy rozrusznika — do środka gwiazdy, w którym suma wszystkich trzech prądów

są do nieruchomego układu płyt żelaznych, umieszczonych w żelaznym naczyniu, izolowanym od ziemi. Ruchome płyty są albo podnoszone pionowo, albo też obracane na osi poziomej, przyczem są one połączone ze sobą i uziemione.

Dla ilustracji podajemy widok opornika wodnego w wykonaniu f-my B. B. C. (rys. 1). W tym np. rozruszniku trzy dolne stałe (nieruchome) elektrody połączone są z pierścieniami ślizgowymi silnika, górne zaś — ruchome — połączone ze sobą i tworzą punkt zerowy obwodu wirnika. Elektrody te składają się z osadzonych współśrodkowo pierścieni brązowych. Poszczególne pary elektrod są wzajemnie izolowane zapomocą walców kamionkowych.

Inż. A. S-ki

Co się tyczy odpowiedzi na pytania WPana, dotyczącej spotykanych w praktyce grup trójfazowych kontrolerów, stosowanych do rozruchu i regulacji obrotów podnośników kopalnianych, oraz ich schematów, — to Redakcja komunikuje, że pytania te poruszają temat zbyt obszerny by można go było omówić na łamach Skrzynki Pocztovej. Zarówno typów kontrolerów, jak i firm, które je wyrabiają, jest za granicą b. dużo. Odpowiednie dane trzeba by wyszukiwać częściowo z podręczników kieszonekowych elektrotechniki prądu silnych, głównie zaś z publikacji firm, aparaty te wyrabiających. Ponieważ żaden z nielicznych w kraju fachowców z tej dziedziny, do których zwróciliśmy się w powyższej sprawie, nie posiada na tyle wolnego czasu, by móc dane te wyszukiwać, — zmuszeni jesteśmy z żalem narazie prosić WPana o odmowę. Postaramy się jednakże do ciekawej tej sprawy w swoim czasie powrócić, — prawdopodobnie jednak w postaci odrębnego artykułu. Re.

**PRENUMERATOR Z GRABOWA.** Pytanie. Czy stojan nowonawiniętego silnika na wysokie napięcie suszyć można zapomocą żarówek, umieszczając je w środku silnika i osłaniając jego boki z obu stron przeszpaniem? Czy można suszyć tym sposobem silniki, które stały długo moczne? Tego rodzaju suszenie wdziałem w Niemczech i pragnąłbym się dowiedzieć, czy jest ono dobre.

**Odpowiedź.** Suszenie uzwojeń maszyn elektrycznych zapomocą żarówek nie jest tak dokładne, jak np. suszenie ich prądem o niższym napięciu, przepuszczanym przez uzwojenie. W tym bowiem ostatnim wypadku suszą się równomiernie zarówno warstwy izolacji, znajdujące się głęboko, jak i jej warstwy, leżące bliżej powierzchni. Jeżeli jednakże izolacja silnika jest zawilgnięta w silnym stopniu i miernik izolacji wykazuje bardzo niską jej oporność, wówczas — w obawie, by prąd, nawet o niskim napięciu nie uszkodził tak osłabionej izolacji, — możemy zastosować początkowo suszenie zapomocą żarówek. Sposób ten ma tę ujemną stronę, że trudno jest przy nim osiągnąć równomierną temperaturę; części albowiem uzwojenia, do których żarówki są zbyt blisko, zostaną przegrzane b. mocno, a nawet — w razie stykania się którejkolwiek z żarówek z izolacją — może nastąpić uszkodzenie izolacji; inne natomiast części izolacji otrzymują ciepło dość umiarkowane. Widzimy więc, że sposób ten nie jest tak dobry, jak np. suszenie uzwojeń w pomieszczeniu równomiernie ogrzanem, czy też suszenie zapomocą ciepłego powietrza.

Niedogodnością tym zaradzić można do pewnego stopnia, sporządzając z prętów żelaznych rodzaj kratki, do której przymocujemy oprawki żarówek. Kratkę tę umieszczamy wewnątrz stojana, starając się, aby odległości żarówek od wewnętrznej części stojana były wszędzie jednakowe. Również z obu czołowych stron stojana umieszczamy żarówki, by suszyły się także czoła uzwojeń. Klatkę taką, posiadającą osę wspartą po obu końcach na kołkach, co jakiś czas nieco obracamy, tak by żarówki znajdowały się coraz to przy innej części uzwojenia.

Całość (maszynę) w czasie suszenia winna być przykryta jakimkolwiek pudłem lub oponą z otworami — dla



Rys. 1.

Opornik wodny konstrukcji B. B. C.

równa jest, jak wiadomo, zeru. W rozrusznikach wodnych na każdą fazę przypada dwa układy płyt żelaznych, — jeden ruchomy, drugi — nieruchomy; oba te układy umieszczone są w naczyniu wykonanem przeważnie z blachy żelaznej, (rzadziej kamionkowej) wypełnionem czystą wodą albo słabym roztworem sody. Przez coraz głębsze zanurzenie ruchomego układu płyt w wodzie, opór rozrusznika maleje, aż w końcu — przy zupełnem zanurzeniu płyt, — oba układy płyt (ruchomych i nieruchomych) wchodzą w połączenie metaliczne ze sobą, utworzone przy pomocy specjalnego urządzenia zwierającego. Rozrusznik jest wówczas zwarty, silnik zaś znajduje się w normalnym biegu. Zależnie od rodzaju wykonania rozrusznika wodnego — przewody od szczepek wirnika doprowadzane są do ruchomych albo też przeważnie do nieruchomych układów płyt. Te więc płyty, do których przyłączone są szczełki wirnika winny być izolowane od ziemi; drugi natomiast układ płyt winien być połączony ze sobą we wszystkich trzech fazach i uziemiony. Najczęściej spotyka się wykonania rozruszników wodnych, przy których połączenia od szczepek wirnika doprowadzone

### Poszukiwany INSTRUKTOR - ELEKTROTECHNIK

z pełnymi kwalifikacjami wykształceniami i zawodowymi (ukończona szkoła i dłuższa praktyka) do szkoły w Warszawie.

Oferuje kandydatów, posiadających pełne kwalifikacje instruktorów, zamieszkałych w Warszawie kierować do Administracji „W. E.” pod „Wykwalifikowany Instruktor-elektrotechnik”.

### DRUTY EMALJOWANE

międziane oraz oporowe doborowej jakości wyrabiane według najnowszych metod zagranicznych poleca

FABRYKA DRUTÓW EMALJOWANYCH „ELEKTROPRZEWÓD” LWÓW, UL. GRÓDECKA 58.

wprowadzenia do wnętrza termometru — oraz odprowadzenia wyparowanej z uszowej wilgoci. Temperaturę mierzymy przymet w różnych miejscach; — nie powinna ona przekraczać 60 — 70° C. Suszenie takie trwa winno — zależnie od stopnia zawilgocenia izolacji — od 12 do 48 godzin, przyczem, o ile nie osiągniemy po tym czasie dostatecznej oporności izolacji, — stosujemy suszenie zapomocą przepuszczania przez uzwojenie prądu o niższym napięciu.

**Pytanie.** Gdzie można nabyć przyrząd Dietz'a opiany w zeszyście 6-ym 1934 „W. E.”?

**Odpowiedź.** Przyrządy do wykrywania zwarć wownikach systemu „Dietz” wykonywa firma Hartmann & Braun S. A. w Frankfurcie nad Menem (Niemcy). Adres przedstawiciela firmy tej znajduje WPan w Wykazie Źródeł Zakupu w każdym zeszyście „Wiadomości Elektro-technicznych”, — w rubryce: „Przyrządy pomiarowe elektryczne”. B. G.

**E. W. Wilno. Pytanie.** Proszę o poinformowanie mnie, czy dla prowadzenia stacji do ładowania akumulatorów oraz reparacji akumulatorów potrzebne jest uzyskanie koncesji, czy też wystarczy nabycie świadectwa przemysłowego? Zaznaczam, że posiadam dyplom technologa-elektryka.

**Odpowiedź.** Dla prowadzenia przedsiębiorstwa ładowania i reparacji akumulatorów uzyskanie koncesji nie jest potrzebne. Wystarczy wykupić odpowiednie świadectwo przemysłowe. Re.

**MICHANCIÓ. Pytanie.** Czy w razie wypadku porażenia prądem elektrycznym wzdłuż w podanych okolicznościach odpowiada sędownie kierownik-elektryk, sprawujący odpowiedzialny dozór nad danymi urządzeniami?

**Odpowiedź.** Nie można ustalić w sposób ogólnikowy, kto jest odpowiedzialny za wypadki porażenia prądem elektrycznym. W każdym poszczególnym wypadku należy najpierw stwierdzić przyczynę, która wywołała wypadek, a odpowiedzialność za wypadek wyniknie już z powyższej przyczyny. W ten sposób może się np. okazać, że za wypadek odpowiada kierownik, sprawujący nadzór nad urządzeniem elektrycznym, lub też właściciel tego urządzenia. Kiedy indziej znów odpowiedzialność spada na osobę lub firmę, która dane urządzenie wykonała. Może się także zdarzyć, że winną wywołania wypadku okaże się osoba postronna (np. sabotaż), a wreszcie i sam poszkodowany (nieostrożność, samobójstwo). inż. J. S.

**Pytanie.** Jak należy przechowywać woreczki od ogniu typu Leclanche w wypadkach, gdy ogniwa te pracują po 2 — 3 miesiące w ciągu roku? W jaki sposób zalewać te ogniwa? Po czym poznać zużycie ogniw?

**Odpowiedź.** W celu właściwego przechowania woreczków od ogniw typu Leclanche postąpić należy w następujący sposób: po wylaniu płynu z ogniw i wycięciu woreczka należy go wysuszyć na powietrzu, nie stosując przymet żadnego sztucznego ogrzewania. Po wysuszeniu woreczek należy wycisnąć starannie czystą ryżową szczytką — również na powietrzu [nie w wodzie!]. Przechowywać należy woreczki w miejscu suchem, gdyż od wilgoci pęcznią one i niszczą się.

O ile chodzi o zalewanie ogniw typu Leclanche, to należy je zalewać 15% -wym wodnym roztworem salsmaku. Dla t. zw. ogniwa „normalnego” należy przygotować roztwór z 1 litra wody i 150 gramów salsmaku. Temperatura wody przy przygotowaniu roztworu wynosić winna ok. 15° — 20° C. Ogniwo zalewać należy roztworem w ten sposób, ażeby poziom jego był niższy od górnego poziomu woreczka o 5 do 15 mm.

Zużycie ogniw poznać można najlepiej przez dokonanie pomiaru t. zw. prądu zwarcia, zwierając ogniwo przez amperomierz. Dobre ogniwo „normalne” typu Leclanche daje chwilowy prąd zwarcia — w době po zalaniu — w wysokości ok. 15 amperów; po zupełnem natomiast zużyciu ogniw prąd ten wynosi zaledwie ok. 2 A. Jeżeli po upływie pewnego okresu pracy ogniwa wykonamy pomiar prądu zwarcia, to na podstawie jego wielkości sędzić będziemy mogli w przybliżeniu o stopniu zużycia ogniw. inż. W. K.

**p. S. NADZIEŻ, święciany Wileńskie. Pytanie.** Czy można uważać za dobrą impregnację słupów drewnianych, przeznaczonych do budowy napowietrznej linii elektrycznej, polegającą na zanurzeniu słupów w wannie, wypel-

nionej smolą drzewną, otrzymaną przy fabrykacji terpentyny? O ile impregnacja taka jest dobra, to jaką temperaturę winna смоła posiadać i jak długo należy trzymać w niej słupy?

**Odpowiedź.** Zanurzenie słupów, przeznaczonych do budowy elektrycznych linii napowietrznych, w wannie wypełnionej smolą nie może być uważane za impregnację. Jest to sposób wysoce prymitywny, przyczem podgrzewanie smoły, w której słupy mają być zanurzone, żadnego absolutnie znaczenia nie posiada. Trwałość słupów „impregnowanych” tą drogą równa się, faktycznie biorąc, trwałości słupów surowych, czyli zupełnie nienasyconych. Słup taki zatem przetrwać może na linii: sosnowy — od 4 do 7 lat, świerkowy zaś lub jodłowy — od 3 do 5 lat.

Na dowód tego, że same tylko z a n u r z a n i e i s l u p a w tym lub innym środku nie prowadzi do cel, możemy opisać Panu pokrótce koleje, jakie spotkały metodę zanurzenia („nasycania”) słupów w roztworze przeciwnym (sublimacji), wynaleziona w roku 1832 przez Anglika Kyan'a. Otóż wkrótce okazało się, że tego rodzaju „nasycanie” ograniczało się do pierścieni o grubości ok. 1 — 2 cm, przyczem reszta wnętrza słupa pozostawała w stanie surowym. Gdy więc słupy na linii wkrótce popękały, — zarodził grzybów, zaniesione przez wiatr do szczelin słupów, mogły się tam swobodnie rozwinąć, przyczem słup — mimo zewnętrznego zdrowego, pierścienia — gnł wewnątrz i wkrótce łamał się.

To też nie pozostaje nic innego, jak zastosowanie jednego ze sposobów istotnego nasycania (impregnowania) słupów. Sposoby te polegają na ogół na wtlaczaniu zapomocą n a d c i ś n i e n i a d o słupów, umieszczonych w kotłach żelaznych, środków przeciwnych [t. zw. metoda Bethell'a].

Praktycznie biorąc, chodzi tu głównie o t. zw. oszczędnościowe nasycanie drzewa olejami kreoizotowymi zapomocą n a d c i ś n i e n i a w zamkniętych kotłach żelaznych, przyczem wchodzi w grę metody Rüpinga oraz Rütgersa. Ponieważ jednak obie te metody posiadają w naszych warunkach szereg poważnych wad — natury głównie gospodarczej, — zaczęto więc — przedewszystkiem dla umożliwienia nasycania świerku i jodły (głębsze nasycanie słupów świerkowych i jodłowych w kotłach nie jest bowiem, z pewnych względów, możliwe) stosować n a k ó w a n i e słupów zapomocą płaskich igieł stałowych, posiadających wewnątrz cieniki przewłók, oraz wtlaczanie tą drogą do słupa pewnych środków nasycających [t. zw. metoda „Kobra”].

Wspomnieć wreszcie należy o t. zw. wulkanizacji drzewa w specjalnych cylindrach żelaznych [metoda Robins-Haskin'a]. Sposób ten, trudny wprawdzie technicznie oraz drogi, — daje doskonałe wyniki. Okazuje się bowiem, że słupy wulkanizowane, przez długi szereg lat nie ulegają paczności się i nie pękają, przyczem haki trzymają się w nich znacznie lepiej, aniżeli w drzewie nasyconem. Należy zaznaczyć, że wulkanizacja słupów drewnianych stosowana jest jedynie w Stanach Zjednoczonych A. P. Na zakończenie zaznaczamy, że według nowych przepisów polskich z r. 1930 słupy nasycone i nienasycone traktowane są pod względem wytrzymałościowym jednakowo. Ko.

## RÓŻNE.

### Z Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Warszawie.

Dowiadujemy się, że przyjmowanie podań kandydatów do Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie na kurs pierwszy, na rok szkolny 1935/36, rozpoczyna się w dniu 1 lipca b. r.

Egzaminy sprawdzające rozpoczną się dn. 26 sierpnia b. r.

Od kandydatów wymagane jest ukończenie 6 klas szkoły ogólnokształcącej (kat. A lub B). Maturzyści podlegają w równym stopniu egzaminom sprawdzającym. Absolwenci natomiast średnich szkół technicznych przyjmowani są na kurs I-szy bez egzaminów.

Szczerzy — w programach, które są do nabycia w Sekretariacie Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Warszawie, ul. Mokotowska 6, tel. 81-11-72 (czynny od g. 10 do 14).

## KRAJOWE MIESZANKI DO PRASOWANIA „SILESIT”.

Jeszcze nie tak dawno zmuszeni byliśmy wszelkiego rodzaju mieszanki żywic sztucznych importować z zagranicy, ponieważ w kraju artykułu tego nie produkowano. Obecnie mieszanki te, mające olbrzymie zastosowanie w produkcji zarówno izolacyjnych wyrobów elektrotechnicznych, jak technicznych wogóle, a także przedmiotów o charakterze galanteryjnym i użytkowym, wytwarzane są w Polsce, m. inn. przez zakłady Spółki Akcyjnej „Lignoza”.

Wyrób produkowanych przez tę firmę mieszanek p. n. „SILESIT” odbywa się w specjalnie na ten cel zbudowanej, nowoczesnie urządzonej dużej fabryce Krywałd na Górnym Śląsku, prowadzącej produkcję według własnych metod, opracowanych przez chemiczne laboratorium doświadczalne „Lignozy”, przy czym nowoczesnie urządzone prasownia doświadczalna umożliwia przeprowadzanie prób i doświadczeń praktycznych, co wpływa na stałe doskonalenie produkcji.

Stoisko „Lignozy” na wystawie bydgoskiej dało nam dokładne pojęcie o „Silesicie”, o jego właściwościach i możliwościach stosowania. „Silesit” wyrabia się z mączek roślinnych lub mineralnych, przepojonych żywicą, otrzymaną przez kondensację lenolu i formaliny. Prasowany w gorących formach stalowych „Silesit”, została się pod wpływem ciepła i ciśnienia, dając w rezultacie przedmioty o estetycznym wyglądzie, dowol-

nem zabarwieniu, precyzyjności wymiarów, a przy tym niepalne i niełamliwe.

Na wystawie w Bydgoszczy pokazano nam całą baterię naczyń szklanych, zawierających mieszanki „Silesit” wszelkich gatunków i kolorów; wzory płytek silesitowych, dające pojęcie o nieprawdopodobnej wprost rozpiętości barw i odcieni, jakie można uzyskać przy pomocy tego materiału, a wreszcie piękną kolekcję gotowych wyrobów silesitowych, jak: pudełeczka, szkatułki, filizanecki, talerze, popielniczki, jajeczniki, papierośnice oraz najrozmaitsze inne przedmioty użytkowe i dekoracyjne.

Stosowanie żywic sztucznych rozpowszechnia się coraz bardziej w całym świecie i w Polsce, a niezliczone typy najrozmaitszych przedmiotów, które dawniej wykonywano z metali, porcelany lub drzewa, dziś coraz częściej wyrabia się z mas żywicznych. Materiał ten bowiem posiada wszelkie zalety innych materiałów dotychczas znanych, a zarazem pozbawiony jest ich wad, przy czym wyroby z mas żywicznych, przy swem solidnym i estetycznym wykończeniu, są — zwłaszcza przy produkcji masowej — bez porównania tańsze. W tych warunkach spodziewać się należy, iż popyt na mieszanki „Silesit”, będzie stale wzrastał, do czego celowo i umiejętnie urządzone na wystawie bydgoskiej stoisko winno się wydatnie przyczynić.

## DROBNE OGŁOSZENIA

### KABLOWNIK MISTRZ

mogący samodzielnie pokierować produkcją przewodów izolowanych, z wieloletnią praktyką w dziale gumowym

**POSZUKIWANY**

Oferty wraz z referencjami pod „Mistrz” do Administracji „Wiadomości Elektrotechnicznych”, Warszawa 1, ul. Królewska 15

NOWOŚĆ

1935 R.

Inż. KAZIMIERZ PUCHAŁA

### GALWANOTECHNIKA

Praktyczny podręcznik galwanicznego platerowania (NIKLOWANIE, CHROMOWANIE, kadmowanie, srebrzenie i t. p.), galwanoplastyki i chemicznego barwienia (PATYNOWANIE, BRUNIROWANIE, oksydowanie, parkeryzowanie) wszystkich metali.

Początko książki zawiera: Metalizacja natryskowa (gipsu, papieru, drzewa i innych materiałów). Pokrywanie metalami bez prądu. Polerowanie ręczne, maszynowe i automataczne. Wykwasianie i wykwaszanie metali, CZARNE POWŁOKI NIKLOWE. Urządzenia galw. od najprostsz. — do automatów i t. d.

Na wszystkie potrzebne preparaty podane są wyrobobowane recepty. Cena książki w pięknej oprawie (320 str. — 52 ilustr. — szereg tablic i patentów) 10 zł.

Księgarnia Techniczna Warszawa, Czackiego 35

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, Królewska 15,  
telefon 522-54

Biurowo Administracji czynne codziennie od 9—15, w soboty do 13.

Redaktor przyjmuje we środy od 19-ej do 20-el.

Ceny ogłoszeń  
poda je Administracja  
na zapytanie

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