

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok XV.

15 Czerwca 1933 r.

Zeszyt 12.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI

Warszawa, Czackiego 5, tel. 690-23.

DO ELEKTRYKÓW POLSKICH.

Przyjacielskie zbliżenie pomiędzy elektrykami polskimi i czechosłowackimi, jakie nawiązał wybitny Wasz przedstawiciel, zgasły prof. Wysocki, zamieniło się w serdeczny stosunek, który przyczynia się do wzajemnego poznania się, do wymiany doświadczeń technicznych i pogłębia się w płodną współpracę nad przepisami i normami.

Dotychczas odwiedzaliście nas na naszych zjazdach i w swych podróżach naukowych, nasi zaś członkowie chętnie przybywali na Wasze zjazdy, wynosząc zawsze jaknajlepsze wspomnienia ze środowiska, przepełnionego serdecznością, jaką tylko Wy umiecie natchnąć swe prace czy to naukowe, czy społeczne. Staraliśmy się zawsze odwzajemnić Waszym delegatom na naszych zjazdach również serdecznie i gorąco za tę Waszą przyjaźń i oddanie.

Obecnie poznamy się daleko lepiej. Zjeżdżamy do Was, do Waszej pięknej i wolnej Polski. Urzeczywistnia się szczęśliwa myśl urządzenia wspólnego zjazdu w Warszawie obu naszych stowarzyszeń: SEP i ESČ. Dotychczas obserwowaliśmy Wasz rozwój i Waszą pilną pracę z oddali i radowali się z Waszych wyników i Waszego rozwoju. Obecnie mamy sposobność przyjrzeć się temu na własne oczy. Zobaczymy Wasze elektrownie, kolejki elektryczne, Wasze szkolnictwo i laboratorja, Wasz rozwijający się chlubnie przemysł, oraz poznamy, jak Wasi kierownicy techniczni i Wasza zdolna młodzież pogłębia swe wiadomości na miarę wszystkich postępujących narodów, z bo-

gatą tradycją i z najlepszymi warunkami do technicznego rozwoju.

Literacko się już znamy. Dzięki staraniom prof. Wysockiego wyszedł w roku 1931 polski zeszyt naszego tygodnika „Elektrotechnický Obzor“, w którym poinformowani zostaliśmy o Waszej pracy, o Waszych dążeniach. Mielśmy zadowolenie ze wspólnej pracy nad słownikiem elektrotechnicznym, cieszyliśmy się z tego, żeście wydali tłumaczenie dzieła prof. Novaka „Uzwojenia maszyn prądu stałego“ i z radością witamy nowy Wasz czyn w wydaniu pracy prof. Lista „Gospodarka w przedsiębiorstwach elektrycznych“.

Obecna ciężka światowa sytuacja gospodarcza dotknęła swemi skutkami i nasze, przeważnie przemysłowe, państwo. Dotknęła też i naszą elektrotechnikę i zwolniła bieg jej rozwoju. Nie tracimy jednak odwagi; wiemy, że podstawy naszej elektrotechniki są dobre i że pokonają też i ten ciężki okres. Nie możemy jednak w tym czasie wziąć w zjeździe takiego udziału, jakbyśmy tego pragnęli.

Podajemy tu tylko krótkie przeglądy poszczególnych gałęzi naszej elektrotechniki, naszej działalności, a także kilka tematów odczytów i prosimy, abyście zwrócili na nie uwagę.

Za dotychczasową wspólną pracę Wam dziękujemy, do dalszej jesteście chętnie gotowi, a mamy głęboką pewność, że ta praca da wyniki, które przyniosą korzyści nie tylko elektrotechnice i naszym obu Stowarzyszeniom, ale pożytek kulturalny i gospodarczy obu państwom.

Elektrotechnický
Svaz Československý



ELEKTROTECHNIKA W CZECHOSŁOWACJI

ELEKTRYFIKACJA CZECHOSŁOWACJI.

Inż. Dr. F. Kneidl.

Po wojnie światowej wszystkie państwa stały wobec całego szeregu zadań i zagadnień gospodarki państwowej, finansowej oraz technicznej, przy pomocy których gospodarka światowa, wojną zrujnowana, mogłaby być wprowadzona na normalne tory rozwoju. Jasne jest, że tak dla produkcji surowców, jak i dla dalszej ich przeróbki w zakładach przemysłowych, a nawet dla poszczególnych jednostek zachodzi potrzeba skutecznych środków pomocniczych, któreby rozwiązanie tych zadań i zagadnień umożliwiły i przyspieszyły.

Jednym z tych środków i to jednym z najskuteczniejszych okazała się elektryczność, — elektryczność we wszystkich swoich rodzajach, nadająca się do wszystkich celów oraz dostępna dla wszystkich, którzyby jej potrzebowali.

Jeszcze przed wojną związki fachowe i władze zajmowały się zagadnieniem programowej elektryfikacji dużych obszarów. Jednak dopiero po wojnie zagadnienie to stało się prawdziwie aktualne i zwrócono na nie szczególną uwagę. Sprzyjał temu ogromny rozwój techniki w wytwarzaniu i przesyłaniu energii o bardzo wysokim napięciu.

Miarodajne czynniki państwowe Czechosłowacji oraz wszystkie instytucje i związki sprawą tą zainteresowane zajęły się tematem programowej elektryfikacji, gdyż grunt do tego już przed wojną, a nawet podczas wojny starano się dostatecznie przygotować. Przedewszystkiem pracowały nad tem władze ówczesnych autonomicznych urzędów krajowych, które, śledząc rozwój tego zagadnienia w państwach ościennych, zwracały uwagę na stronę techniczną, prawną, organizacyjną oraz gospodarczą. Rozumieli oni doskonale, że elektryczność jest obecnie i będzie w przyszłości prawdziwą dźwignią rolnictwa, rzemiosła i przemysłu.

Praca tak przygotowana urzeczywistniła się dopiero po powstaniu Rzeczypospolitej Czechosłowackiej, gdy Ministerstwo robót publicznych zajęło się przeprowadzeniem programowej elektryfikacji całego nowoutworzonego państwa. Rozwiązanie techniczne polegało na należytem wyzyskaniu naturalnych źródeł energii: sił wodnych i złóż węglowych. Zbudowane na nich wielkie elektrownie miały pracować na wspólną sieć wysokiego napięcia, jako sieć zasilającą dla całego kraju. Przedewszystkiem wzięto pod uwagę siły wodne rzeki Wełtawy między Pragą i Budziejowicami, których wydajność koło Pragi pod Sztiechowicami sięga 100 000 kW, następnie — siły wodne rzeki Laby, które powstałyby ze zbudowanych zapór wodnych w okolicy miast Podiebrady, Nymburk, Srnojady, Kościelec, a w szczególności zapora koło Strzekowa. Stąd osiągnięto 20 000 kW. Dalej wyzyskano spadki na rzece Ohrzy pod Kadaniem, na rzece Morawie pod Kromierzyżem, na rzece Dyji pod Wranowem, na rzece Ostrawicy pod Żymrowicami i Kružberkiem, na rzece Wahu, na odcinku od Ladca do Trenczy-

na, o wydajności ogólnej 60 000 kW. Uwzględniono również środkowe odcinki rzek Hronu i Hernadu oraz najdogodniejszą część rzeki Uży koło Užhorodu o łącznej wydajności 6 000 kW. A wreszcie rzeki Rika i Tereblija dały 80 000 kW.

Z elektrowni o napędzie parowym brane były pod uwagę bądź już istniejące, bądź projektowane: w zagłębiu mosteckim — Trnice i Erwieńce, w zagłębiu falknowskim — Nowe Sedlo, w pilzeńskim — Zbuch, w żaclerzsko - swatoniowickim — Porzycze pod Trutnowem, w czeskosłowackim — Mydlowary, w rosickim — Oslawany, w ostrawskim — elektrownie kopalniane przy kopalniach i w handlowskim — elektrownia kopalniana w Handlowej. Prócz tego zostały wciągnięte do programu elektryfikacyjnego niektóre większe elektrownie miejskie: w Pradze, w Kolinie, w Pardubicach, w Przerowie, w Trnawie, w Koszycach i w Užhorodzie.

Do realizacji tego programu trzeba było uzyskać podstawy prawne, które zostały ujęte ustawą elektryfikacyjną z dn. 22/VI 1919 roku. Ustawa ta zawiera dwa punkty następujące:

1. państwo bierze udział w budowie sił wodnych,
2. finansowy udział państwa w spółkach elektryfikacyjnych winien być tak wielki, aby umożliwić przeprowadzenie elektryfikacji programowej.

Jednocześnie zostały asygnowane Ministerstwu robót publicznych, któremu powierzono wprowadzenie w życie tej ustawy, środki finansowe na ten cel w wysokości 75 000 000 koron czeskich. Suma ta została przewidziana na pierwszy okres dziesięcioletni.

Ta sama ustawa przewiduje również, że przedsiębiorstwa elektryfikacyjne, oparte na jej podstawie, t. j. ze współudziałem kapitału państwowego lub samorządowego przy kapitale prywatnym, jeżeli ten pierwszy sięga 60%, mogą być uznane za spółki użyteczności ogólnej, o ile mają za cel wykonywanie elektryfikacji programowej. Ten obowiązkowy udział kapitału państwowego w takich spółkach został z czasem ograniczony przez nową ustawę z roku 1921 do wysokości 25%. Takim spółkom elektryfikacyjnym przyznane zostały przywileje prawne i finansowe, a zwłaszcza prawo wyłączenia i prawo wypuszczania obligacji. Ważnym punktem ustawy z roku 1921 jest obowiązek łączenia się spółek, wytwarzających energię gdy to jest niezbędnym warunkiem elektryfikacji programowej.

Na podstawie współpracy wszystkich właściwych czynników państwowych z kapitałem prywatnym stworzony został specjalny typ mieszanych towarzystw elektrycznych, które, korzystając z przywilejów instytucji państwowych przy zaopatrywaniu się w finanse i otrzymując gwarancję urzędów państwowych i krajowych na wypuszczane obligacje, nie grzęzną jednak w biurokratyzmie instytucji państwowych, lecz zachowują potrzebną im elastyczność zarówno w polityce

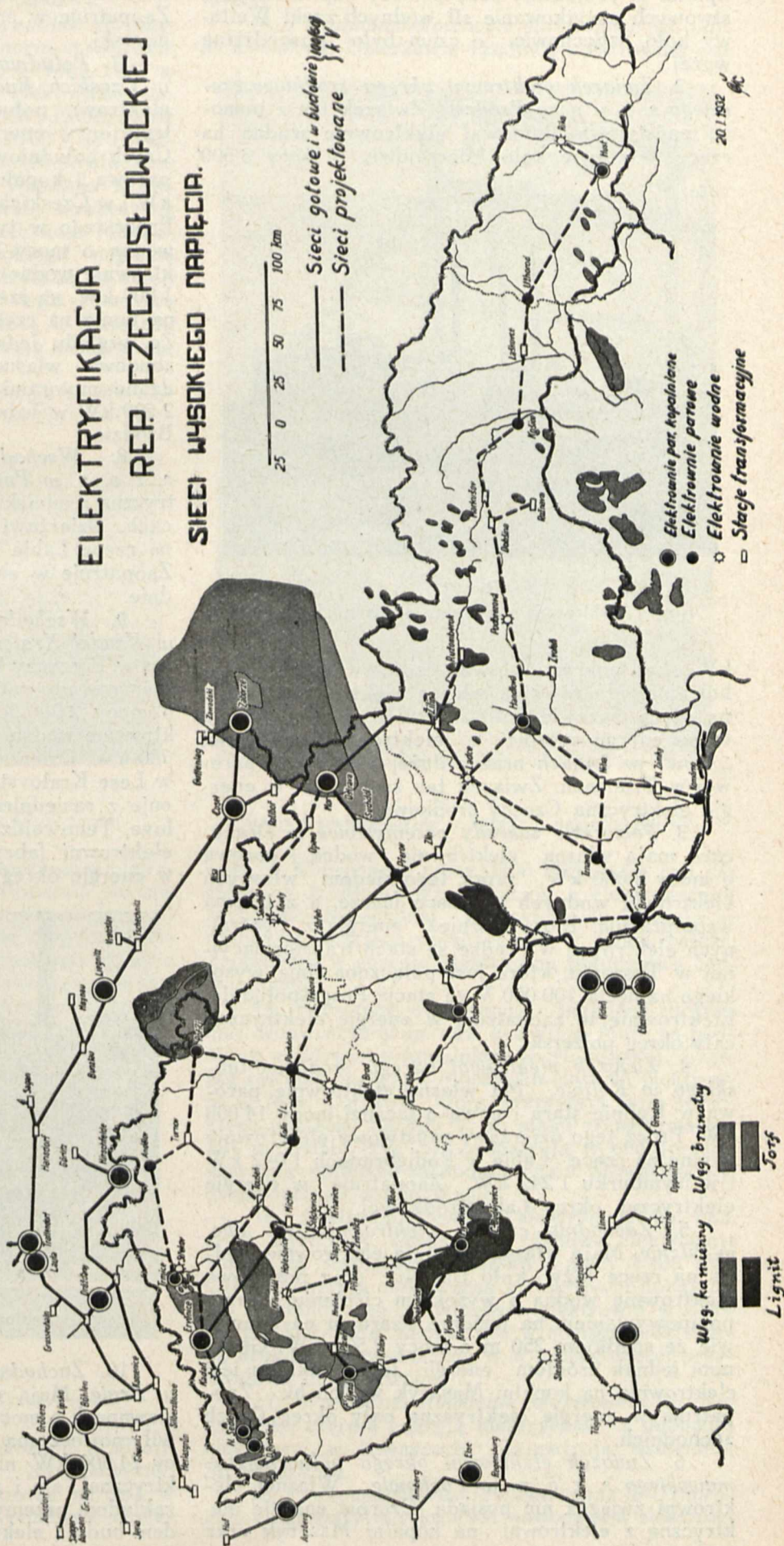
inwestycyjnej, jak i w formach handlowych. To dało im możliwość przeprowadzenia elektryfikacji programowej w stosunkowo krótkim czasie lat dziesięciu, co w innych warunkach byłoby niemożliwe.

Dalszą pomoc otrzymała elektryfikacja dzięki ustawie z roku 1929 i następnym. Na mocy tych ustaw została asygnowana Ministerstwu robót publicznych na lata 1929 do 1940 całkowita suma 325 milionów koron czeskich na przyście z pomocą ubogim okręgom górskim przy budowie sieci rozdzielczych i stacji transformacyjnych. W ten sposób zostały zelektryfikowane i te okręgi, do których elektryfikacja możeby nie dotarła wcale lub bardzo późno.

Ponieważ rozwój elektryfikacji wymagał budowy linii dalekosiężnych oraz stacji transformacyjnych o bardzo wysokich napięciach, został stworzony przy Ministerstwie robót publicznych specjalny fundusz ustawą l. 44/1929, powstały z długoterminowych nisko-oprocentowanych pożyczek w bankach państwowych, i w ten sposób uzyskane pieniądze pożyczają się na dogodnych warunkach (na niższy procent, niż oprocentowanie papieru pożyczkowego) towarzystwom elektryfikacyjnym na budowę linii dalekosiężnych i stacji transformacyjnych. Sposób ten umożliwił przeprowadzenie tego rodzaju urządzeń, które szczególnie w pierwszym okresie swego powstania nie są rentowne.

Na mocy wspomnianych ustaw powstało 25 towarzystw elektrycznych, uznanych za urzędowe instytucje użyteczności ogólnej, a główne dane o nich, zestawione w tabeli, są następujące:

1. *Centralne elektrownie sp. akc. w Pradze.* Własna elektrownia ciepła w zagłębiu węgla brunatnego w Erwienicach o mocy 70 000 kW opalana jest taniemi i łatwopalnemi łupkami oraz odpadkami węgla (rys. 1). Z tej racji koszt 1 kWh wynosi zaledwie 2,5 halerza. Elektrownia ta jest połączona linią wysokiego napięcia 100 000 V Holeszowicach. Zaopatruje w energię elektryczną miasto Pragę. Odpowiednie stacje transformacyjne są dwie: w północnej i południowej części miasta.

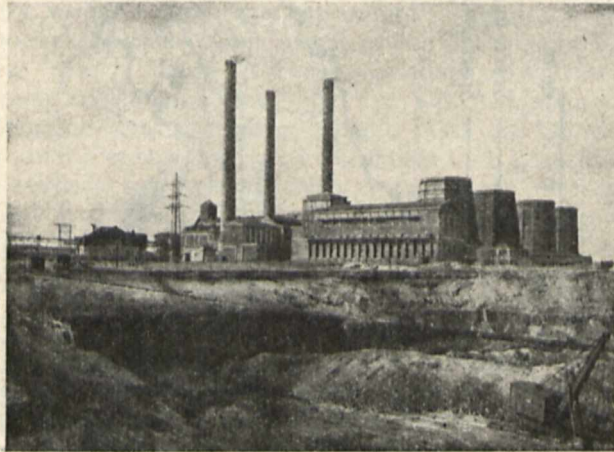


**ELEKTRYFIKACJA
REP. CZECHOSŁOWACKIEJ
SIECI WYSOKIEGO NAPIĘCIA.**

20.1.1932

Spółka ta projektuje przy pomocy kapitałów państwowych zużytkowanie sił wodnych rzeki Wełtawy koło Sztiechowic, o czym było powiedziane wyżej.

2. *Związek elektrowni okręgu środkowo-czeskiego s. z o. p. w Pradze.* Związek ten z pomocą państwową zbudował elektrownię wodną na rzece Wełtawie koło Mierzejowic o mocy 3 500



Rys. 1.

Elektrownia parowa w Erwienicach.

kW, skąd pokrywa główną część swego zapotrzebowania. Ma również własną elektrownię wodną na rzece Szawie koło Krhanic. Brakującą mu część energii czerpie z elektrowni kopalnianej „Anna” w Lanach oraz z dużej elektrowni parowej w Trmicach. Związek ten zaopatruje w energię elektryczną Czechy środkowe.

3. *Poizerskie zakłady przemysłowe w Dražycach* mają własną elektrownię wodną i parową o mocy 7 000 kW, prócz tego siedem własnych elektrowni wodnych na rzece Izerze, a z trzema współpracują. Biorą również energię z Centralnych elektrowni w Pradze ze stacji transformacyjnej w Tuszeniu, która jest połączona linią wysokiego napięcia 100 000 V ze stacją Praga-południe. Elektrownie te zaopatrują w energię elektryczną cały okręg poizerski.

4. *Związek elektrowni okręgu środkowo-łabskiego w Kolinie.* Ma własną elektrownię parową w Kolinie starą i nową o łącznej mocy 14 000 kW. Prócz tego dzierżawi państwowe elektrownie wodne na rzece Łabie w Podiebradach 1 042 kW i w Nymburku 1 242 kW. Zaopatruje w energię elektryczną okręg Łaby środkowej.

5. *Zachodnio-czeskie elektrownie sp. akc. w Pilźnie.* Mają własną mniejszą elektrownię wodną na rzece Mży koło Darowa oraz posiłkową elektrownię wodną o wysokim ciśnieniu z przepompowywaniem na jeziorze Czarnem na Szumawie ze spadkiem 250 m o mocy 2 500 kW. Głównym jednak źródłem energii tego zakładu jest elektrownia na kopalni Masaryk w Zbuchu. Zaopatrują w energię elektryczną cały okręg Czech zachodnich.

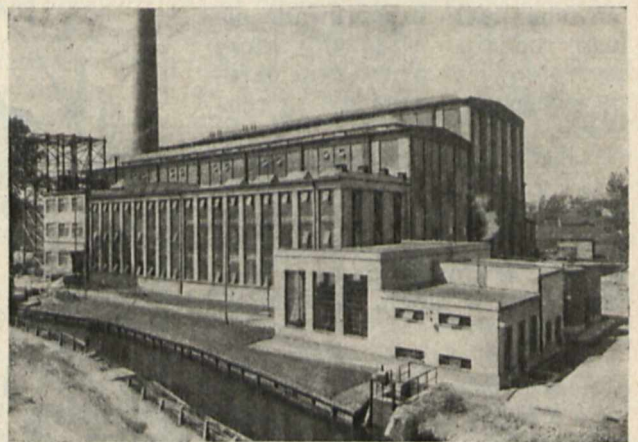
6. *Związek elektrowni okręgu północno-szumauskiego s. z o. p. w Tachowie.* Własnej elektrowni związek nie posiada. Czerpie energię elektryczną z elektrowni na kopalni Masaryk oraz

dzierżawi powiatową elektrownię w Blahouse. Zaopatruje w energię elektryczną okręg poszumawski.

7. *Południowo-czeskie elektrownie sp. akc. w Czeskich Budziejowicach.* Jest to związek 5 elektrowni południowo-czeskich okręgów. Zaopatruje on w energię elektryczną rozległą połać Czech południowych. Posiada własną elektrownię parową i kopalnię w Mydlowarach o mocy 9 000 kW i w Czeskich Budziejowicach o mocy 1 200 kW. Prócz tego w tychże Budziejowicach elektrownię wodną o mocy 800 kW. Dzierżawi krajowe elektrownie wodne: na rzece Wełtawie koło Letosyc 1 000 kW, na rzec Czernej koło Kaplicy 1 300 kW, na tamie na rzece Żeliwce koło Sedlic 2 500 kW. Ze względu jednak na rozległość terenu musiały zbudować własne pomocnicze elektrownie, napędzane motorami dyzelskimi, o mocy ogólnej 2 500 kW w Taborze, Strakonicach i w Niemieckim Brodzie.

8. *Wschodnio-czeski związek elektrowni s. z o. p. w Pardubicach.* Czerpie energię elektryczną z miejskiej elektrowni parowej w Pardubicach. Dzierżawi państwową elektrownię wodną na rzece Łabie koło Pardubic o mocy 2 000 kW. Zaopatruje w energię elektryczną Czechy wschodnie.

9. *Wschodnio-czeska elektrownia sp. akc. w Hradci Kralove.* Ma własną elektrownię parową w Porzycy koło Trutnowa o mocy 32 000 kW, elektrownię wodną na rzece Izerze koło Spalowa o mocy 2 000 kW i mniejszą automatyczną elektrownię wodną na rzece Orlicy koło Litic o mocy 750 kW. Dzierżawi państwowe elektrownie wodne w Lese Kralovstvi i Albrechicach oraz współpracuje z sąsiednimi elektrowniami w Hradci Kralove, Tennwaldzie, Liberci i z szeregiem wodnych elektrowni fabrycznych tego okręgu. Zaopatruje w energię okręg Czech północno-wschodnich.



Rys. 2.

Ciepłownia dalekosiężna w Brnie.

10. *Zachodnio-morawskie elektrownie sp. akc. w Brnie.* Mają własną elektrownię parową w Oslawanach o mocy 47 800 kW. W roku 1931 postawiły nowoczesną elektrownię ciepłą w Brnie o mocy 24 000 kW, nie tylko dla uzyskania energii elektrycznej, ale i pary, którą dostarczają sąsiadnym zakładom przemysłowym (rys. 2). Wspólnie z rządem budują elektrownię wodną pod tamą na rzece

Dyji o mocy 7500 kW. Zaopatrują w energję elektryczną zachodnie i południowe Morawy.

11. *Elektrownie środkowo-morawskie sp. akc. w Przerowie* i *Elektrownie północno-morawskie sp. akc. w Zabrzeżu* połączyły się w roku 1932 w jedno towarzystwo. Mają własną elektrownię parową w Przerowie o mocy 20 400 kW. Elektrownię i ciepłownię w Sandhyblu o mocy 3 760 kW. Dzierżawią elektrownię wodną na rzece Morawie koło Kromierzyża o mocy 1000 kW. Wspólnie z elektrownią morawsko-śląską zbudowały nowoczesną elektrownię parową w Trzebowicach koło Morawskiej Ostrawy, skąd linią wysokiego napięcia 100 000 V przesyłają energję elektryczną do stacji transformacyjnej w Dłuhonicach koło Przerowa (rys. 3) i do stacji transformacyjnej w Rajeczku koło Zabrzeża. Zaopatrują w energję elektryczną środkową i północną Morawę.

12. *Morawsko-śląskie elektrownie w Morawskiej Ostrawie* czerpały i czerpią energję elektrycz-

nie, napędzane dyzlami w Senczu i Hlohovcu.

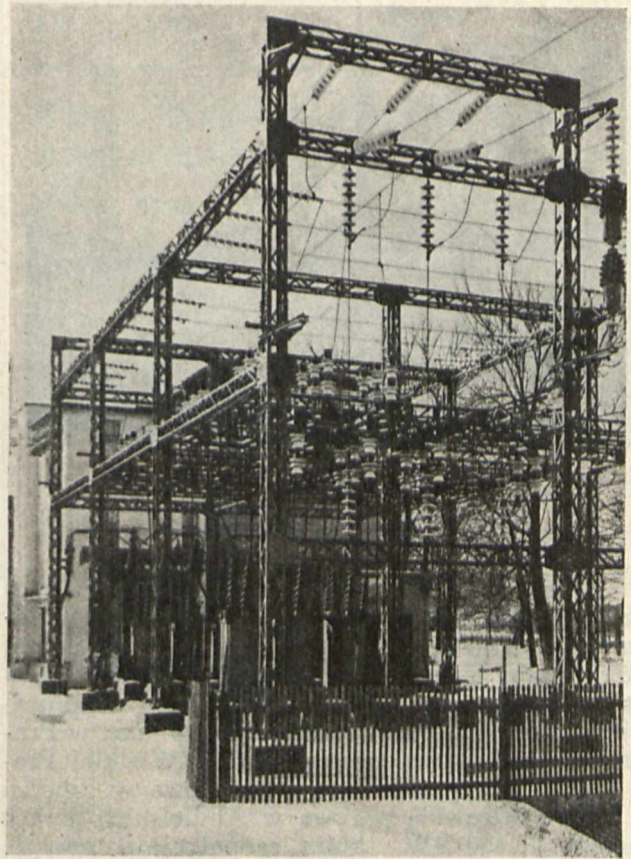
14. *Południowo-słowackie elektrownie sp. udz. w Komarnie*. Dzierżawią rządową elektrownię pa-



Rys. 3.

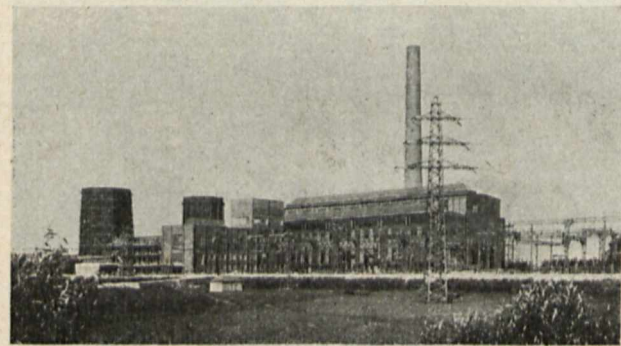
Stacja transformacyjna 100 kV w Dłuhonicach.

ną z elektrowni kopalnianych w Morawskiej Ostrawie. Zasadniczym jednak punktem oparcia obecnie jest dla nich elektrownia w Trzebowicach (rys. 4) o mocy 42 000 kW z projektowaną rozbudową do 160 000 kW, skąd pójdzie linia wysokiego napięcia 100 000 V do Trzyczńca i dalej na Słowaczczyznę. Zaopatrują w energję elektryczną północno-wschodnie Morawy i Śląsk.



Rys. 5.

Stacja transformacyjna w Żylinie o napięciu 100 kV.



Rys. 4.

Elektrownia parowa 100 ata. w Trzebowicach.

13. *Zachodnio-słowackie elektrownie w Bratisławie* zasilają zachodnią część Słowaczczyzny. Głównym ich źródłem jest elektrownia parowa w Trnawie o mocy 17 040 kW oraz pomocnicze ele-

ktrownie w Komarnie o mocy 3700 kW, która jest ich głównym źródłem. Współpracują z elektrowniami zachodnio-słowackimi w Bratisławie i mają w najbliższym czasie połączyć się w jedną całość. Zaopatrują w energję elektryczną południową Słowaczczyznę.

15. *Połączone elektrownie północno-zachodniej Słowaczczyzny sp. udz. w Żylinie*. Mają za podstawę elektrownię kopalnianą w Handlowej. Czerpią również energję z Morawsko-śląskich elektrowni w Mor. Ostrawie, którą przesyłają linią wysokiego napięcia 100 000 V do stacji transformacyjnej w Żylinie (rys. 5). Zaopatrują w energję elektryczną północno-zachodnią część Słowaczczyzny, a szczególnie dolinę Wagu.

16. *Środkowo-słowackie elektrownie sp. udz. w B. Bystrzycy*. Dzierżawią rządowe elektrownie wodne na Starogórskim potoku o mocy 2 400 kW. Czerpią energję elektryczną z elektrowni kopalnianej w Handlowej i z własnych elektrowni w Zwoleńcu i Rożnawie. Zaopatrują w energję elektryczną środkową Słowaczczyznę, a w szczególności przemysłową dolinę Hronu.

17. *Wschodnio-słowackie elektrownie w Koszycach* czerpią energję elektryczną z miejskiej elektrowni w Koszycach. Zaopatrują wschodnią Słowaczczyznę.

18. *Podkarpacko-ruskie elektrownie w Užhorodzie* zbudowały w roku 1931 nowoczesną elektrow-

nię parową w Užhoordzie o mocy 5 800 kW (rys. 6), która jest podstawą programu elektryfikacji Rusi podkarpackiej. Jej zasięg rozciąga się na wszystkie ziemie Rusi podkarpackiej.



Rys. 6.
Elektrownia parowa w Užhorodzie.

Państwo partycypuje w sfinansowaniu tych przedsiębiorstw 15 do 53%, prócz Pojizerskich zakładów w Drażycach. Elektrownie m. Pragi należą też do grupy elektrowni użyteczności ogólnej z elektrownią własną w Holeszowicach oraz współpracują z grupą Centralne elektrownie sp. akc. w Pradze i zaopatrują w energię obszary Wielkiej Pragi. Dalej należy elektrownia okręgowa w Libercu ze swą elektrownią parową w Andielskich górach o mocy 30 450 kW, która zaopatruje w energię miasto Liberec i okolice.

Obok tych zakładów należy wymienić elektrownie w północno-zachodnich Czechach, które są przeważnie w rękach kapitalistów prywatnych, a które zaopatrują dość duże obszary. Do nich należą przede wszystkim *Północno-czeskie elektrownie sp. akc. w Podmokłach* z elektrownią parową w Trmicach o mocy 50 000 kW, zaopatrujące w energię Czechy północne; dalej kolejka i *elektrownia parowa w Moście*, współpracujące również z sąsiednimi elektrowniami i zaopatrujące w energię elektryczną miasto Most i okolice, *elektrownia miasta Kadanie* i elektrownie kopalniane przy kolei *Duchcowsko-podmoklejskiej* w Nowem Sedle oraz elektrownia inż. Starcka w Dolnym Rychnowie. O włączeniu wspomnianych jednostek w ramy elektryfikacji programowej odbyły się już narady.

Jak z powyższego sprawozdania wynika, wiele z wymienionych zakładów współpracuje technicznie, ponieważ dojrzały do połączenia sieci zasilających. W niektórych rozwój ten może doprowadzić nawet do współpracy administracyjnej czyli aż do zupełnego połączenia się w celu ujednostajnienia i zrationalizowania eksploatacji, obniżenia kosztów administracji i zunifikowania polityki taryfowej dla dalszej stopniowej obniżki ceny prądu.

Postęp ten ułatwia bardzo wprowadzenie jednolitego systemu prądu zaraz od początku programu elektryfikacji, a mianowicie: prąd trójfazowy o 50 okresach i o średnim napięciu zasilającym 22 000 V, na generatorach 6 000 V oraz 220/380 V w sieciach odbiorczych. Dla przesyłania przy bardzo wysokich napięciach, czyli na t. zw. magistra-

lach, wybrano napięcie 100 000 V. Ułatwiły również bardzo przeprowadzenie programu zbiorowej elektryfikacji: udział państwa i instytucji rządowych, ujednostajniony plan finansowy i jednakowe zasady przy budowie i wyposażeniu spółek elektryfikacyjnych. W jakim tempie rozwijała się elektryfikacja Czechosłowacji pokazuje na rys. 8 wykres produkcji energii elektrycznej przez zakłady użyteczności ogólnej.

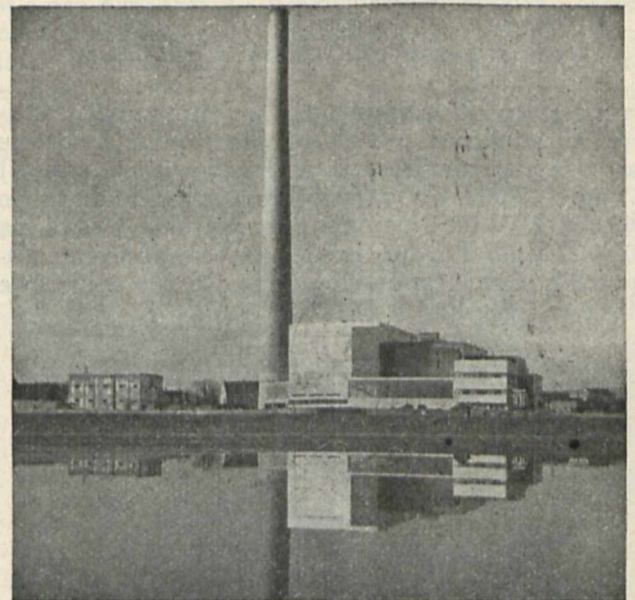
Trzeba dodać, że spółki uprzednio wyliczone, które dzisiaj są głównymi czynnikami elektryfikacji, dysponowały na początku 1919 roku tylko 19 800 kW, produkowały w pierwszych latach 36 068 000 kWh i zaopatrywały w energię 290 000 mieszkańców. W ciągu lat dziesięciu spółki te rozrosły się do 577 811 kW, wyprodukowały energii w roku 1931 — 780 758 515 kWh i zaopatrują 7 213 282 mieszkańców.

Długość linii zasilających wzrosła z pierwotnych 192 km do 22 079 km. Rozwój ten wpłynął również na stopniowe obniżenie ceny prądu. Przebiegająca cena dla małego odbiorcy za siłę i światło widoczna jest z zestawienia następującego:

	rok 1926	1927	1931	1932
za światło k. cz.	4.70	3.94	3.60	3.30
za siłę k. cz.	2.94	2.45	2.12	1.90

Wszystkie spółki elektryczne, pracujące dla sieci ogólnopaństwowych, wyprodukowały w 1931 r. 1 177 milionów kWh, co na 1 mieszkańca w państwie wynosi rocznie 86 kWh.

Prócz tych spółek są jeszcze duże elektrownie w wielkich zakładach przemysłowych, a moc ich sięga 460 000 kW z roczną produkcją energii 2 000 milionów kWh.



Rys. 7.
Elektrownia w Kolinie (Związek elektrowni okręgu środkowo-połabskiego).

Ogólna produkcja wszystkich elektrowni w Czechosłowacji sięga rocznie 2 917 milionów kWh, a roczne zużycie na głowę wynosi 212 kWh.

Ze wszystkich 15 423 gmin, które Czechosłowacja posiada, jest dzisiaj zelektryfikowanych około 9 000. Taki rezultat dała ustawa l. 46/1929 o elektryfikacji wsi.

Stan zakładów elektrycznych użyteczności ogólnej na 31.XII.1931.

Nr.	Nazwa przedsiębiorstwa	Siedziba	Kapitał spółki Kcz	Do dyspozycji kW	Ogółem sprzedano kWh	Inwestycje Kcz	Długość sieci wys. nap. km	Liczba obsługiwanych gmin	Liczba zaopatrywanych mieszkańców
1	Centralne elektrownie sp. akc.	Praga	30 000 000	70 000	182 069 676	270 571 584	170	Praga	Praga
2	Wschodnio-czeska elektrownia sp. akc.	Hradec Kr.	45 000 000	53 415	49 079 836	306 625 821	2 415	895	581 344
3	Południowo-czeskie elektrownie sp. akc.	Cz. Budziejowice	60 000 000	18 175	16 052 056	171 367 196	2 805	1 057	549 330
4	Łużnicki związek elektryczny s. z o. p.	Tabor	22 502 500	z Elektrowni południowo-czeskich	3 262 401	16 262 273	—	(373)	razem z Elektrowniami południowo-czeskimi
5	Otawski związek elektryczny s. z o. p.	Pisek	17 436 000		4 486 504	13 501 501	—	(256)	
6	Poweltawski związek elektryczny s. z o. p.	Cz. Budziejowice	15 460 000		1 828 718	17 499 551	—	(240)	
7	Posazawski związek elektryczny s. z o. p.	Niem. Brod	8 538 300		2 144 879	12 006 878	—	(226)	
8	Związek elektr. powiatów środkowo-łabskich s. z o. p.	Kolin	12 900 000		11 672	16 035 960	95 258 720	1 122	
9	Związek elektr. powiatów środkowo-czeskich s. z o. p.	Praga	40 381 000	12 600	24 622 325	145 368 210	1 523	725	451 484
10	Zachodnio-czeskie elektrownie sp. akc.	Pilzno	33 701 000	15 000	23 382 823	92 017 498	1 061	353	341 440
11	Związek elektr. powiatów północno-szumawskich s. z o. p.	Strzibro	4 560 500	4 650	7 978 000	21 652 062	522	194	97 999
12	Wschodnio-czeski związek elektryczny s. z o. p.	Pardubice	12 290 000	12 950	7 288 375	66 036 847	903	248	199 499
13	Zachodnio-morawskie elektrownie, sp. akc.	Brno	45 000 000	77 119	99 556 548	384 406 205	3 071	1 071	1 018 401
14	Środkowo-morawskie elektrownie, sp. akc.	Przerów	30 000 000	31 000	58 246 786	193 352 107	1 331	417	450 089
15	Północno-morawskie elektrownie, sp. akc.	Zabrzeż	20 000 000	21 100	17 800 628		968	316	242 255
16	Morawsko-śląskie elektrownie, sp. akc.	Mor. Ostrawa	30 000 000	41 000	46 494 976	124 661 321	1 108	239	398 674
17	Środkowo-słowackie elektrownie, sp. akc.	B. Bystrzyca	20 000 000	7 550	15 827 209	66 332 646	739	111	205 921
18	Zachodnio-słowackie elektrownie, sp. akc.	Bratisława	20 000 000	21 690	27 134 494	52 537 140	703	152	462 145
19	Połączone elektrownie północno-zachodniej Słowaczyny, sp. akc.	Żylinia	10 000 000	13 050	17 595 642	57 589 942	545	81	131 858
20	Południowo-słowackie elektrownie, sp. akc.	Komarno	10 000 000	3 700	4 889 071	30 142 284	455	54	136 554
21	Wschodnio-słowackie elektrownie, sp. akc.	Koszyce	5 500 000	5 650	2 695 311	26 628 801	495	72	131 049
22	Podkarpacko-ruskie elektrownie, sp. akc.	Użhorod	20 000 000	5 800	3 104 109	70 558 141	338	45	142 616
23	Okręgowa elektrownia, s. z o. p.	Liberec	4 261 050	32 790	28 929 961	92 383 088	100	127	270 485
24	Zakłady elektryczne st. m. Pragi	Praga	—	106 000	188 461 936	318 350 438	929	26	896 000
25	Zakłady spółkowe, s. z o. p.	Drażyce	7 146 800	12 900	11 251 741	64 825 635	776	379	204 120

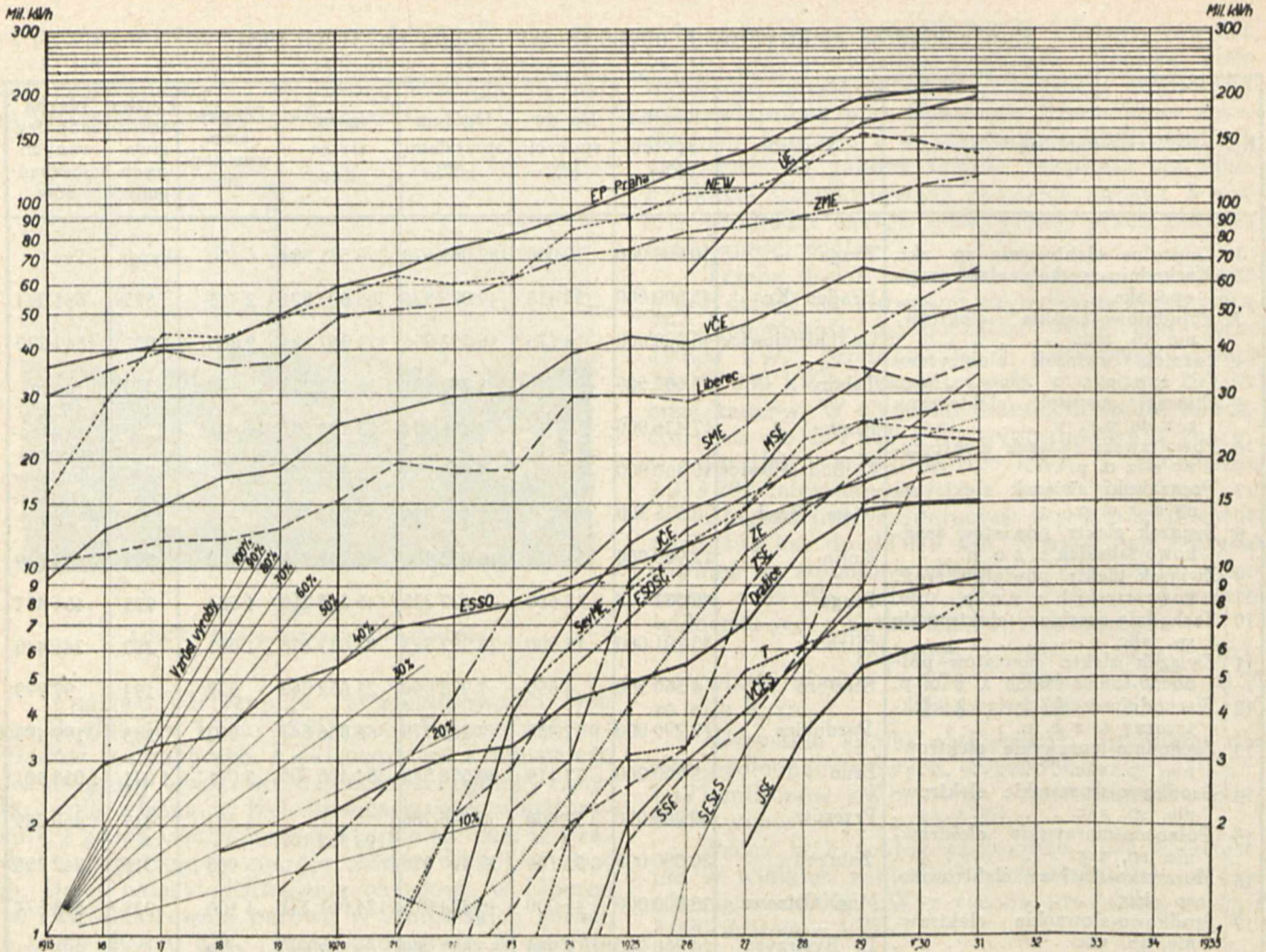
Jak się rozwijała elektryfikacja Czechosłowacji widać z zestawienia następującego:

Rok	Produkcja w milj. kWh
1913	963.7
1919	1 163.5
1920	1 369.8
1921	1 396.9
1922	1 355.5
1923	1 481.5
1924	1 759.5
1925	1 954.5
1926	2 099.9
1927	2 381.5
1928	2 748.5
1929	3 035.7
1930	3 042.9
1931	2 917.6

Produkcja ta dzieliła się, jak następuje:

Rok	Elektr. z prawami zakł. użyt. ogólnej milj. kWh	Elektr. bez praw zakł. użyt. ogólnej milj. kWh	Elektr. zakładów przemysłowych milj. kWh
1922	86.5	307.8	961.3
1923	217.7	188.5	1 075.3
1924	259.9	228.5	1 271.1
1925	295.1	236.3	1 423.1
1926	326.4	262.6	1 510.9
1927	379.8	277.4	1 724.0
1928	491.3	306.7	1 950.4
1929	548.8	361.0	2 125.9
1930	609.2	380.0	2 053.5
1931	626.0	355.2	1 917.6*)

*) Dane statystyczne częściowo według Urzędu Statystycznego, częściowo według statystyki ESC.



Rys. 8.

Produkcja energii elektrycznej przez zakłady użyteczności ogólnej w milionach kWh.

UE — Centralne elektrownie.	SME — Środkowo-morawskie elektrownie
EP — Zakł. elektr. m. Pragi	MSE — Morawsko-śląskie elektrownie
ESOSČ — Związek elektrowni środkowo-czeskich.	SevME — Północno-morawskie elektrownie
ESSO — Związek elektrowni środkowo-ląbskich	ZSE — Zachodnio-słowackie elektrownie
VČE — Wschodnio-czeskie elektrownie	SESzS — Połączone elektrownie północno-zachodniej Słowacji
VČES — Związek elektrowni wschodnio-czeskich	
ZČE — Zachodnio-czeskie elektrownie	SSE — Środkowo-słowackie elektrownie
JČE — Południowo-czeskie elektrownie	JSE — Południowo-słowackie elektrownie
T — Związek elektr. powiatów północno-szumawskich	VSE — Wschodnio-słowackie elektrownie
ZME — Zachodnio-morawskie elektrownie	(NEW — Północno-czeskie elektrownie).

W porównaniu z innymi państwami nie można powiedzieć, aby elektryfikacja Czechosłowacji, pomimo dotychczas wykonanej pracy, była skończona. Trzeba jeszcze zrobić wiele, aby osiągnąć ten ideał, który stawiało sobie prawo elektryfikacyjne,

t. j. żeby dobrodziejstwo elektryczności było dostępne dla każdego mieszkańca, pomagało mu w jego walce życiowej i stwarzało jaknajlepsze warunki egzystencji.

CZECHOSŁOWACKIE USTAWODAWSTWO ELEKTRYCZNE

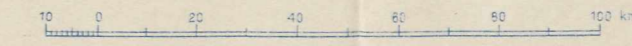
Dr. O. Herzl.

Po odzyskaniu niepodległości państwowej krajowe władze w Czechosłowacji i na Morawie podjęły bardzo energiczne starania w sprawie planowej elektryfikacji. Ponieważ jednocześnie Ministerstwo Robót Publicznych utworzyło specjalny wydział elektryfikacyjny z zakresem spraw

prawno-administracyjnych, ustawodawczych i technicznych, więc można już było przystąpić do prawnego uporządkowania stosunków w gospodarce elektryfikacyjnej, którą zainteresowały się bardzo wszystkie organizacje życia gospodarczego. Ustawa z dnia 22 lipca 1919 r., lic. 438 Zb. praw

MAPA ELEKTRIFIKACJI REPUBLICKI CZECHOSŁOWACKIEJ

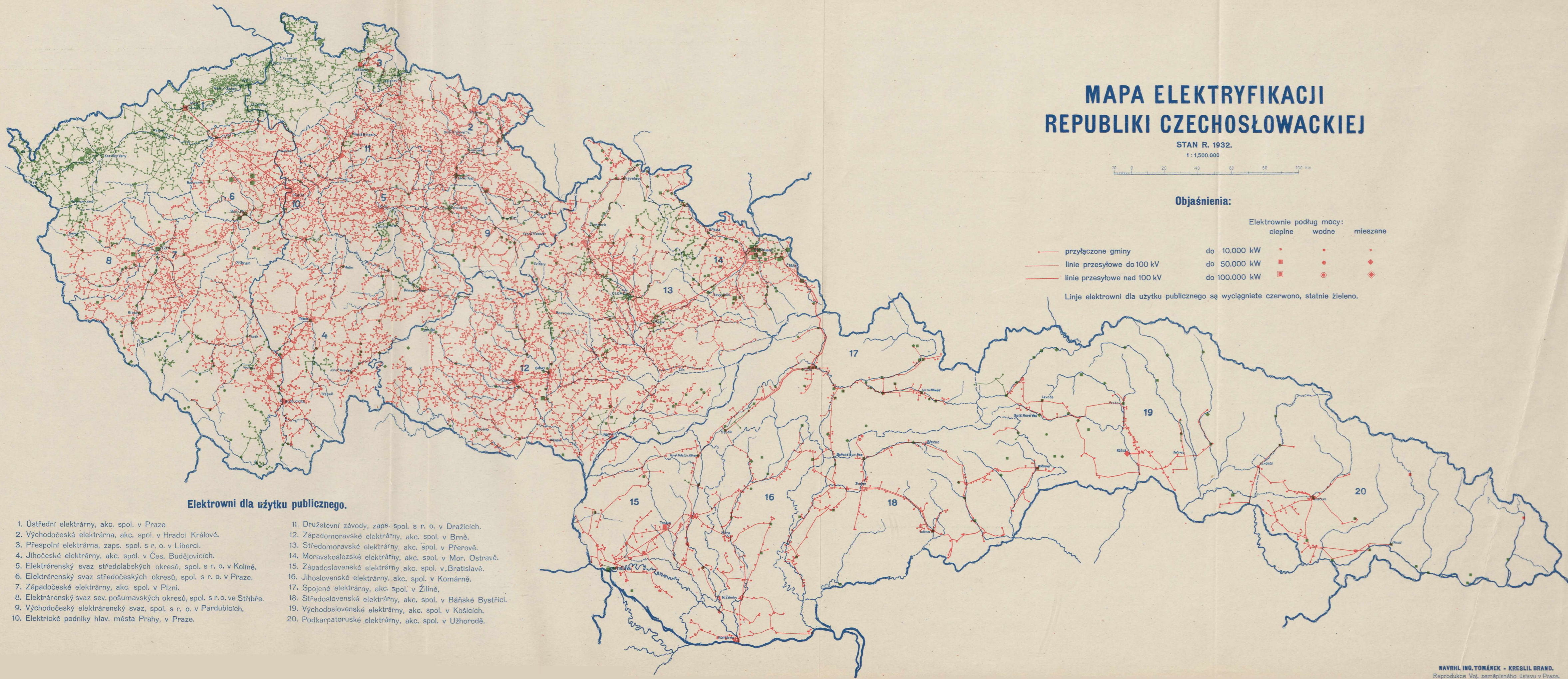
STAN R. 1932.
1 : 1,500,000



Objaśnienia:

		Elektrownie podług mocy:		
		cieplne	wodne	mieszane
—	pryłączone gminy	do 10.000 kW	•	•
—	linie przesyłowe do 100 kV	do 50.000 kW	■	■
—	linie przesyłowe nad 100 kV	do 100.000 kW	□	□

Linje elektrowni dla użytku publicznego są wyciągnięte czerwono, statnie zieleno.



Elektrowni dla użytku publicznego.

- | | |
|---|---|
| 1. Ústřední elektrárny, akc. spol. v Praze | 11. Družstevní závody, zaps. spol. s r. o. v Dražicích. |
| 2. Východočeská elektrárna, akc. spol. v Hradci Králové. | 12. Západomoravské elektrárny, akc. spol. v Brně. |
| 3. Přespolní elektrárna, zaps. spol. s r. o. v Liberci. | 13. Středomoravské elektrárny, akc. spol. v Přerově. |
| 4. Jihočeské elektrárny, akc. spol. v Čes. Budějovicích. | 14. Moravskoslezské elektrárny, akc. spol. v Mor. Ostravě. |
| 5. Elektrárenský svaz středolabských okresů, spol. s r. o. v Kolíně. | 15. Západoslovenské elektrárny akc. spol. v Bratislavě. |
| 6. Elektrárenský svaz střeďočeských okresů, spol. s r. o. v Praze. | 16. Jihoslovenské elektrárny, akc. spol. v Komárně. |
| 7. Západočeské elektrárny, akc. spol. v Plzni. | 17. Spojené elektrárny, akc. spol. v Žilíně. |
| 8. Elektrárenský svaz sev. pošumavských okresů, spol. s r. o. ve Střibře. | 18. Středoslovenské elektrárny, akc. spol. v Banské Bystrici. |
| 9. Východočeský elektrárenský svaz, spol. s r. o. v Pardubicích. | 19. Východoslovenské elektrárny, akc. spol. v Košicích. |
| 10. Elektrické podniky hlav. města Prahy, v Praze. | 20. Podkarpatoruské elektrárny, akc. spol. v Užhorodě. |

i rozporządzeń, uporządkowała stosunki elektryfikacyjne nie tylko pod względem prawnym, ale i polityczno - gospodarcze. Ustawa nosi tytuł: „Ustawa o pomocy państwa przy zaprowadzaniu planowej elektryfikacji”.

Wydanie powyższej ustawy, która dotychczas jest podstawą czechosłowackiego prowadawstwa elektrycznego, było pomyślną próbą uprządkowania gospodarki elektrycznej w naszym państwie, aczkolwiek nie można pominąć tego, że tyczyła się tylko zakładów, stawiających sobie za cel planową elektryfikację, oraz, że nie regulowała całokształtu ustawodawstwa elektrownianego.

Celem ustawy jest dostarczenie jaknajtańszej energii elektrycznej do oświetlenia i siły przy pomocy państwa przez racjonalne wyzyskanie źródeł energii wodnej i cieplnej, celowa koncentracja wytwórni energii el. i systematyczna budowa jednolitej sieci rozdzielczej w całym państwie.

Ustawa składa się z trzech części. Pierwsza część omawia finansowy udział państwa w planowej elektryfikacji, która polega według użytego określenia na „najlepszym wyzyskaniu wszystkich naturalnych źródeł energii i najekonomicznieszem rozesłaniu jej zgodnie z interesem ogółu”. W części drugiej podane są warunki, jakim winny odpowiadać zakłady użyteczności ogólnej*). Część trzecia zawiera przepisy ogólne, które zmuszają i zakłady, nie zaliczone do zakładów użyteczności ogólnej, do podporządkowania się planowej polityce elektryfikacyjnej.

Przepisy ustawy l. 438/1919 zostały uzupełnione postanowieniami, zawartymi w ustawach: l. 258/1921 i l. 114/1932, oraz częściowo zmienione ustawą l. 213/1931.

Rozporządzenie wykonawcze do ustawy l. 438/1919 wydano 25 października 1920 r. pod liczb. 612 Zb. p. i r. Paragraf 6 powyższego rozporządzenia został zmieniony rozporządzeniem rządowym l. 617/1920 i l. 62/1927.

Oprócz wyżej wymienionych ustaw, o sprawach związanych z elektryfikacją planową, traktują jeszcze następujące dalsze:

ustawa z 13 czerwca 1922 l. 187 Zb. o rejestracji w księgach hipotecznych linii zakładów elektrycznych użyteczności ogólnej,

ustawa z 3 lipca 1923 r. l. 143 Zb. o udogodnieniach finansowych i prawnych dla poparcia planowej elektryfikacji; zmieniono ją później ustawami l. 238/1926 i l. 203/1931,

ustawa z 1 lipca 1926 r. l. 139 Zb. o popieraniu finansowem elektryfikacji wsi, częściowo zmieniona ustawami z 28 czerwca 1928, l. 112 Zb., z 22 marca 1929, l. 46 Zb. i 19 maja 1932, l. 72 Zb., i ustawa z 22 marca 1929 r. l. 44 Zb. o funduszu elektryfikacyjnym.

Dotychczas w następujących przypadkach przyznano przywilej popularności obligacjom, wydawanym na pożyczki elektryfikacyjne:

ustawą z 12 sierpnia 1921 r. l. 292 Zb. — obligacjom 5% -owej Wschodnio-czeskiej pożyczki inwestycyjno- elektryfikacyjnej z roku 1921,

ustawą z 25 czerwca 1925 r. l. 157 Zb. — obligacjom czeskiej pożyczki inwestycyjnej na budowę zakładu wodnoelektrycznego na rz. Izerze pod Spalowem,

ustawą z 25 stycznia 1922 r. l. 24 Zb. — obligacjom Centralnych Elektrowni, sp. akc. w Pradze (ustawa jednocześnie upoważnia rząd do udzielenia powyższej pożyczce gwarancji państwowej),

ustawą z 30 czerwca 1926 r. l. 142 Zb. — obligacjom 6% -owej Południowo-czeskiej pożyczki inwestycyjnej z gwarancją krajową z r. 1926,

ustawą z 21 marca 1929 r. l. 47 Zb. — obligacjom 5 $\frac{1}{2}$ % -owej Południowo-czeskiej pożyczki inwestycyjnej z gwarancją krajową z roku 1928,

ustawą z 21 marca 1929 r. l. Zb. — obligacjom 5 $\frac{1}{2}$ % -owej Środkowo-łabskiej pożyczki inwestycyjnej z gwarancją krajową z roku 1928,

ustawą z 27 czerwca 1929 r. l. 108 Zb. — obligacjom 5 $\frac{1}{2}$ % -owej Drażyckiej pożyczki inwestycyjnej z gwarancją krajową z r. 1928,

rozporządzeniem rządowym z 7 października 1932 r., l. 165 Zb. — obligacjom 6% -owej pożyczki inwestycyjnej Elektrowni Podkarpaczkich, gwarantowanej przez ziemie Rusi Podkarpackiej,

rozporządzeniem rządowym z 2 grudnia 1932 r. l. 176 Zb. — obligacjom 6% -owej pożyczki Elektrowni Środkowo-słowackich, Zjednoczonych Elektrowni północno-zachodniej Słowaczyny i Elektrowni wschodnio-słowackich; ustawą l. 211/1931 upoważniono rząd do udzielenia gwarancji państwowej pożyczkom, zaciągniętym przez zakłady elektryczne użyteczności ogólnej na Słowaczczyźnie.

Rozporządzeniem rządowym z 2 stycznia 1920 roku, l. 26 Zb., na mocy § 31 ustawy l. 438/1919 utworzono przy Ministerstwie Robót Publicznych jako organ doradczy ministerstwa „Państwową Radę Elektryczną”; liczba członków Rady została podwyższona rozporządzeniem rządowym z 25 kwietnia 1924 r., l. 83 Zb., do 55 osób.

Przepisy o postępowaniu przy ubieganiu się o pomoc finansową do elektryfikacji wsi i o biegu załatwiania jego ogłoszono w rozporządzeniu rządowym z 29 grudnia 1929 r., l. 226 Zb.

Prócz wymienionych już istnieje cały szereg innych aktów prawnych, związanych ze sprawami gospodarki elektryfikacyjnej, z pośród których jako najważniejsze należałoby tu wymienić następujące:

ustawa z 12 sierpnia 1921 r., l. 338 Zb., o podatku od siły wodnej i tyczące się tej ustawy obwieszczenie Min. Skarbu z 15 kwietnia 1922 r., l. 129 Zb. (ustalenie daty wejścia w życie ustawy o podatku od siły wodnej),

rozporządzenie rządowe z 12 maja 1922 r., l. 142 Zb., (przepisy wykonawcze); rozporz. rządowe z 21 listopada 1923 r. l. 228 Zb. i z 22 grudnia 1925 r. l. 7 Zb.zr. 1926, (obniżenie dodatku do podatku od siły wodnej),

rozporządzenie rządowe z 23 września 1919 r., l. 524 Zb., o ustalaniu cen energii elektrycznej i gazu świetlnego,

rozporz. rządowe z 17 grudnia 1920 r., l. 667 Zb. (przepisy w sprawie ubiegania się o dostawy państwowe),

*) T. j. przedsiębiorstwa elektryfikacyjne, stworzone lub pracujące zgodnie z zasadami powyższej ustawy, w których może i powinien uczestniczyć kapitał państwowy (przyp. tłumacza).

rozp. rządowe z 26 stycznia 1928 r., l. 15 Zb. (dod. II), w sprawie podatku gminnego od energii, sprzedawanej do oświetlenia,

rozporz. Prezesa ministrów z 4 marca 1929 r., l. 29 Zb., o statystyce wytwórczości energii elektrycznej, i wreszcie ustawa l. 50/1931 o funduszu państwowym na uszlusowanie rzek, budowę portów, budowę zapór wodnych i wyzyskanie sił wodnych.

Specjalne znaczenie w związku z planową elektryfikacją posiada rozporządzenie Min. Robót Publicznych z 13 września 1920 r., l. 45-015/XVIII, wydane na podstawie uchwały Państwowej Rady Elektrycz. z 12 lipca 1920 r., określające zasadnicze warunki wykonywania planowej elektryfikacji, oraz szereg dalszych rozporządzeń tegoż ministerstwa, zatwierdzających przepisy Czechosłowackiego Svazu Elektrotechnicznego.

Trzeba jeszcze wspomnieć o dwu umowach

międzynarodowych, zawartych przez Republikę Czechosłowacką, a mających związek ze sprawą elektryfikacji. Przedewszystkiem—umowa, zawarta 9 grudnia 1923 r. z Austrią, Belgią, Anglią, Bułgarią, Chile, Danją, w. m. Gdańskiem, Hiszpanją, Francją, Grecją, Węgrami, Italią, Litwą, Polską, Jugosławiją i Urugwajem w celu umożliwienia przesyłania energii el. przez ziemie tych państw (tranzyt), która obowiązuje Czechosłowację od 28 lutego 1927 (l. 45/1927 Zb.). Druga umowa, zawarta z Austrią 10 marca 1921 r. l. 288/1922 Zb., dotyczy w § 1 wyzyskania sił wodnych rz. Dyji od źródła aż do końca wspólnej granicy zainteresowanych państw.

Ustawodawstwo czechosłowackie traktuje urządzenia słaboprądowe (telegraf, telefon, przewodowe i radjo) z osobna, gdyż jako środki do przesyłania wiadomości nie są objęte pojęciem elektryfikacji.

POSTĘPY TECHNICZNE CZECHOSŁOWACKICH POCZT I TELEGRAFÓW.

Inż. F. Schneider.

St. radca wydziału Min. poczt i telegrafów w Pradze.

Kształt obszaru republiki Czechosłowackiej oddzielił od byłej monarchji austriacko-węgierskiej obok rozległej sieci kolejowej, też sieć telegraficzną i telefoniczną.

Sieć ta była wynikiem długoletniego rozwoju, podyktowanego potrzebami przedwojennego handlu i przemysłu, który w byłej monarchji austriacko-węgierskiej kierował się do obu stolic: Wiednia i Budapesztu.

Rozwój wszakże nowych stosunków, jakie zapanowały w młodym państwie, odbywał się w kierunku zupełnie innym: zgodnie z nowymi politycznymi ośrodkami, które powstały przez przyłączenie znacznych obszarów Słowaczyny i Rusi Podkarpaciej, zupełnie zmieniła się sytuacja wzajemnej zależności gospodarczej większych miast: Pragi, Brna, Bratislavy, Koszyc i Użhorodu.

Między temi ośrodkami handlu i przemysłu należało urządzić z największym pośpiechem dobrą i pewną sieć telegraficzną i telefoniczną. Zadanie nie było łatwe, ponieważ w tych okolicach było bardzo mało przewodów z czasów przedwojennych, a zwłaszcza przewodów telefonicznych. Zagadnienie miało w zasadzie dwa cele: zmienić orientację sieci telegraficznej i znacznej sieci telefonów międzymiastowych i zgęścić tę sieć poprowadzeniem nowych, bardzo długich i kosztownych przewodów.

Zarząd Czechosłowackich poczt i telegrafów zwrócił swe wysiłki ku temu, aby pomimo chaosu niedomagań powojennych uniknąć zależności od zagranicy. Nie stało się to w ciągu jednego dnia, ale szybka konsolidacja i ożywiona przedsiębiorczość, którą można było obserwować w Czechosłowacji we wszystkich działach handlu i przemysłu, okazała się też w zainteresowaniu się wyrobem przyrządów i kabli telefonicznych. Zarząd poczt zużytkował to zainteresowanie i przystąpił do sa-

mopomocy przez założenie „Telegrafji”, fabryki przyrządów telegraficznych i telefonicznych w Pardubicach, i firmy „Kablo”, fabryki kabli i lin drucianych w Kladnie, w których wziął udział finansowy, przyczem postęp techniczny wyrobów miejscowych osiągnął wysoki poziom.

Największy skok na polu przesyłania wiadomości drogą elektryczną od czasu przewrotu dokonał się w telefonji. Można uważać za cud to, czego dokonała planowość i szeroki zakres programu budowlanego, którego zarząd poczt dotrzymał, i który wypełnił już w pierwszych 10 latach dzięki sprzyjającej sytuacji finansowej swego państwa.

Międzymiastowej sieci telefonicznej i sieci miejscowych w czasie wojny nie utrzymywano, jak należy, i zarząd czechosłowacki przejął je w stanie zaniedbanym, podobnym do stanu sieci telegraficznej. Prócz tego międzymiastowa sieć była na terenie nowego państwa jedynie kadłubem i należało szybko dla celów gospodarczych i politycznych dopełnić pozostałości sieci węgierskiej i austriackiej i powiązać je w jedną organiczną całość, odpowiadającą nowym zadaniom.

Prócz zagęszczania istniejącej sieci międzymiastowej nie zapomniano i o okolicach odleglejszych, na wsi, które do tej pory nie miały żadnego połączenia wogóle; tu urządzono kilka nowych centralek, które przyłączono krótszą drogą do istniejących central starszych.

Budowa linii telefonicznych wymagała znacznych ofiar pieniężnych. Aby nie obciążać młodego państwa kredytami zagranicznymi zaraz po jego powstaniu, zarząd poczt zdobył początkowe środki pieniężne przez wypuszczenie 6% wewnętrznej pożyczki inwestycyjnej, którą musieli płacić abonenci telefoniczni. Tylko dobry wynik tej pożyczki

umożliwił zarządowi prędkie wykonanie wszystkich pilnych inwestycji, zwłaszcza telefonicznych.

W tym czasie ruch telefoniczny w całej Europie rozwijał się w sposób tak zadowalający, że obok połączeń wewnątrz-państwowych żądano coraz natęczywiej połączeń międzynarodowych.

To zapotrzebowanie połączeń międzynarodowych wzrastało stale równoległe z nawiązywaniem stosunków ekonomicznych międzynarodowych, przewidywanych przed wojną światową. Naturalnie dla ruchu telefonicznego na duże odległości nie mogły starczyć przewody napowietrzne, które na dużych odległościach są bardzo czułe na uszkodzenia atmosferyczne, a wskutek tego mają ograniczoną pewność działania.

Szukano innych dróg i innych systemów budowy linii telefonicznych; w ten sposób doszliśmy do opracowania naukowego i praktycznego t. zw. *telefonicznego kabla dalekosiężnego*.

W ciągu niespełna 10 lat została zbudowana w całej Europie o rozwiniętej kulturze telefonicznej rozległa sieć takich kabli dalekosiężnych, która gwarantowała środek komunikacyjny bezpieczny i zupełnie zadowalający.

Czechosłowacja dzięki swej wewnętrznej konsolidacji była pierwszym młodem państwem, które przyłączyło się wr. 1926 za pośrednictwem tego zupełnie nowoczesnego środka do bogato rozgąteżonej sieci swych sąsiadów zachodnich.

Od roku 1925 zarząd czechosłowacki prowadzi corocznie poszczególne etapy budowy swego ogólnego planu kablowej sieci dalekosiężnej, tego olbrzymiego wyrazu nowoczesnej kultury człowieka.

Czechosłowacka dalekosiężna sieć kablowa pokryła już ponad 1000 km i swym połączeniem z Dreznem, Norymbergą, Koźlem (Cosel), Wiedniem i Budapesztem stała się organicznym składnikiem sieci europejskiej i drogą przejściową do sieci polskiej.

Wdzięczni jesteśmy polskiemu zarządowi poczt za cenne zrozumienie, okazane dla wzajemnych stosunków kulturalnych i gospodarczych naszych obu państw przez zapoczątkowanie w r. 1929 swej pierwszej magistrali Warszawa — Katowice — Cieszyn.

Połączenie sieci polskiej z czechosłowacką, dokonane dnia 16 grudnia 1931 r. w obecności przedstawicieli obu zarządów poczt i towarzystwa budowy kabli dalekosiężnych z Warszawy i Pragi na granicy obu państw w pobliżu Cieszyna, uważamy za najważniejszy historyczny wypadek na polu telefonicznym.

W roku 1928 osiągnęliśmy przez swą sieć kabli dalekosiężnych na linii Prah — Londyn pierwsze połączenie z Ameryką dzięki kombinacji kabla z radjo. Potem następowały dalsze kombinowane połączenia przez Berlin do Ameryki Południowej i przez Paryż do Indochin.

Po zmodernizowaniu służby telefonicznej w Rumunji nawiązaliśmy połączenie w r. 1932 i z Rumunią za pomocą urządzenia telefonji wysokiej częstotliwości typu Standard, które wiąże się z siecią kabli dalekosiężnych w Przyborze i daje jednocześnie połączenie z Pragą miastom Bukaresztowi, Użhorodowi i Koszycyom.

W minionych latach poświęcono znaczne sumy z programu inwestycyjnego na rozszerzenie central międzymiastowych i miejscowych, dla których

wystawiono celowe i odpowiadające nowoczesnym wymaganiom budynki.

Największy nacisk kładł handel i przemysł, podżwigając się powoli z wojennego osłabienia, na połączenia międzymiastowe, których rozrostu należało oczekiwać zwłaszcza po zrealizowaniu kablowej sieci dalekosiężnej. Centrala międzymiastowa nie mogła zadośćuczynić tym żądaniom ani systemem, ani rozmiarami, musiano ją zmienić na nową na 380 linii z możliwością rozszerzenia do 600 firmy International Standard Electric Corporation przy współpracy miejscowej firmy „Telegrafia”.



Rys. 1.

Połączenie polskiej i czechosłowackiej sieci kabli dalekosiężnych w dn. 16 grudnia 1931 r.

Następnym zadaniem wielkiego znaczenia technicznego i finansowego była przeróbka *miejscowego ruchu telefonicznego* w stolicy republiki, gdzie stacja na 9 000 abonentów mogła być rozszerzona w systemie centralnej baterji najwyżej do 13 000 przyłączeń. Wystarczyło to na potrzeby nowego handlu i przemysłu tylko na pierwsze kilka lat wojennych.

Zdecydowaliśmy się po głębokim namyśle i dokładnym przestudjowaniu w r. 1921 telefonji automatycznej za granicą na system Strowgera, opracowany w owe czasy przez firmę Siemens i Halske.

Podzieliliśmy stację w Pradze na sześć oddziałów i mamy obecnie urządzenie na 56 000 przyłączeń z możliwością rozszerzenia do 100 000. Jednocześnie przystąpiliśmy do systematycznej budowy podmiejskich centralk w okolicy 15 km naokoło Pragi, co stanie się dobrodziejstwem nieograniczonego dziennego i nocnego ruchu dla szerokich kół podmiejskich.

Przejścia z obsługi ręcznej na automatyczną dokonano 25 grudnia 1925 r. bardzo sprawnie bez poważniejszych zakłóceń i bez zwykłych chorób dziecięcych nowego systemu, który działa w Pradze nienagannie. Równocześnie z tą decentralizacją stacyjny zarząd poczt powiększa praską sieć kablową, przeznaczając na ten cel corocznie ok. 10—12 milionów kcz.

Po szczęśliwym zapoczątkowaniu automatyzacji Pragi zarząd poczt zdecydował się w r. 1926 na automatyzację ruchu telefonicznego w Morawskiej Ostrawie i okolicy, ale już systemem przekaźnikowym firmy Relay Autom. Company, której licencję

nabyła krajowa firma „Telegrafia”. Ta stacja zbudowana jest na 2500 przyłączy, podzielonych między 7 mniejszych centralk.

Aby poznać praktycznie i wypróbować w ruchu, a zwłaszcza co do eksploatacji i inne znane w tym czasie systemy, zarząd poczt włączył na próbę kilka mniejszych centralk typu Rotary, Ericsson i Dr. Brandta. Instalacją większego rodzaju była centrala typu Rotary 7.A na 4000 przyłączy w Brnie, wykonana ku zupełnemu zadowoleniu przez firmę „Telegrafia”. Obecnie ta centrala powiększa się do 10000 przyłączy, a z nią współpracuje 7 mniejszych centralk w promieniu 10 km od Brna. Do zautomatyzowania telefonicznych sieci powiatowych wybrano bądź system *F* firmy Siemens i Halske, który zastosowano w Jablonci n-Nisą i w 17 mniejszych centralkach tego powiatu, bądź systemem Rotary 7.D, którym zautomatyzowano grupę: Ustí nad Łabą (2000 przyłączy) i 6 powiatowych centralk, dalej zautomatyzowano Koszyce (2000 przyłączy), Mariánske Lázně i Velký Štěpánov (7 mniejszych centralk).

Jedynie ograniczenie środków pieniężnych w ostatnich dwu latach zwolniło tempo tej pracy organizacyjnej nad systematycznym i planowym udoskonalaniem ruchu telefonicznego.

Najnowszą formą komunikacji telegraficznej i telefonicznej jest nadawanie sygnałów za pomocą fal elektromagnetycznych. W tej dziedzinie zarząd poczt i telegrafu w Czechosłowacji stanął po przewrocie przed zagadnieniem bardzo drażliwym, gdyż *radjotelegrafia* znajdowała się wówczas w swym szybkim rozwoju, a u nas nie było nawet możliwości wyszkolenia od razu fachowców technicznych z takim zasobem wiadomości, jakiego wymagały ówczesne okoliczności.

W tym kierunku poczta czechosłowacka okazała się przedsiębiorstwem, kierowanym na zasadach handlowych; nie szczędząc nakładu, wysłała swych inżynierów do Francji do Ecole supérieure d'Electricité Section Radio, uczelni o światowej sławie w dziedzinie radjotelegrafii, później zaś i do Ecole supérieure de PTT. W roku 1920 przystąpiła do rozwiązania projektu swego praskiego ośrodka radjotelegraficznego. Nie była to sprawa prosta, gdyż chodziło o zdecydowanie się na jeden z dwu naówczas technicznie opracowanych większych systemów, stale się udoskonalających. Trzeba było zdecydować się albo na system generatorów maszynowych albo też na system z łukiem Poulsena. Stacyj lampowych używano wówczas tylko na małe moce.

Jako źródło szybkozmiennej energii wybrano system generatorowy konstrukcji Bethénod-Latour z firmy Société française radioélectrique o mocy 5 kW w antenie, a dla stacji nadawczej wyszukano najodpowiedniejsze miejsce w miejscowości Lázně Podiebrady. Tam też ustawiono jeszcze długofalową stację lampową f. Telefunken o mocy 5 kW. Stację odbiorczą dla Pragi umieszczono w pobliskim klasztorze na Białej Górze, znanej jako pobożowisko z wojny trzydziestoletniej. Stacja nadawcza i odbiorcza połączone są z właściwym centralnym biurem radjotelegraficznym w samym środku Pragi.

Aby dotrzeć na własnej fali do stacyj zamorskich i nie korzystać z pośrednictwa innych państw, wybudowano w tych samych Podiebradach jeszcze dwie stacje krótkofalowe syst. Telefunken po 20

kW w antenie, z których jedna jest przeznaczona na połączenie ze Stanami Zjednoczonymi, druga zaś — dla kontynentu europejskiego.

Za pośrednictwem tych urzędów nadawczych korespondujemy obecnie telegraficznie z Nowym Jorkiem, Londynem, Paryżem, Rzymem, Amsterdamem, Białogrodem, a ostatnio z Konstantynopolem.

Oprócz tego postawiono również szereg stacyj nadawczych dla celów lotniczych i meteorologicznych, jak: Praha-Satolice, Karlovy Vary, Brno, Bratislava i Koszyce.

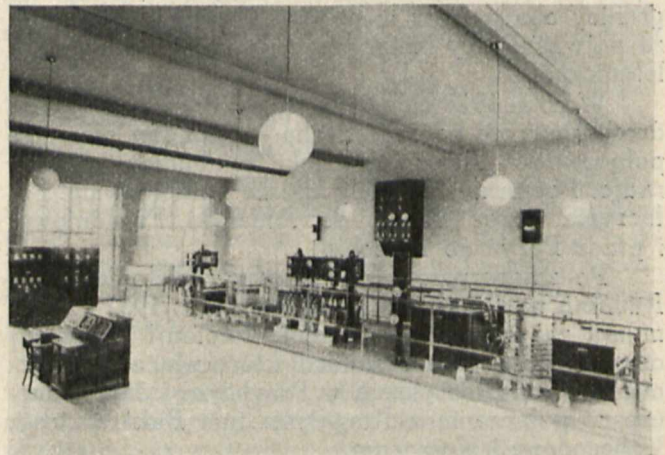
Dalszą telekomunikacją syst. szybkozmiennej, która się stała popularną w najszerzych warstwach, jest czechosłowacka *radjofonia*. Praga była jednym z pierwszych miast europejskich, skąd zaczęto wysyłać regularnie programy codzienne.

Te skromne początki uskutecznił w r. 1923 w małej stacji Kbely pod Pragę, która była dostosowana odpowiednio do telefonji. Później urządzono małą stację 500 W f. Société française radioélectrique w Pradze—Strasznice, którą zastąpiono dla powiększenia zasięgu stacją o mocy 5 kW f. International Standard Electric Corp. Przybyły następnie stacje radjofoniczne: Brno (typ Marconi) wzmocniona w r. 1932 do 32 kW, Bratislava (Marconi) o mocy 12 kW, Morawska Ostrawa (International Standard Electric) o mocy 10 kW i Koszyce (International Standard El.) o mocy 2,5 kW.

Technicznie najciekawszą jest instalacja ostatnio zbudowanej wielkiej stacji nadawczej *Liblice* pod Czeskim Brodem, wykonana w laboratorium paryskim firmy International Standard Electric Corp.

Przy budowie tej stacji zastosowano najnowsze zdobycze techniki wysokiej częstotliwości. Budynek jest elektrycznie bardzo starannie zaekranowany (screened) i zawiera własną przełączalną stację prądu silnego o mocy ok. 420 kVA, dalej — maszynownię z podwójnym kompletem motorgeneratorów, prostowniki rtęciowe, urządzenia chłodzące do anod lamp (dostarczone przez firmę Janka i S-ka w Radotinie) i właściwą salę nadawczą, gdzie się znajduje centralna tablica rozdzielcza, oscylator, modulator i wzmacniacze.

Dalej jest tu stół operatora i antena zastępcza do kontroli stacji nadawczej. Antena główna



Rys. 2.

Widok sali stacji nadawczej w Liblicach.

umocowana jest do dwu niezależnych wież ze stali krzemowej po 150 m wysokości. Wieże zbudowały Huty w Witkowicach.

Stacja nadawcza połączona jest z praskim studjo kablem ziemnym specjalnej konstrukcji z żyłami do właściwego nadawania programów i do telefonicznego porozumiewania się.

Praską stację słychać dobrze też i za granicą, programy jej cenione są przez rodaków, przebywających na obczyźnie, za co otrzymuje codziennie dużo pisemnych podziękowań spółka „Radiojournal”, utworzona do eksploatacji tej ważnej służby informacyjnej z finansowym udziałem też i państwowego zarządu poczt.

Na osobną wzmiankę zasługuje nadawanie wspólnych programów, zwłaszcza środkowoeuropejskich, opierające się na odnośnej umowie zarządu czechosłowackiego z polskim, jugosłowiańskim, austriackim, węgierskim i niemieckim. Polega ono na równoczesnym nadawaniu programów artystycznych z dowolnego studia nadawczego za pośrednictwem międzynarodowej sieci kabli dalekosiężnych do poszczególnych rozgłośni, które je wysyłają w przestworza.

Ta wymiana utworów kulturalnych, literackich i muzycznych narodów, które dążą na tem polu do wspólnego postępu, jest błogosławionym czynnikiem wzajemnego porozumienia na polu kulturalnym i zapewne znakomitem pionierstwem przyszłej oczekiwanej harmonji i konsolidacji gospodarczej i porozumienia politycznego.

Jako dalszy postępek służby technicznej w dziedzinie czsł. telekomunikacji zaznaczyć możemy praktyczne zużytkowanie sieci kabli dalekosiężnych do celów telegraficznych. Zaprowadziliśmy ruch telegraficzny o niskiej częstotliwości na kilku obwodach kablowych, wynajętych do celów prywatnego handlu. Telegrafję „superfantom” eksploatujemy przy użyciu dwu czwórek na kablu dalekosiężnym między Pragą, Monachjum i Zurychem dla celów zarządu poczt, między Pragą i Norymbergą dla celów lotnictwa i korzystamy z podobnej zasady dla stosunków czsł. agencji prasowej z redakcjami kilku dzienników. Przy pomocy telegrafji o średniej częstotliwości utrzymujemy połączenie między Pragą i Budapesztem i z kilkoma miastami zachodnioeuropejskimi przez Berlin. Na tych

wszystkich liniach wprowadzamy stopniowo do użytku nowsze aparaty systemu Start-stop (Appareils arhythmiques).

Służba pocztowa nie pozostała też w dawnych przedwojennych formach i zarząd poczt zabiega o wszystkie nowsze środki racjonalizacji, które gwarantują przyspieszenie obsługi klientów. Zwiększone tempo wszelakiej ludzkiej przedsiębiorczości wymaga, aby dostarczanie korespondencji listowej było przyspieszone środkami mechanicznymi; tu zastosowano pocztę pneumatyczną.

Zapoczątkowaliśmy budowę nowej poczty pneumatycznej na terenie Wielkiej Pragi w r. 1927. Sieć przedwojenną o nikłej długości ok. 8 km zamieniono na nową według najnowszego systemu f. Mixt i Genest w Berlinie. Projekt czsł. zarządu polega na przyłączaniu poszczególnych urzędów pocztowych i telegraficznych etapami, chwilowo właściwego miasta, a następnie i peryferji, do centralnej stacji telegraficznej w środku Pragi i przewiduje możliwość przyłączania stacji abonentów prywatnych. Oszczędność tego systemu polega na wytwarzaniu potrzebnego ciśnienia lub podciśnienia powietrza czy w centrali czy w którymkolwiek oddziale tylko podczas samego wysyłania; z tego powodu maszyny (sprężarki rotacyjne) nie pracują stale i przewody rurowe nie pozostają nastłe pod ciśnieniem lub pod próżnią. Również ogranicza się utrzymanie odpowiedniego personelu technicznego. Zarząd poczt, układając przewody poczty pneumatycznej, ułożył jednocześnie i kable do wprowadzenia i przesyłania dokładnego czasu z obserwatorium praskiego i z „czasowej” centrali państwowej dla potrzeb swych urzędów, zarządu miasta i prywatnych interesantów.

Podaliśmy w krótkości przegląd czynności zarządu poczt w latach powojennych, w którym odbija się cały ruch życia publicznego doby obecnej, do którego czsł. poczta stara się przystosować sprężyć się i z uwzględnieniem interesów handlowych. Możemy lojalnie przyznać, że się jej to w większości udało dzięki dobremu wyzyskaniu techniki i dzięki własnym pracom badawczym i laboratoryjnym „Instytutu badań pocztowo - technicznych”, który Zarząd Poczt w Pradze założył i utrzymuje pomimo trudności gospodarczych, które go nie ominęły.

TRAKCJA ELEKTRYCZNA NA CZECHOSŁOWACKICH KOLEJACH PAŃSTWOWYCH.

Doc. Dr. Jan Bilek, Praga, Ministerstwo Kolei.

Streszczenie. Wstęp. Systemy trakcji elektrycznej. 1. Trakcja elektryczna z pobieraniem energii z przewodu górnego: a) Koleje lokalne. b) Dworce praskie. 2. Trakcja elektryczna akumulatorowa. 3. Trakcja elektryczna z silnikami benzynowymi i silnikami dyzelskimi. Zakończenie.

Wstęp.

Jeżeli podział trakcji elektrycznej dokonywa się według rodzaju silnika, który napędza ós wozu, to należy rozróżnić 3 główne grupy trakcji odpowiednio do 3 głównych grup silników: prądu

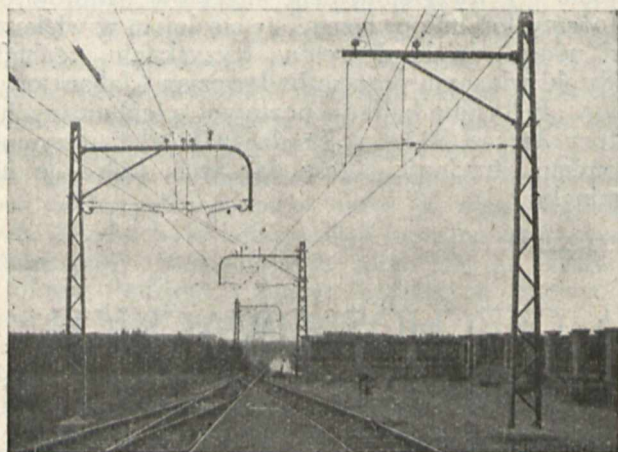
stałego, jednofazowego prądu zmiennego i trójfazowego. W Czechosłowacji występuje trakcja elektryczna wyłącznie z silnikami prądu stałego, poza dwoma krótkimi końcowymi odcinkami kolei niemieckich w północnych Czechach, gdzie zastosowano system jednofazowy. Prąd stały w trakcji ma już tradycję na kolejach czechosłowackich, szczególnie jeśli chodzi o zastosowanie prądu stałego wysokiego napięcia. System ten stosuje się w trzech różnych rodzajach przy uwzględnieniu dalszego podziału w zależności od sposobu po-

bierania energii. Na kolejach lokalnych i na dworcach praskich energia jest pobierana z sieci górnej; przetokowe lokomotywy elektryczne na dworcu Wilsona w Pradze są akumulatorowe; trzeci rodzaj pobierania energii z prądnicy, napędzanej silnikiem benzynowym lub silnikiem dyzelskim — wkroczył obecnie na drogę rozwoju. Ten ostatni sposób napędu znajduje zastosowanie na różnych szlakach i dopełnia a niekiedy i usuwa lokomocję parową.

Poniżej dajemy krótki opis poszczególnych rodzajów trakcji elektrycznej prądu stałego według podanego podziału.

1. Trakcja elektryczna z pobieraniem energii z sieci górnej.

a) **Koleje lokalne.** W południowych Czechach są zelektryfikowane dwie linie: Tabor — Bechyně i Cartle — Lipno, położone o 80 względnie 160 km na południe od Pragi. Z punktu widzenia technicznego interesująca jest pierwsza, ponieważ jest jedną z najstarszych, a może nawet najstarszą linią, na której zastosowano prąd stały o napięciu wyższym, niż 1 000 V. Linia ta była budowana jako elektryczna już w roku 1902; zastosowano napięcie 1 400 V w układzie trójprzewodowym: + 700 i — 700 woltów względem ziemi. (Całkowite urządzenie zostało dostarczone przez firmę F. Křížik, która w tym samym okresie ok. r. 1903 propagowała prąd stały wysokiego napięcia 3 000 V dla doświadczalnej linii miejskiej kolei wiedeńskiej i która zbudowała pierwszą próbną lokomotywę na to napięcie). Układ trójprzewodowy wymaga zawieszenia 2 przewodów (trzecim przewodem są szyny); ten rodzaj widzimy na rys. 1, przedstawiającym urządzenie na nowej stacji w Bechyni, zbudowany w 1930 r.

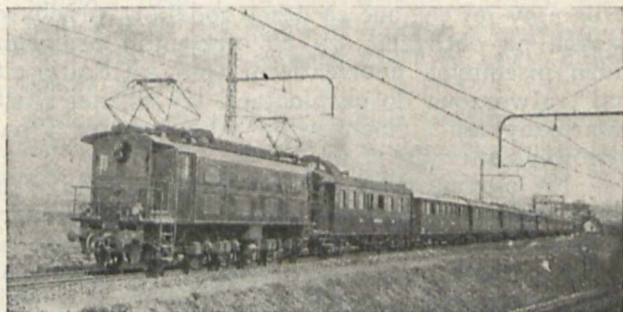


Rys. 1.

Dwubiegunowa sieć górna na stacji Bechyně.
Napięcie 2×700 V.

W związku ze wskazaniem wyżej a datowaniem oddawna stosowaniem prądu stałego wysokiego napięcia należy wspomnieć, że linia Cartle — Lipno pracuje przy napięciu 1 200 V względem ziemi, i że prócz tego jedna z mniejszych kolejek czechosłowackich (tatrzańska kolejka wąskotorowa) stosuje napięcie 1 600 V.

b) **Koleje główne.** Elektryfikacja kolei głównych rozpoczęła się w 1926 roku, i do roku 1929 ukończono pierwszy etap, obejmujący elektryfikację dworca Wilsona i czterech linii, prowadzących do dworców podmiejskich: Smichov, Nusle, Libeň i Vysočany. Zastosowano 1 500 V prądu stałego z siecią górna. Od tego czasu elektryfikacja



Rys. 2.

Sieć górna na linii Praha — Vysočany (ČMK).
Na torze pociąg próbny z lokomotywą pośpieszną 1A — B0 — A1 Zakładów Skody.

nie posunęła się naprzód, głównie dla trudności finansowych, hamujących wykonanie wielkich projektów kolejowych.

Ograniczę się do krótkiego opisu robót elektryfikacyjnych na dworcach praskich. Jedyną podstacją została ustawiona na dworcu Wilsona. Jest ona zasilana 2 kablami z miejskich zakładów elektrycznych praskich prądem o napięciu 22 kV. Stacja jest wyposażona w 2 grupy przetwórcze o mocy stałej 2 000 kW i 1 000 kW (każda grupa składa się z 2 maszyn o mocy 2 razy mniejszej i napięciu 750 V) — i w prostownik rtęciowy o mocy stałej 4 270 kW. Przeciężalność przetwornic jest znaczna, wynosi bowiem 50% w czasie 2 godzin. Ze stacji prowadzi 8 kabli zasilających o przekroju 300 mm² do sieci górnej oraz 6 powrotnych tegoż przekroju — do szyn. Na dworcach praskich sieć górna posiada linia o długości 25 km na 65 km toru. Przewód jezdny posiada znaczny przekrój 360 — 400 mm² wobec napięcia trakcji 1 500 V. Zastosowano bardzo proste rozdzielanie i zawieszenie tego przekroju (patrz rys. 2). Na linii, przedstawionej na rysunku, użyto nośnej linki brązowej (o wytrzymałości 50 kg/mm² i przewodności 85% miedzi) — o przekroju 200 mm², oraz 2 drutów jezdnych profilowych o przekroju 2 × 100 mm². Przewody wzmacniające są zbyt słabe. Izolacja linii jest bardzo dokładna z punktu widzenia elektrycznego i mechanicznego. Poza tunelami izolacja jest pojedyncza. Izolatory wykazują napięcie przeskoku na sucho więcej, niż 50 kV, przy deszczu — ok. 20 kV. Umocowanie wszystkich drutów i linek wykonano przez proste zawieszenie na izolatorach o wytrzymałości 8 — 20 ton. Linka brązowa, o której mowa wyżej posiadająca wytrzymałość ok. 10 ton, jest umocowana przy pomocy izolatora, który przy naciągu 10 ton na stacji próbnej wykazywał jeszcze pełną wytrzymałość mechaniczną, a uległ zerwaniu dopiero przy naciągu od 16 do 20 ton. Przewody zawieszono na stacji na konstrukcjach brankowych lub przy pomocy linek poprzecz-

nych usztywnionych między sobą. W tunelu o długości 1,2 km, którego ujęcie jest na dworcu Wilsona, zastosowano wyłącznie materiał nierdzewiący, na przykład zaciski i armatury z brązu niklowego, uchwyty rozpórcze ze stali nierdzewiącej, oszlifowanej na lśniaco. Izolacja w tunelu jest podwójna.

Tabor. Do utrzymania ruchu służy 19 lokomotyw z pantografowemi zbieraczami prądu. Z tej ilości przeznaczono 8 lokomotyw pośpiesznych dla pociągów pośpiesznych i osobowych, 6 lokomotyw towarowych dla pociągów towarowych i osobowych.

Do pracy przetokowej są oprócz tego przeznaczone jeszcze 4 lokomotywy czteroosiowe i jedna dwuosiowa. Czteroosiowe lokomotywy przetokowe są używane niekiedy i do pociągów.

Przy zamawianiu lokomotyw postawiono warunki następujące: na wzniesieniu 11‰ szybkość lokomotywy pośpiesznej musi wynosić 50 km/h przy wadze pociągu 460 tonn, — towarowej — 30 km/h przy 400 t. Największa wymagana szybkość ruchu odpowiednio 90, 60 i 50 km/h, szybkość próbna — odpowiednio 110, 75 i 60 km/h.

Lokomotywy posiadają przeważnie napęd indywidualny.

Podaję niżej cechy charakterystyczne głównych rodzajów lokomotyw.

a) Lokomotywa pośpieszna 1 A — B₀ — A 1 Zakładów Škody. Sterowanie odbywa się zapomocą centralnego nastawnika młoteczkowego, który jest napędzany silniczkiem pneumatycznym, sterowanym elektrycznie. Na lokomotywie znajdują się 4 silniki bliźniacze, z wentylacją obcą. Urządzenia pomocnicze składają się z 9 wentylatorów z silnikami, zespołu kompresorowego, baterji o napięciu 48 V, ładowanej bądź poprzez silniki wentylatorów, bądź poprzez grzejniki. Dwie ostatnio dostarczone lokomotywy posiadają urządzenia ochronne z zabezpieczonymi rączkami i pedałami.

b) Lokomotywa towarowa B₀ — B₀ firmy Českomoravska — Kolben — Daněk. Sterowanie odbywa się zapomocą elektropneumatycznych wyłączników. Jedna z 5 lokomotyw tego typu ma przekładnię mniejszą i jeździ jako pośpieszna.

c) Lokomotywa dla pracy przetokowej B — B Zakładów Škody. Sterowanie jej — elektropneumatyczne. Lokomotywa posiada 2 silniki bliźniacze w tem samym wykonaniu, jak lokomotywa pod a). Silniki napędzają ślepy wał, a stąd ruch przenosi się zapomocą korbowodów na osie.

Tablica danych charakterystycznych lokomotyw.

Lokomotywa	a)	b)	c)
Liczba lokomotyw	5	5	2
Waga całkowita t	86,0	65,4	58,0
" przyczepności t	66,0	65,4	58,0
Obciążenie osi pędnej t	16,5	16,3	14,5
" " tocznej t	10,0	—	—
Przekładnia	1:3,65	1:3,94	1:5,50
		1:2,76	

Lokomotywa	a)	b)	c)
Średnica kół pędnych	1 440	1 100	1 350
" " tocznych	970	—	—
Liczba silników	4 × 2	4	2 × 2
Moc lokomotywy przy 1500 V — godzinna kW	1 550	1 260	775
" " " trwała kW	1 310	860	650
Największa szybkość km/h	110	60—90	50

2. Trakcja elektryczna akumulatorowa.

Część dworca Wilsona nie posiada sieci górnej, ponieważ po zbudowaniu nowego dworca towarowego ma ulec zmianie. W celu usunięcia lokomotyw parowych w tej części dworca zastosowano stopniowo 4 lokomotywy akumulatorowe. Wszystkie są tego samego typu B₀ — B₀ (rys. 3). Waga

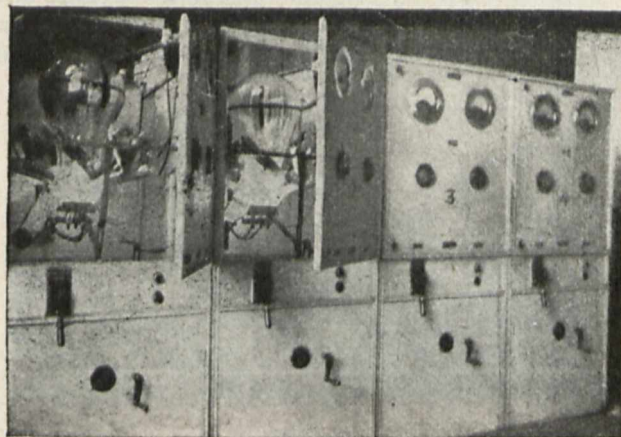


Rys. 3.

Lokomotywy akumulatorowe B₀ — B₀ Zakładów Škody.

lokomotyw jest dość znaczna i wynosi 66 — 67 tonn, z czego na baterję przypada 34 t. Silniki są czterobiegunowe, posiadają moc godzinną 220 kW przy napięciu 440 V (4 silniki po 55 kW). Stała moc lokomotywy wynosi 160 kW. Przy mocy godzinnej szybkość lokomotywy wynosi 12 km/h. Baterja znajduje się w dwu osłonach i składa się z 240 ogniw o pięciogodzinnej pojemności 630 Ah lub jednogodzinnej — 390 Ah.

Sterowanie lokomotywy jest bezpośrednie mechaniczne. Dla obsługi hamulca, piasecznicy i gwizdka lokomotywa posiada sprężarkę rotacyjną z silnikiem elektrycznym o mocy 8,5 kW. Ładowanie lokomotyw odbywa się w zajezdni, znajdującej się obok podstacji, gdzie mieści się urządzenie do ładowania. Na rys. 4 uwidocznił 4 pułki ze szklanymi prostownikami, z których każdy



Rys. 4.

Zespoły ładujące dla lokomotyw akumulatorowych.

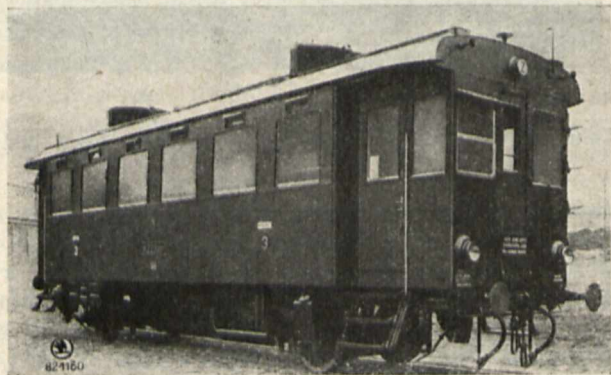
ma moc 110 kW po stronie prądu stałego. Można ładować od razu wszystkie 4 lokomotywy, ponieważ każdy zespół posiada 30-stopniowy transformator regulacyjny. Po stronie prądu zmiennego znajdują się 2 transformatory o mocy 500 kVA, 22 000/500 V.

Praca przetokowa przy pomocy lokomotyw akumulatorowych jest prosta i tania.

3. Trakcja elektryczna z silnikami benzynowymi i z silnikami dyzłowskimi.

Konkurencja samochodowa zmusza kolej do częstych i szybkich przejazdów nie tylko na kolejach lokalnych, lecz w ostatnich czasach nawet na kolejach głównych. Koleje czechosłowackie stosują już od dłuższego czasu wozy motorowe z silnikami spalinowymi, które dzięki swej elastyczności są bardzo wygodne.

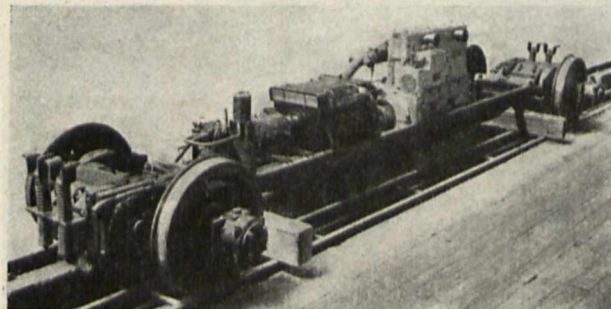
Od roku 1926 wozy te, szczególnie cięższe, są zaopatrzone w elektryczne urządzenie trakcyjne, które nie tylko pozwala na lepsze wyzyskanie pierwotnego silnika, ale jednocześnie chroni go przed przeciążeniem. Do tego wozy te są ekono-



Rys. 5.

Dwuosiowy wóz dyzłowski - elektryczny Zakładów Skody.

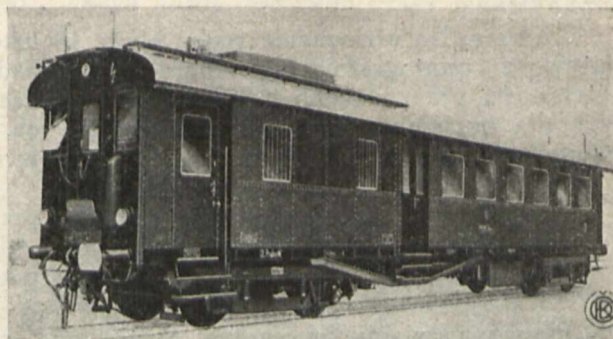
miczniejsze, chociaż są cięższe z powodu dodatkowej części elektrycznej. Na kolejach czechosłowackich znajduje się obecnie w ruchu 65 wozów tego rodzaju, z czego 14 czteroosiowych i 51 dwuosiowych. Czteroosiowe pracują również jako wozy pośpieszne. Większość z nich jest wyposażona w silniki benzynowe, tylko 6 czteroosiowych i 8 dwuosiowych posiada silniki dyzłowskie. Oszczędność w eksploatacji jest jednakże przy silnikach dyzłowskich tak wielka, że przy ostat-



Rys. 6.

Złożenie osiowe wozu dwuosiowego. Obie osie z silnikami trakcyjnymi, pośrodku silnik dyzłowski i prądnica.

niem wielkiem zamówieniu kolei czechosłowackich (70 dwuosiowych i 15 czteroosiowych wozów) większość, t. j. 75% liczbowo a 85% w stosunku do mocy, przypadło na wozy z silnikami dyzłowskimi. Do napędu używana jest ropa pochodzenia krajowego i zagranicznego.



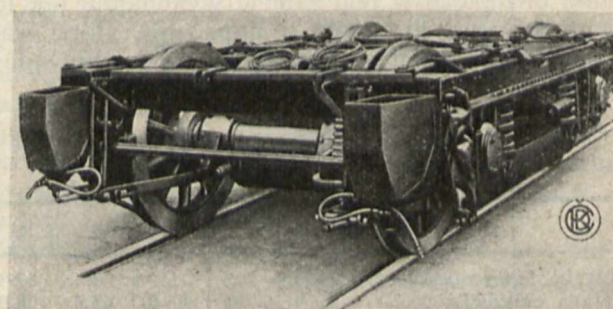
Rys. 7.

Czteroosiowy motorowy wóz dyzłowski - elektryczny f-y Českomoravska-Kolben. Z przodu żaluzjowe okna maszynowni.

Opiszę tylko nowsze i ciekawsze wozy motorowe.

Dwuosiowy dyzłowski elektryczny wóz motorowy Zakładów Skody. (Patrz rys. 5 i 6).

Zespół maszynowy — silnik dyzłowski i prądnica — jest umieszczony na ramie pomocniczej, umocowanej sprężynowo na łapach silników trakcyjnych. Silnik jest czterotaktowy, sześciocylindrowy, stojący, z bezpośrednim wtryskiwaniem paliwa. Średnica cylindra 135 mm, skok tłoka 200 mm, normalna liczba obrotów 1 200/min. Moc wynosi 120 KM, dozwolone przeciążenie do 132 KM w ciągu 1 godziny. Zużycie ropy o wartości opałowej 10 000 Kal wynosi przy 100% obciążeniu 185 g/KM godz. przy 50% obciążenia — 250 g/KM godz. Zużycie oleju — 4 — 5 g/KM godz. Prądnica prądu stałego połączona jest z silnikiem zapomocą sprzęgła elastycznego. Moc prądnicy wynosi 78 kW. Silniki trakcyjne (2), każdy o mocy 32 kW, 4-biegunowe, z przewietrzaniem własnym, są stale połączone równolegle. Prądnica posiada wzbudzenie bocznikowe oraz stałe wzbudzenie obce. Regulacja mocy odbywa się przez wprowadzenie oporu w uzwojenie bocznikowe. Osiąga się w ten sposób prawie stałą moc (wahania ok. 5%) przy szybkościach jazdy od 20 do 50 km/h. Zakłady Sko-

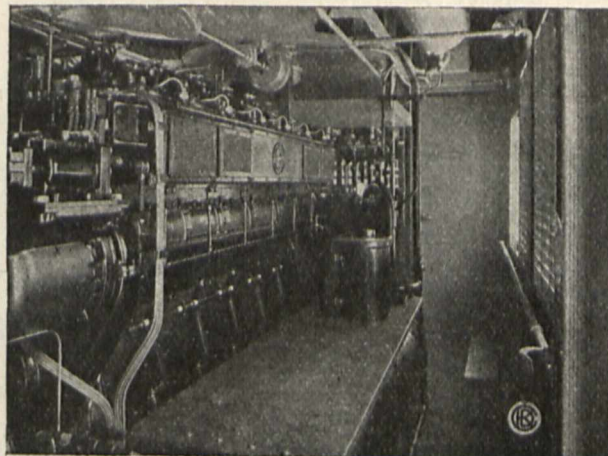
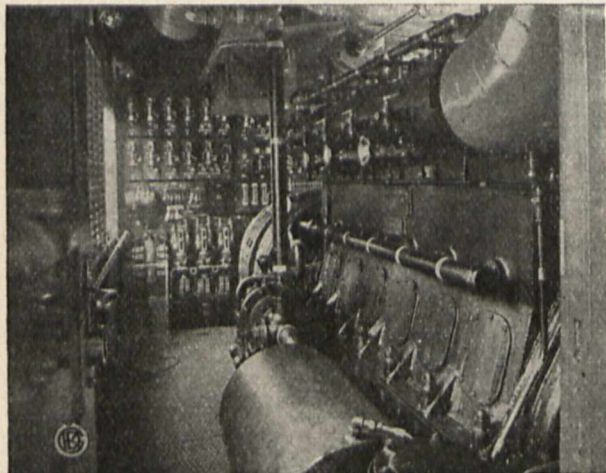


Rys. 8.

Wózek z silnikami 4-roosiowego wozu ČMK.

dy dostarczyły prócz tego wóz silnikowy czteroosiowy z silnikiem dyzylowskim o mocy 300 KM z taką samą regulacją mocy. Zespół silnik-prądnicą umieszczony jest na tym wozie w specjalnej maszynie.

cyjne są umieszczone w jednym wózku, każdy ma moc stałą 120 kW i godzinną — 135 kW. Sterowanie wozu jest samoczynne, pośrednie. Maszynista przy pomocy nastawnika reguluje obroty silnika dyzylowskiego. Wzbudzenie prądnicy głównej



Rys. 9 a i 9 b.

Maszynownia 4-roosiowego wozu ČMK.

Główne wymiary tych 2 rodzajów wozów są następujące:

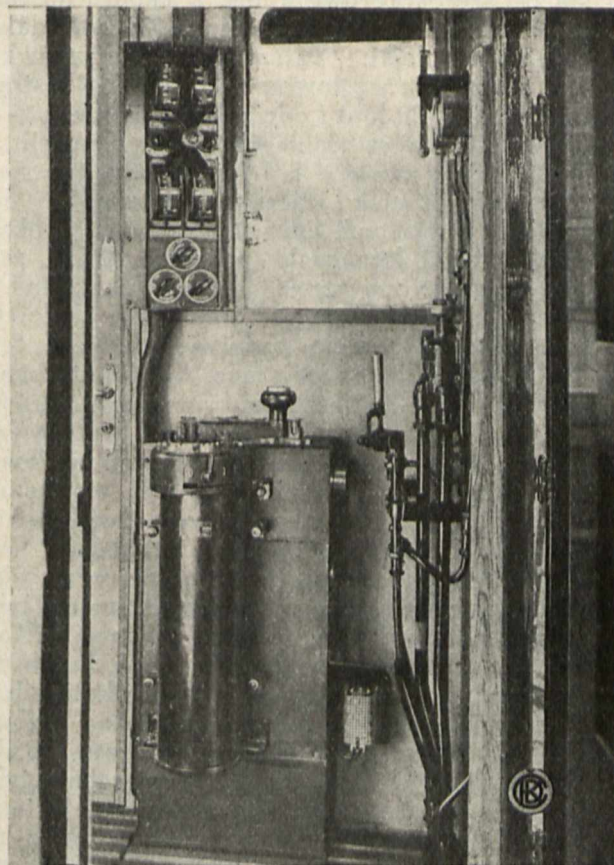
	dwu-osiowy	cztero-osiowy
Średnica kół pędnych	850 mm	1 000 mm
Długość wozu między zderzakami . .	12 000 "	19 970 "
Długość pudła	11 050 "	18 770 "
Ilość miejsc do siedzenia	51	69
Najwyższa szybkość	60 km/h	90 km/h
Waga wozu próżnego	19,5 t	48 t

Czteroosiowy dyzylowsko-elektryczny wóz motorowy f. Českomoravska - Kolben - Daněk (Patrz rys. 7—10).

Zespół maszynowy, silnik dyzylowski i prądnicą, znajduje się w specjalnej maszynie. Silnik jest bezsprężarkowy, systemu CKD — Hesselmann, czterotaktowy, pionowy, sześciocyldrowy, o stałej mocy 300 KM, półgodzinnej — 350 KM i pięciominutowej 400 KM.

Normalne obroty silnika wynoszą 800/min. i mogą dochodzić do 1 000 obr/min. przy przeciążeniu. Obroty dają się regulować od 300 (przy biegu jałowym) do 1 100/min. (najwyższych dopuszczalnych) przy pomocy regulatora odśrodkowego, nastawianego elektropneumatycznie. Silnik puszcza się w ruch zapomocą prądnicy głównej, która działa wówczas, jak silnik szeregowy, zasilany z baterji akumulatorów. Prądnicą o stałej mocy 260 kW przy 990 obr/min. posiada wzbudzenie obce, dostarczane przez pomocniczą prądnicę, oraz zwoje szeregowy na biegunach dla rozruchu z baterji. Moc godzinna prądnicy wynosi 290 kW (540 V, 540 A) przy tych samych obrotach. Podanemu napięciu i prądowi odpowiada szybkość wozu 47 km/h. Prądnicą pomocniczą jest umieszczona bezpośrednio na przedłużonym wale prądnicy głównej i ma moc stałą 7,5 kW. Oba silniki trak-

reguluje się na stały moment obrotowy. Również samoczynna jest regulacja prądnicy pomocniczej na stałe napięcie oraz włączanie silnika sprężarki w zależności od ciśnienia w głównym zbiorniku. Przez tę właśnie regulację daje się wykorzystać całkowitą moc silnika w sposób zupełny i pra-



Rys. 10.

Stanowisko maszynisty w 4-roosiowym wozie ČMK.

wie stały (wahania wynoszą ok. 2,5%) przy szybkościach 10 do 100 km/h. Ogrzewanie wozu jest dwójakie: częściowo przy pomocy ciepłej wody z silnika, przepływającej w radiatorach, częściowo zapomocą grzejników elektrycznych, które są włączane samoczynnie, gdy silnik nie ma obciążenia.

Zakończenie.

Z wyżej podanego opisu widzimy, jak różnorodna jest trakcja na czechosłowackich kolejach

państwowych; bliższe opisy wszystkich wymienionych tu urządzeń można znaleźć w rocznikach 1928 — 1932 „Elektrotechnického Obzoru”. Wobec dzisiejszego światowego kryzysu finansowego trudno przewidywać dalszy rozwój technicznych urządzeń, zwłaszcza dla kolei żelaznych. Tembardziej jednak wydaje się prawdopodobne, że w dzisiejszym ciężkim położeniu kolejom żelaznym może pomóc tylko trakcja elektryczna, która przez swą ekonomję, szybkość i prostotę uchroni kolej przed ucieczką publiczności od toru i szyn.

KOLEJE ELEKTRYCZNE LOKALNE I MIEJSKIE W CZECHOSŁOWACJI.

Inż. Karol Juránek.

Nie zawsze daje się dokładnie odróżnić kolej lokalną albo dojazdową od kolejki miejskiej. W różnych państwach są różne skale, często zależne od sposobu koncesjonowania kolejki. Jeżeli przyjmiemy za kolejkę lokalną tylko taką, która ma własne torowisko (przynajmniej w większej części swej długości), własne stacje i do tego często łączy się z koleją normalną, to mamy w Czechosłowacji takich kolejek pięć. Wszystkie oznaczone są na mapie rys. 1 i odróżniają się od kolejek miejskich.

Są to: szerokotorowe koleje z Taboru do Bechyni (31 km) i z Certłowa do Lipna (28 km); dalej wąskotorowe kolejki: Tatrzańska podjazdówka (36 km), w zagłębiu węglowym z Morawskiej Ostrawy do Karwiny (20 km) i odcinek kolei Wiedeń — Bratislava (60 km) w granicach Czechosłowacji.

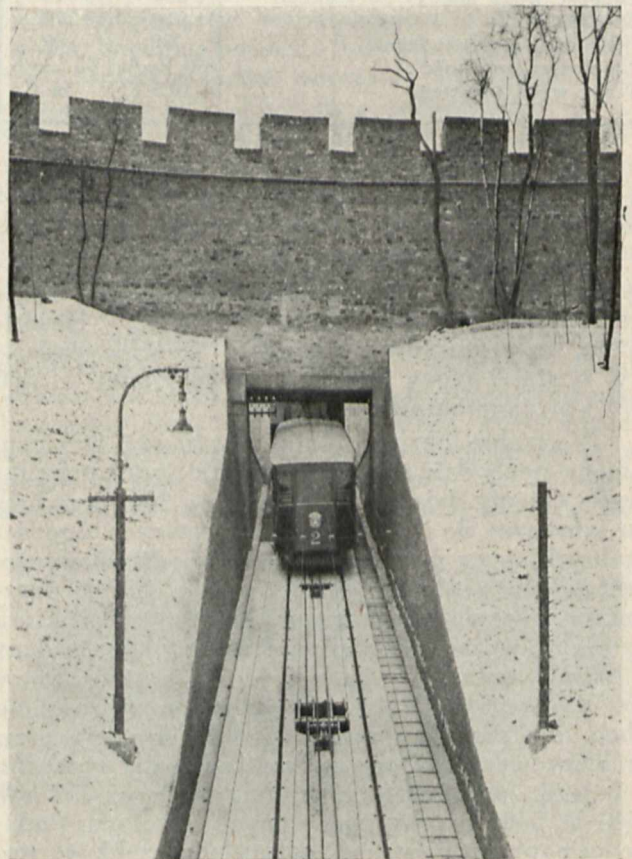
Wszystkie pozostałe kolejki elektryczne mają charakter kolejek ulicznych, służących do komunikacji w miastach lub wybiegających w okolice miast, bądź łączących pobliskie gminy, zastępując w ten sposób koleje lokalne. Przytaczamy niżej mapkę, która podaje plan linii kolejek elektrycznych w naszym państwie; zawiera też kolejki linowe naziemne i wiszące. Jak widać z mapy, rozplanowanie to jest nierównomierne. Prócz główniejszych miast, jak: Praga, Brno i Bratislava, które są siedliskami urzędów i w których się koncentruje przemysł i handel, najwięcej stosunkowo jest kolejek elektrycznych w części przemysłowej kraju: północnej i północno - zachodniej. Na wschodzie republiki, gdzie jest mniej przemysłu i handlu i gdzie zaludnienie jest słabsze, mamy tylko tatrzańską kolejkę elektryczną i tramwaj w Koszycach. Jest to wynik naturalny mniej intensywnego ruchu przedwojennego w tych okolicach.

Pierwszą uliczną kolejkę elektryczną wybudowała firma Franciszek Křížik w Pradze podczas wystawy w r. 1891, miała ona znaczenie tylko w okresie wystawy i po jej zamknięciu została skasowana. Najstarsze tramwaje datują się z r. 1899, mianowicie: tramwaj w zagłębiu węglowym w kąpielisku Cieplice i tramwaj w Bratislawie, obecnej stolicy Słowaczyny.

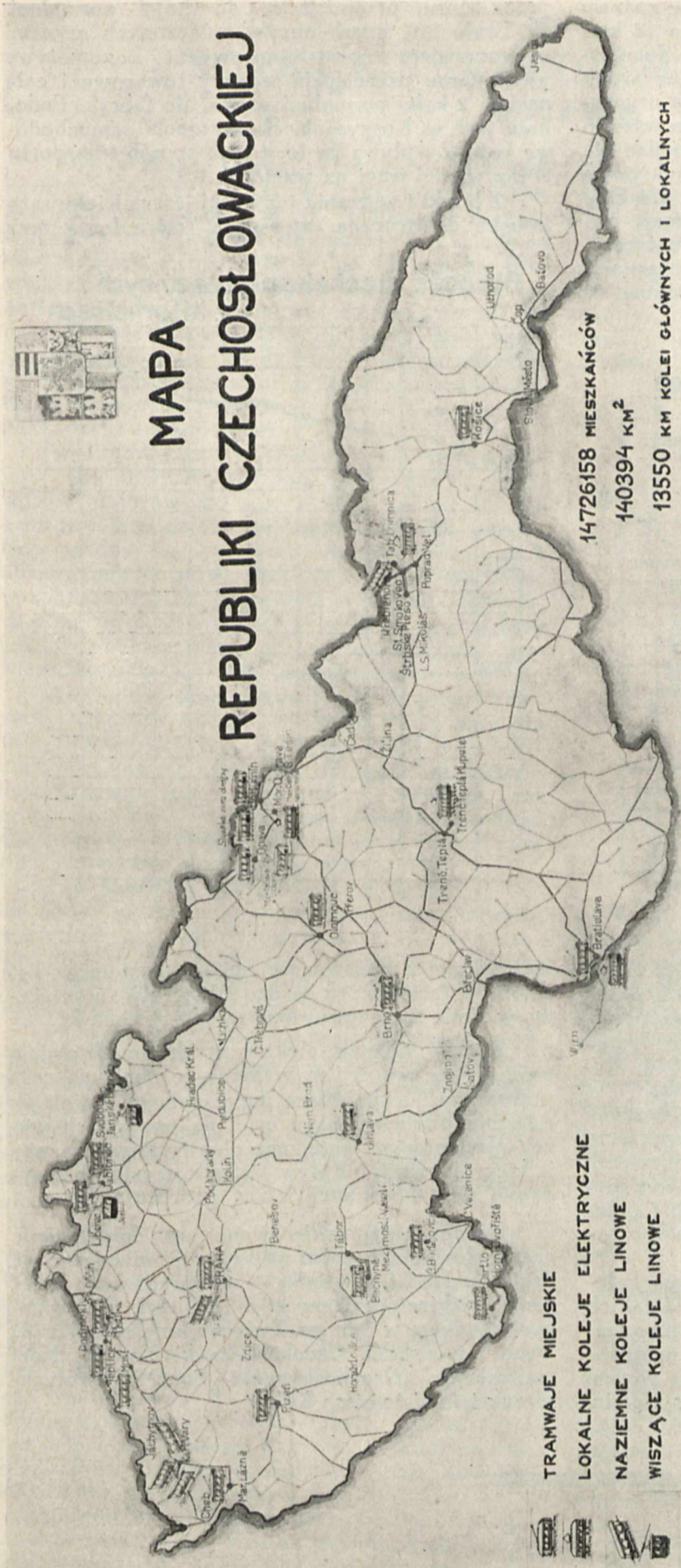
Podjazdówka z Tabora do Bechyni była wy-

kończona w r. 1904; osobliwością jej jest system trójprzewodowy. Prąd stały ma napięcie 2×750 V; przewód jezdny jest dwubiegunowy, szyny są przewodem zerowym. W krótkim czasie zajdzie zmiana na obecnie przyjętą zasadę jednego napięcia 1500 V między drutem jezdny i ziemią.

Należy nadmienić, że elektryczna wąskotorówka z Trenczyńskiej Teplej do kąpielni Trenczyńskie Cieplice (5,5 km), eksploatowana przez państwo, będzie skasowana i zastąpiona przez państwową linię autobusową. Kolejka jest bardzo zu-

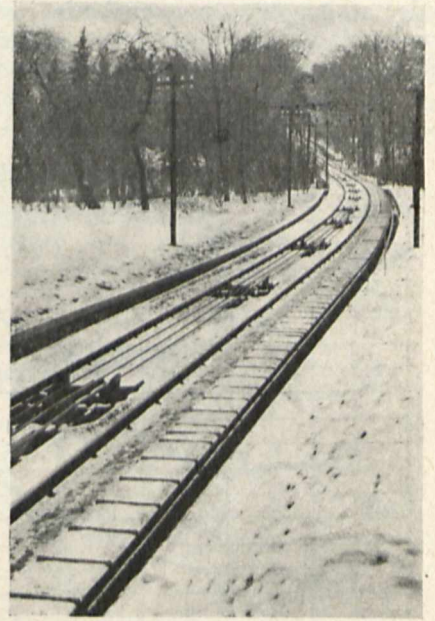


Rys. 2.
Kolejka linowa na g. Petryzn.



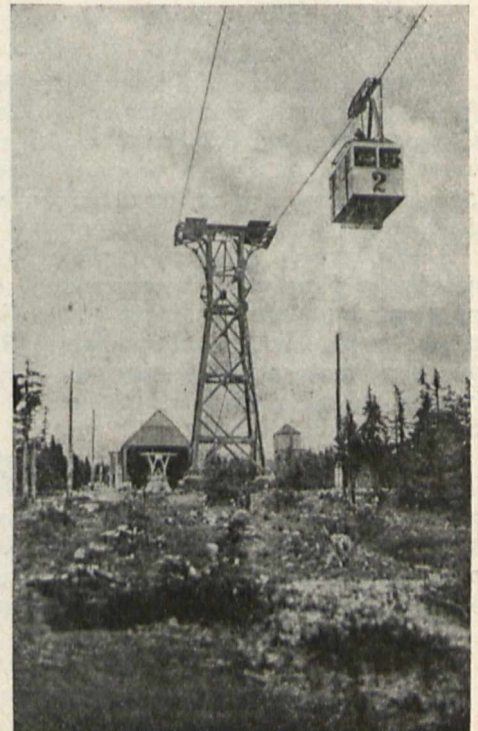
żyta i trzeba ją całą odnowić jaknajszybciej. Właściwie już i obecnie wzdłuż tej linii jeżdżą autobusy kolei państwowych. Poza sezonem kąpielowym ruch jest słaby.

Linowych kolejek osobowych jest w Czechosłowacji razem sie-



Rys. 1

Rys. 3.
Kolejka linowa na górę Petřyn w Pradze.



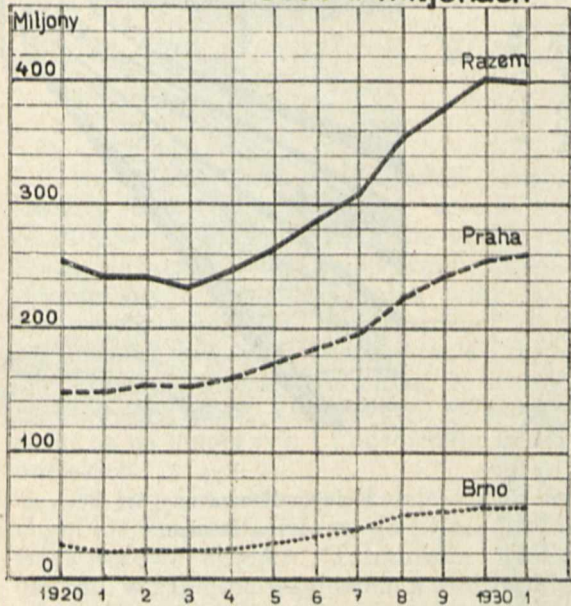
Rys. 4.
Kolejka wisząca w Janskich Lázních.

dem: trzy krótkie torowe - naziemne w znanym zdrojowisku Karlowe Vary, jedna dłuższa (2 km) w Tatrach między Starym Smokowcem a Sporthotelem na Hrebienoku i najnowsza w Pradze na górę Petrzyn (rys. 2 i 3). Ta ostatnia została uruchomiona w lecie r. 1932 przed samym złotem wszechsokolskim. Jako jej osobliwość należy podać, że zamiast stosowanego dotychczas hamowania przez ściskanie kleszczami szyny kolejowej ma dla każdego wagonu linę hamującą, którą obejmuje hamulec wagonowy; maszynownia jest automatyczna, uruchamianie wagonu odbywa się jedynie przez naciśnięcie guzika, zatrzymywanie — samoczynne.

przez które przejeżdżają, do kolei normalnej. W Brnie jest kilka fabryk, połączonych szynami z tramwajem normalnotorowym. Lokomotywy elektryczne przeciągają wagony towarowe i całe pociągi z kolei normalnej wprost do fabryk. Podobnie jest w Koszycach. Konkurencja samochodowa jednak wpływa na to, że ten sposób transportu coraz więcej traci na wartości.

Z punktu widzenia turystyki jest najciekawszą kolejką elektryczną tatrzańską, która łączy nor-

Ilość przewiezionych osób w milionach



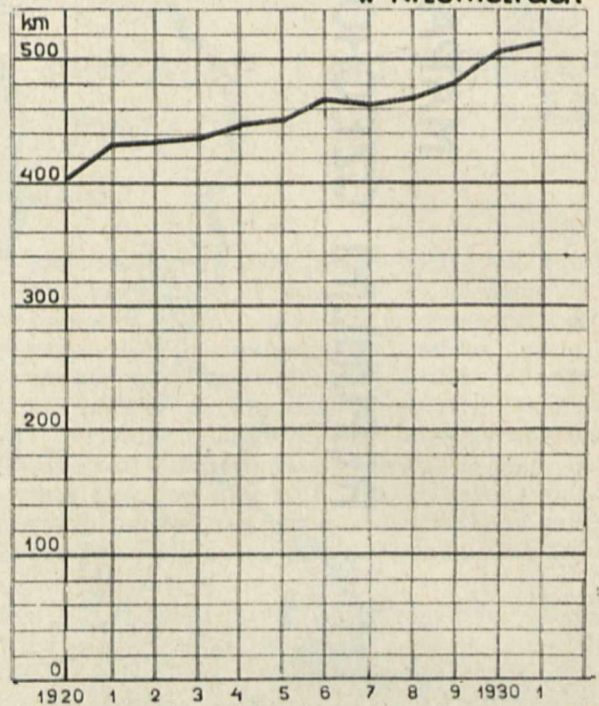
Rys. 5.

Mamy też kolejki linowe wiszące. Jedna z nich (rys. 4) prowadzi z miejscowości Janske Lazně na Czarną Górę, ma 3,2 km długości, różnica poziomów — 644 m. Druga — na wierzchołek Jested pod Libercem — będzie uruchomiona w r. 1933; długość jej 1,2 km, różnica poziomów — 400 m.

Większość naszych kolejek elektrycznych należy do państwa lub korporacji o charakterze publicznym, mniejsza część tylko jest w rękach prywatnych. Elektrowni specjalnie dla kolejek nie ma. Prąd pobiera się z sieci trójfazowych i przetwarzają na stały lub elektrownia sama dostarcza już prądu stałego.

Nie będziemy opisywali poszczególnych kolejek ulicznych; nie różnią się zupełnie od takich samych w innych państwach; zaznaczymy tylko niektóre osobliwości. Tramwaje w Jablonci urządzone są też do ruchu towarowego, mają swe własne składy towarowe, które przewożą towary z gmin,

Długość sieci eksploatacyjnych w kilometrach



Rys. 6.

malną koleją z miejscowościami kuracyjnymi w Tatrach. W lecie jest tu bardzo żywy ruch turystyczny, w zimie znów uprawiane są sporty zimowe.

Rozwój kolejek elektrycznych przedstawiają wykresy na rys. 5 i 6; wykresy te obejmują czas powojenny i sumaryczne dane o długości kolejek i liczbie przewiezionych osób na wszystkich wyżej wymienionych kolejkach elektrycznych za wyjątkiem linowych. Wpływ lat niekorzystnych uwidacznia się jako spadek liczby podróżujących.

Usilne zabiegi skierowano na opracowanie czechosłowackich norm na szyny tramwajowe, na druty jezdne i t. d. i dalej — na opracowanie przepisów elektrotechnicznych dla kolejek elektrycznych. Zasługę w tem ma Związek kolejek dojazdowych i miejskich, Czechosłowacki Komitet Normalizacyjny, Czechosłowacki Svaz Elektrotechniczny i Ministerstwo Kolei.

PROJEKT KOLEJI PODZIEMNEJ W PRADZE.

Dr. B. Chorvat.

Wielka Praga, której obszar wynosi 172 km², liczyła w r. 1921 ok. 677 tys. mieszkańców, a w 1930 roku — ok. 848 tys. Obliczenia przewidują, że w r. 1950 w Pradze będzie ok. 1,2 miliona mieszkańców, a w r. 1980 — ok. 1,5 miliona. Największa część ludności przybywającej osiedla się na krańcach miasta, ponieważ śródmieście jest już nasycone i jest zajęte głównie przez urzędy, banki i przedsiębiorstwa handlowe. Mieszkańcy więc są bardzo zainteresowani w stworzeniu szybkiej, taniej i pewnej komunikacji, któraby łączyła środek miasta z peryferjami.

W Pradze wzrasta również ruch samochodowy. W r. 1915 rejestrowano w Pradze ok. 5 150 wozów motorowych, w r. 1930 — już ok. 22 700, a na rok 1950 należy się liczyć z 110 000 wozów. Odpowiednio do tych liczb wzrośnie także ruch uliczny samochodów, tak że trzeba się liczyć w roku 1950 z ok. 6-krotnym wzrostem frekwencji w porównaniu z r. 1929. Ażeby to wogóle było możliwe, należy pomyśleć o powiększeniu powierzchni ulic dla jazdy samochodów.

Ale i ilość osób, przewiezionych przez tramwaje i autobusy, wzrasta ogromnie. Przewiozły one w r. 1924 ok. 160 milj. osób, w r. 1931 — już 261 milionów. Ze wzrastającym zaludnieniem wzrasta ilość przewiezionych osób znacznie szybciej, niż proporcjonalnie. I to więc jest również powodem, dla którego obmyślenie nowej celowej komunikacji staje się sprawą niezmiernie ważną.

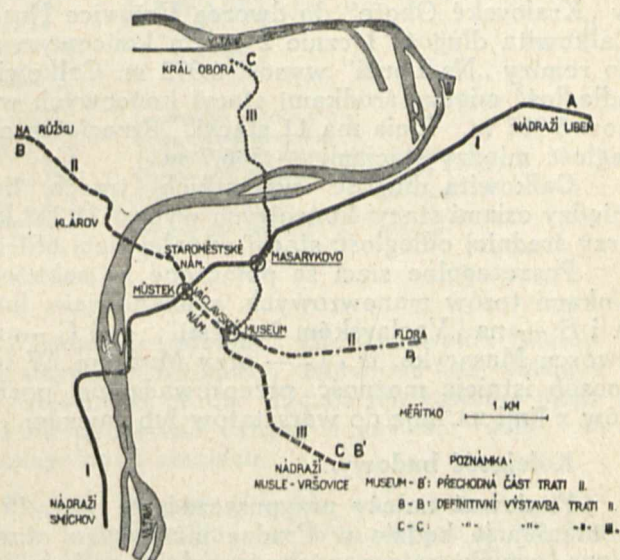
Tym środkiem komunikacyjnym może być tylko kolej podziemna, odpowiada ona bowiem wszystkim postawionym warunkom, a jednocześnie pozwala na zachowanie charakteru miasta, nie naruszając w niczem jego zabytków i budowli historycznych i swoistego piękna.

Potrzeba ta ujawniła się bardzo wyraźnie podczas niedawnego konkursu na rozwiązanie ogólnego programu komunikacyjnego wielkiej Pragi. Przeważna część projektów liczy się z koleją podziemną i kolej podziemną zalecają dwa spośród trzech projektów nagrodzonych. Jeden z nich, projekt Zakładów Skody, rozpatrzemy szczegółowiej.

Projektowana kolej podziemna przecina przyszły środek miasta trzema mniejwięcej łukowemi torami w wyraźnym trójkącie komunikacyjnym, utworzonym przez bardzo ożywione stacje: Mústek — Wybrzeże Masaryka — Muzeum. Komunikacja obwodowa i drugorzędna będzie w dalszym ciągu pozostawiona dla tramwajów, trolejbusów i autobusów. Ta sieć kolei podziemnej obsługuje największą możliwie ilość mieszkańców z przedmieść i poszczególne tory stykają się jak najściślej ze środkiem miasta, przecinając przytem najbardziej ożywione arterje i ulice.

Linje kolei podziemnej łączą się też harmonijnie z przyszłą siecią kolejek podmiejskich, z którymi tworzą celową całość. Każda z linii kolei podziemnej kończy się na jakimś z dworców kolei żelaznej, z których zapomocą kolei podmiejskiej

można uzyskać połączenie z miejscowościami, położonymi poza Pragą. Tak więc linja A, która kończy się na południu przy dworcu Smichowskim, posiada naturalne przedłużenie w linii kolei podmiejskiej aż do Stěchovic (24 km) i Řevnic (14 km); na północo-wschodzie kończy się przy Górnym dworcu Libeńskim i posiada przedłużenie do Českého Brodu (26 km) z odnogą do Čelakovic (21 km).



Rys. 1. Sieć kolei podziemnej w Pradze.

Linja B kończy się na południo-wschód na dworcu Vršoviczkim, i przedłużenie jej stanowi kolej podmiejska do Strančic (22 km). Na północo-zachodzie dochodzi do dworca Dejvického, skąd idzie dalej jedną swą gałęzią jako kolej podmiejska do Kladna (22 km).

Linja C kończy się na północy przy placu wystawowym w Zwierzyńcu Królewskim (Kralovská obora), skąd idzie dalej, jako kolej podmiejska do Kralup (17 km). Oprócz tego linje A i C przechodzą przez dworce: Wilsona, Masaryka i Denisa tak, że styczność kolei podziemnej z magistralami i kolejkami podmiejskimi jest jak najściślej.

Każda linja kolei podziemnej posiada zajezdnię.

Długość poszczególnych linii.

Linja A. I okres budowy.

Linja A prowadzi od dworca dawnej zachodniej kolei w Smichowie do górnego dworca w Libni. Długość całej linii łącznie z torami bocznymi wynosi 9 795 m, odległość między osiami stacji początkowej i końcowej jest 9 295 m. Na linii tej jest 14 stacji. Przeciętna odległość między stacjami wynosi 715 m.

Linja B/C. II okres budowy.

Linja ta składa się z części linji B od placu „Na Růžku” do Muzeum i z części linji C od Muzeum do dworca Nusle — Vršovice. Długość ca-

łej linii z torem końcowym aż do zajezdni „Na Louži” wynosi 7 034 m. Całkowita odległość między stacjami końcowymi (od środka do środka) wynosi 6 002 m. Linja posiada 12 stacji. Przeciętna odległość między stacjami wynosi 600 mm.

Linja B. Stadjum końcowe.

Całkowita długość łącznie z torami manewrowymi wynosi 6 575 m, odległość między osiami stacji końcowych — 6 050 m. Linja posiada 11 stacji. Przeciętna odległość między stacjami — 673 m.

Linja C. III-ci okres budowy.

W końcowym stadjum prowadzi od wystawy w „Kralovské Oboře” do dworca Vršovice Nusle. Całkowita długość łącznie z torem końcowym aż do remizy „Na Louži” wynosi 6 973 m. Całkowita odległość między środkami stacji końcowych wynosi 5 967 m. Linja ma 11 stacji. Przeciętna odległość między stacjami — 596,7 m.

Całkowita długość wszystkich trzech linii między osiami stacji końcowych wynosi 21 312 km przy średniej odległości stacji w całej sieci 661 m.

Poszczególne sieci są połączone ze sobą odcinkami torów manewrowych, a mianowicie, linja A i B — na „Vaclavském Naměstí”, A i C — na dworcu Masaryka, B i C — przy Muzeum. W ten sposób istnieje możliwość przeprowadzenia pociągów z linii na linję do warsztatów lub zajezdni.

Kolejność budowy.

Ponieważ należy przypuszczać, że w r. 1936 komunikacja będzie w Pradze już bardzo utrudniona, projekt zaleca, ażeby w roku tym była już w ruchu część kolei podziemnej od Balabenhy do dworca Smichowskiego. Następnie budowanoby odcinek po odcinku w ten sposób, ażeby linja B/C od „Růžku” była gotowa z początkiem 1942 r. (rocznie ok. 1 180 m). W tym okresie linja B nie prowadziłaby „na Florę” dlatego, że ulica Foch'a od Muzeum do Flory jest dostatecznie szeroka i nowoczesna, i prawdopodobnie wystarczy jako arterja do 1950 roku.

Następny okres budowy obejmuje linję C/B od placu wystawowego przez dworce Masaryka i Wilsona do Muzeum a później od Muzeum pod ulicą Focha — ku Florze. Długość tej linii wynosi 6 489 m. Także od r. 1942 do r. 1950 budowanoby przeciętnie rocznie po 810 m kolei podziemnej. Oprócz tego w tym okresie przedłużonoby linję A z Balabenky aż do Libni (Górny dworzec), poczem już wszystkie trzy linje: A, B i C byłyby przygotowane do połączenia z kolejkami podmiejskimi, idąc już po torach naziemnych, połączonych ściśle z torami kolei głównych Czechosłowacji.

Przy tym programie budowy przypuszczalna ilość osób, przewiezionych koleją podziemną w Pradze, będzie się przedstawiała, jak następuje:

	rok 1936	r. 1942	r. 1950	
Linja A	65	86	98	milj. osób
„ B/C	—	40	—	„ „
„ B	—	—	60	„ „
„ C	—	—	60	„ „
Ogółem	65	126	218	milj. osób

Wydajność szczytowa poszczególnych linii byłaby:

	r. 1936	r. 1942	r. 1950	
na linii A	14 000	18 400	21 200	osób/godz.
„ B/C	—	8 600	—	„
„ B	—	—	13 000	„
„ C	—	—	13 000	„

Wielkie znaczenie przewozu przez kolej podziemną jest jasne. Obecna 30-min. izochrona nie obejmuje nawet trzeciej części Wielkiej Pragi; w roku zaś 1950 obejmować będzie prawie całą Pragę. Szczególnie godne uwagi będą rezultaty, osiągnięte na płaszczyźnie „Dejvice” w północno-zachodniej części Pragi, którą projektowana kolej podziemna znacznie przybliży do miasta. To udoskonalenie komunikacji ma również ogromne znaczenie gospodarcze; nie da się ono łatwo obliczyć, możemy śmiało jednak twierdzić, że przekracza stu milionowe wartości, licząc przyrost wartości terenów, które dzisiaj mają nieodpowiednią komunikację w stolicy.

Wykonanie konstrukcyjne i plan sytuacyjny.

Największy promień krzywizny toru wynosi 150 m; są promienie 100 m, najmniejszy zaś wynosi 80 m. Trasy prowadzą przeważnie przez ulice i przez miejsca niezabudowane, ażeby uniknąć trudnego i drogiego podchodzenia pod budowlę. Ze względu na uwarstwienie terenu Pragi należało korzystać ze wzniesień aż do 45⁰/₀₀.

Wyposażenie elektryczne.

Projektowany jest prąd stały 1 500 V z trzecią szyną z następujących powodów: 1) przemysł czechosłowacki jest dobrze obznajmiony z tem napięciem; 2) uzbrojenie elektryczne wozów motorowych na 1 500 V jest rozpowszechnione i gdzieindziej, że wymienimy choćby kolej Rotterdam — Amsterdam, Paris — Orléans, koleje południowe francuskie, koleje w okolicach Londynu i t. d.

Doprowadzenie prądu o napięciu 1 500 V przez trzecią szynę ma miejsce już na kilku kolejach podziemnych; również przemysł krajowy dostarcza już wyposażenia kilku podstacji na 1 500 V. Ogrzewanie wozu na 1 500 V zostało rozwiązane technicznie i przyjęte międzynarodowo. Gdyby dla praskiej kolei podziemnej ustalono napięcie 750 V, powstałaby dla Pragi sytuacja zarówno technicznie, jak i gospodarczo, niepożądana, gdyż miałoby się do czynienia z trzema rodzajami napięć: 550 V — dla tramwajów, 750 V — dla kolei podziemnej, 1 500 V — dla kolei głównych.

Przy napięciu 1 500 V pociągi kolei podziemnej mogą wyjeżdżać na stacjach końcowych na tory kolei podmiejskich. Przy napięciu 1 500 V osiągnie się również mniejszą ilość podstacji.

Prąd do oświetlenia wagonów przy tem napięciu będzie dostarczany przez akumulatory tak, że przy przerwie prądu pociągi nie będą pozbawione światła.

Zapasowa bateria, służąca dla jazdy pociągu przy przerwie prądu, będzie zupełnie wystarczająca przy połowie napięcia.

Warunki komunikacyjne kolei podziemnej dla Pragi.

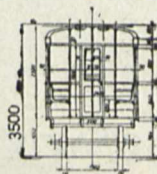
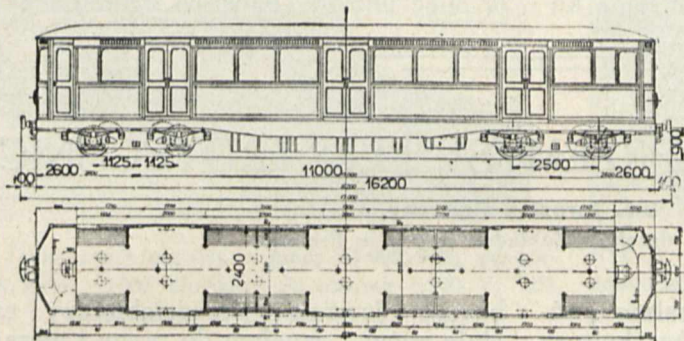
Srednia prędkość ma wynosić 23 km/godz., przyczem czas postoju na każdej ze stacji bierze się na 12 sek. Jeden zwykły pociąg składa się:

z 1	z 1	i z 1
motorowego	przyczepnego	motorowego wozu
o wadze 40t	28t	40t (pusty)
52t	40t	52t (zapełniony)

Największa prędkość w tunelu ma wynosić ok. 60 km/godz, a na przestrzeni wolnej — ok.

nicznej na linii. W wozie motorowym jest 147 miejsc: 36 — do siedzenia, 111 — do stania.

Podstacje przetwórcze zaprojektowano w ogólnej ilości 3 dla wszystkich linii, każda o mocy 3 x 2 000 kW. Prąd do stacyj jest doprowadzany kablem 22 000 V. Przetwarzanie odbywa się na 1 500 ew. 750 V prądu stałego. Każda ze stacyj posiada prostowniki rtęciowe, transformatory, zespoły, urządzenie próżniowe i zabezpieczające, oraz urządzenie do ruchu półautomatycznego. Oprócz tego jedna ze stacyj będzie posiadać pomocniczą baterję.



4-NÁPRAVŮVÝ MOTOROVÝ VUZ.
BRZDA TLAKOVÁ, SAMOČINNÁ,
JEDNOKOMOROVÁ S MOTOROVÝM HUSTIČEM.
CELKOVÁ VÁHA PRAZDNEHO VOZU ASI 22'3 T.
POČET MÍST K SEDĚNÍ 36 OSOB.
" " " K STÁNÍ 111 " "
CELKOVÉ OBSAZENÍ VOZU 147 " "

Rys. 2. Wozy kolei podziemnej.

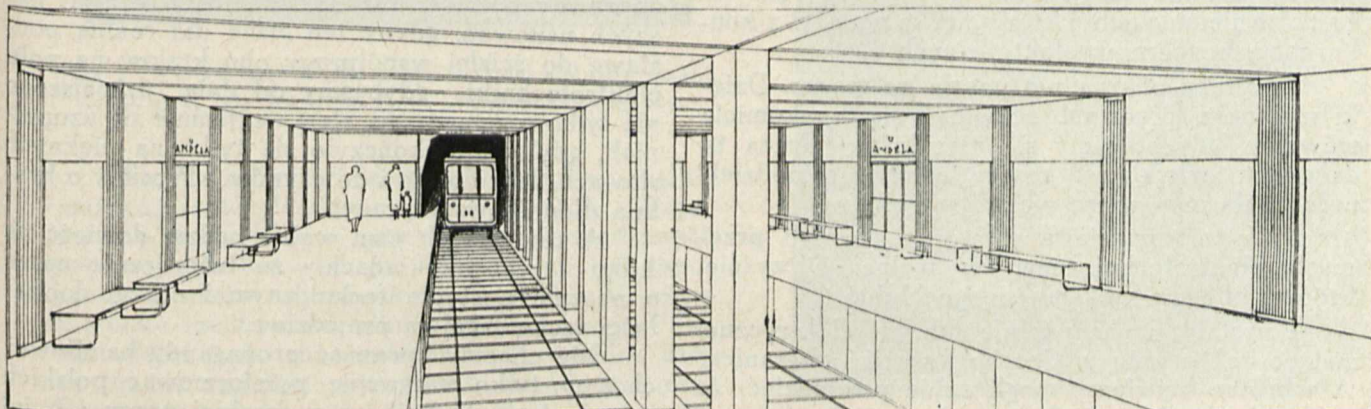
70 km/godz. Przyspieszenie na płaszczyźnie ma wynosić, o ile możliwości 1 m/sek², zwalnianie również 1 m/sek². Srednica koła pędnego 800 mm. Moc całego pociągu została określona na podstawie wymienionych warunków z następujących założeń: 8 silników o mocy godzinnej 150 KM przy 750 V i 800 obr/min; pociąg osiągnie przy mocy godzinnej i przekładni 1 : 3,4 prędkość godzinna 35,5 km/godz przy godzinnej sile pociągowej 8 730 kg.

Każdy wóz motorowy jest wyposażony w 4 silniki prądu stałego po 150 KM, 750/1 500 V i 800 obr/min. Doprowadzenie prądu z trzeciej szyny odbywa się zapomocą zbieraczy prądu, umieszczonych z boku wozu. Sterowanie zapomocą zespołu sterującego ze stanowiska maszynisty, które znajduje się bądź na jednym, bądź na obu końcach wozu. Wozy posiadają własne elektryczne oświetlenie, pneumatyczne zamykanie drzwi, urządzenie sygnałowe, hamujące i zabezpieczające. Oprócz tego oba końce wozu lub pociągu są połączone głośnomówiącami telefonicznymi, a każdy wóz motorowy ma ze sobą aparat telefoniczny, który można dołączyć do sieci telefo-

Wydawanie biletów. Do wydawania biletów będą używane automaty, ustawione na stacjach przy wejściu na peron. Liczba ich zostanie określona na podstawie danych o gęstości ruchu na poszczególnych stacjach.

Dźwigi. Stacje głębokie mają być wg. projektu w I okresie budowy wyposażone w zwykłe dźwigi. Głębokie stacje są następujące: linii A — plac Riegra, dworzec Masaryka; na linii B/C — dworzec Dejwice, „Chotkovy sady“, Klarov (Parlament), Plac Staromiejski, Můstek, Muzeum; na linii C — dworzec Denisa, dworzec Wilsona. Dźwigi na tych stacjach zaprojektowano, jako szwbkobieżne elektryczne z wielkimi klatkami na 88 osób.

Dopiero w przyszłości na stacjach specjalnie ożywionych jak np. Můstek lub Muzeum, będzie można urządzić ruchome schody, koszt których wynosi jednak najmniej 10 000 000 kor. na jedną stację; trzeba więc przy budowie stacyj zwrócić uwagę na takie rozplanowanie, któreby pozwoliło na ustawienie schodów ruchomych w przyszłości bez spowodowania przerwy w ruchu. Pozostałe wyposażenie, jak: wentylacja, odwodnienie, urzą-



Rys. 3. Perspektywiczny widok stacji.

dzenie dojścia do samych stacyj, jest zupełnie normalne i podobne do wszystkich innych stacyj kolei podziemnych.

Koszt budowy opisanej sieci kolei podziemnej wraz z taborem i całym wyposażeniem obliczony został na 1300 milionów kcz.

Opisany projekt kolei podziemnej w Pradze w połączeniu z kolejami podmiejskimi miał za myśl przewodnią: 1) przewożenie ludności w sposób wygodniejszy, prędszy a przeciętnie za tą samą opłatą, co dotychczas, w tym celu, żeby większa ilość mieszkańców korzystała z tej komunikacji w samej Pradze — oraz 2) doprowadzenie ko-

munikacji podmiejskiej zapomocą kolei podziemnej wprost do miasta. Dworzec Wilsona będzie więc służył nadal jedynie dla komunikacji dalekobieżnej i nie będzie ogniskiem, obciążającym komunikację uliczną.

Kolej podziemna ma stanowić przedsiębiorstwo samowystarczalne, jakkolwiek ma być prowadzona razem z pozostałymi środkami komunikacji miejskiej (tramwajami, trolejbusami i autobusami), pod wspólnym zarządem tow. akcyjnego („Pražská doprava akc. spol.“), w którym miasto ma posiadać większość, ale w którym również mają mieć udziały: państwo i kapitał prywatny.

CZECHOSŁOWACKI PRZEMYSŁ ELEKTROTECHNICZNY.

Inż. Jaroslav Pokorny,

naczelny dyrektor Zakładów Škody w Pradze.

Czechosłowacja i Polska, dwa bratnie państwa słowiańskie, należały do twórców kultury środkowo europejskiej, mają więc za sobą wielką przeszłość historyczną. Rozwój narodowy obu krajów został powstrzymany przez obcy najazd, który w Polsce był bardziej okrutny, niż w Czechosłowacji.

Rok 1918 przyniósł obu krajom niezależność, nowe życie, nowe widoki rozwoju. I już w pierwszych dziesięciu latach oba kraje zbliżyły się do poziomu państw zachodnio europejskich w tych dziedzinach, które dotychczas były dla nich niedostępne.

Powyższe ogólne uwagi dotyczą również rozwoju naszego przemysłu elektrotechnicznego.

Przed wojną światową przemysł czeski walczył ciężko z przedsiębiorstwami niemieckimi, którym patronowały władze austriackie i wielkie banki niemieckie. Wprawdzie rzemieślnik i przedsiębiorca czeski był zdolny, przedsiębiorczy i pracowity i przyczynił się do powstania przemysłu czeskiego, zwłaszcza metalowego, jednak przemysł ten w wielu wypadkach był zależny od niemieckiego kapitału, a niekiedy nawet całkowicie znajdował się w rękach niemieckich.

Pomoc nieśli nam tylko tacy pionierzy naszego przemysłu elektrotechnicznego, jak Křižík którego zakłady nigdy nie wyciągnęły ręki do banków niemieckich i który ciężko walczył z konkurencją koncernów elektrycznych.

Ta praca ofiarna nie poszła na marne. Dzięki niej nasz przemysł rozwinął się znakomicie wówczas, gdy staliśmy się niezależni. Praca ta dała nam świadomość naszej twórczej samodzielności, dała nam wiarę we własne siły.

Była to podstawa rozwoju naszego przemysłu elektrotechnicznego w wolnej Ojczyźnie, którym obecnie możemy się pochlubić.

Powstały u nas wielkie fabryki elektryczne, mające dobre imię w Czechosłowacji i zagranicą. A wkrótce będziemy mogli sobie powiedzieć, że w wyrobach elektrotechnicznych jesteśmy samowystarczalni i że niczego nie będziemy potrze-

bowali dowozić. Przedsiębiorczy czeski duch staje znów z zapałem do pracy i niezadługo wyrobimy sobie w elektrotechnice własne stosunki obok innych narodów cywilizowanych. Uniezależniając się od obcych, wysuwamy się dzięki naszym pomysłom i wynalazkom do pierwszych szeregów pionierów techniki.

Pomaga nam zdrowie naszej rasy, nasze dobre wykształcenie techniczne, którym opiekujemy się coraz troskliwiej. Budujemy szkoły, zakładamy laboratorja. I chociaż nie posiadamy takich środków, jak bogata Ameryka, mamy zato wśród nas wielu ofiarnych i wytrwałych entuzjastów, którzy i przy skromniejszych urządzeniach umieją dojść do upragnionych wyników.

Jesteśmy więc pewni powodzenia.

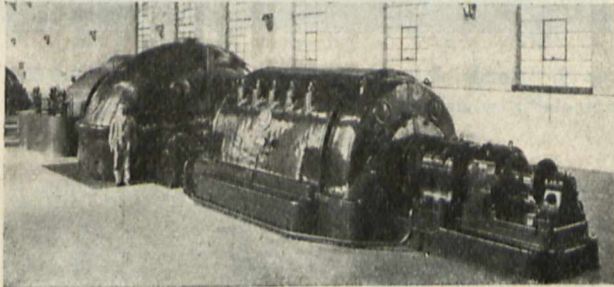
Oczekujemy tegoż od bratniej Polski i z Nią chcemy pracować wspólnie. Dwa takie zdolne narody mogą stworzyć całość, która musi ujawnić swą wielkość.

Nasza współpraca niewątpliwie będzie dla nas korzystna. Odsuńmy więc na bok wszystko, co ją hamuje lub też uniemożliwia. To jest naszym wspólnym zadaniem, to jest celem naszego wspólnego zjazdu w Warszawie. Przemysł czechosłowacki zdaje sobie sprawę, jakie znaczenie ma ten zjazd i dziękuje obu stowarzyszeniom technicznym za ich zrozumienie i inicjatywę. I doprawdy byłby to piękny i doniosły rezultat naszych usiłowań, gdyby ten zjazd dał realną podstawę do ścisłej współpracy obu krajów na polu elektrotechniki, gdybyśmy od dnia dzisiejszego nie tylko rozumieli się, ale i wzajemnie się uzupełniali, gdyby nie skończyło się tylko na pięknych słowach, lecz doszło i do czynów. Prosimy o bratnią dłoń do współpracy!

A teraz niech nam wolno będzie dowieść na kilku tych przykładach, że twierdzenia nasze o naszym postępie technicznym i naszej dojrzałości technicznej są prawdziwe.

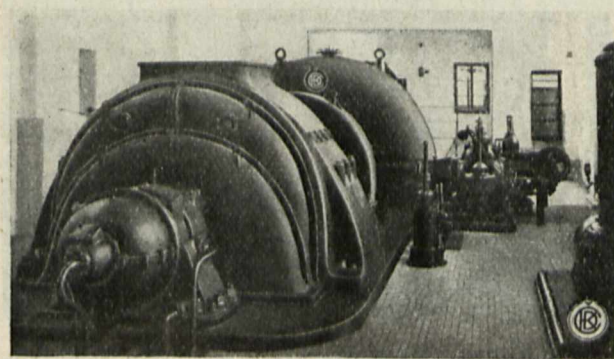
Nie chcemy uprawiać propagandy handlowej, chcemy tylko naprawdę poinformować polskich inżynierów i techników o czeskiej pracy i o jej rezultatach na polu elektrotechniki.

Budowa maszyn elektrycznych rozwija się w Czechosłowacji podobnie, jak i w innych krajach. Powiększające się z dnia na dzień wielkie elektrownie żądają coraz to większych jednostek generatorów. Nie mamy jeszcze obecnie zespołów o mocy 50 000 kVA i większych, ale nasze turbozespoły o 3 000 obrotów nie są bynajmniej małe, zbliżają się one już do krańcowych mocy przy tych obrotach.



Rys. 1. Turbozespół parowy o mocy 47 000 KM, generator 35 000 kVA, 3 000 obr/min, 50 okr/sek 6 300 V, dla elektrowni w Ervenicach.

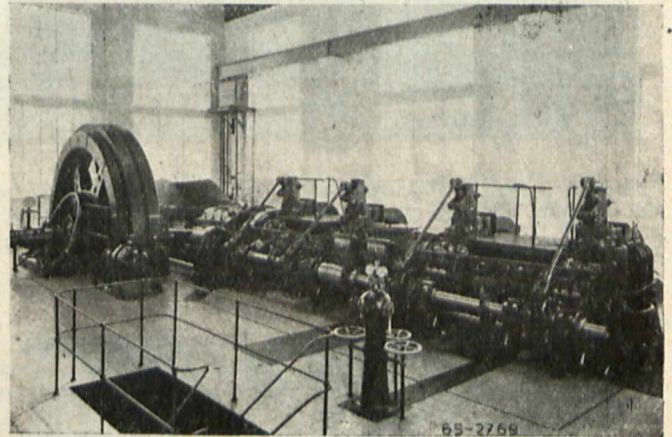
Już w roku 1923 był wykonany w Czechosłowacji pierwszy generator o mocy 20 000 kVA przy 3 000 obrotów. A od tego czasu dostarczyliśmy już jednostki przy tych samych obrotach o mocy 40 000 KM. Pomagają nam tu nasze doskonałe zakłady hutnicze, które nam i prawie całemu światu dostarczają kutych wyrobów pierwszorzędnej jakości. Możemy więc bez obawy wykonywać wirniki o stosunkowo wielkich średnicach. Na rys. 1 widzimy taki turbozespół, który znajduje się w największej czechosłowackiej elektrowni w Ervenicach koło Mostu. Elektrownia ta jest wybudowana przy państwowych kopalniach i zaopatruje w prąd głównie Pragę.



Rys. 2. Turbozespół wodny o mocy 13 000 KM, dla spadku wody 92 m, dla firmy Ig. Spiro w Czeskim Krumlowie.

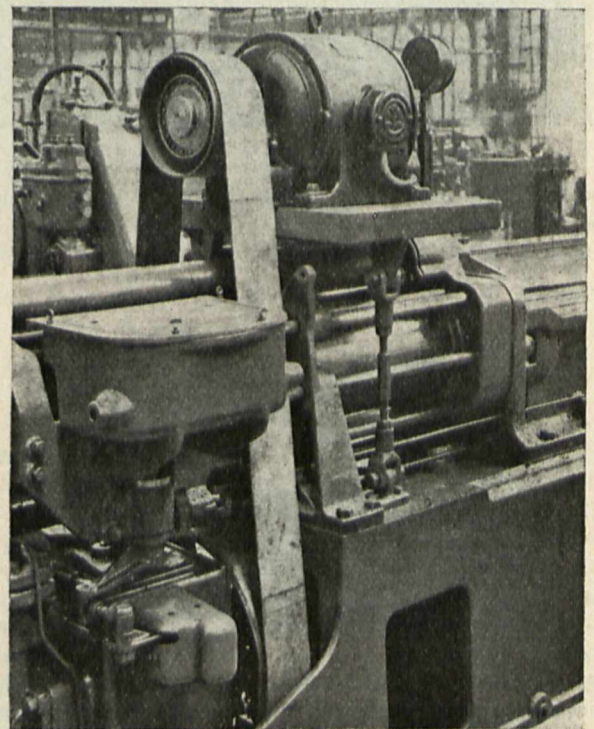
Ale nie tylko turbozespoły, lecz i inne wielkie maszyny rozwijały się w podobny sposób. Wspomnijmy na przykład o generatorach, napędzanych zapomocą turbin wodnych (rys. 2) lub też zapomocą silników dyzelskich (rys. 3). W innym kierunku szedł rozwój silnika elektrycznego. Coraz więcej rosło znaczenie drobnego silnika, który prawie zupełnie wyrugował napęd grupowy. Rozwój w tym kierunku jest zupełnie zrozumiały, jeżeli się weźmie pod uwagę prostotę silnika

zwartego, jego wagę i cenę. W miarę rozwoju sieci elektrycznych, ilość gmin i zakładów przemysłowych z silnikami, przyłączonymi do tych sieci, stale wzrastała. (W r. 1931 w Czechosłowacji na

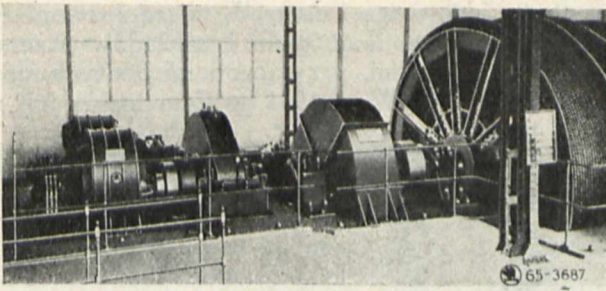


Rys. 3. Zespół z silnikiem dyzelskim o mocy 1500 KM, generator 1250 kVA, 125 obr/min, 50 okr., 6300 V, z zewnętrznymi biegunami, dla elektrowni w Strakovicach.

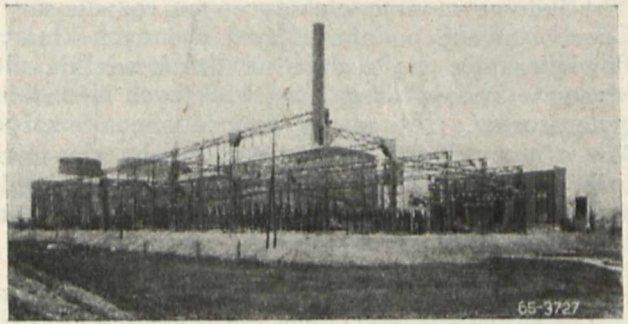
ogólną ilość 15 423 gmin było około 7 400 zasilanych prądem elektrycznym). Wspominam tylko mimochodem, że jesteśmy bliscy rozwiązania zagadnienia przyłączania silników zwartych o możliwie wielkich mocach do sieci publicznych bez zastosowania rozruszników. Jesteśmy już na dobrej drodze; stosujemy tu sprzęgła, które skracają czas rozruchu silnika do tego stopnia, że uderzenie prądu przy włączeniu silnika staje się wielkością, nie posiadającą znaczenia (Rys. 4.). W sieciach fabrycznych stosujemy silniki zwarte o takich mocach, jakie może tylko znieść własna elektrownia fabryczna. Jeżeli instalacja wymaga regulacji obrotów, używamy silników z regulatorami.



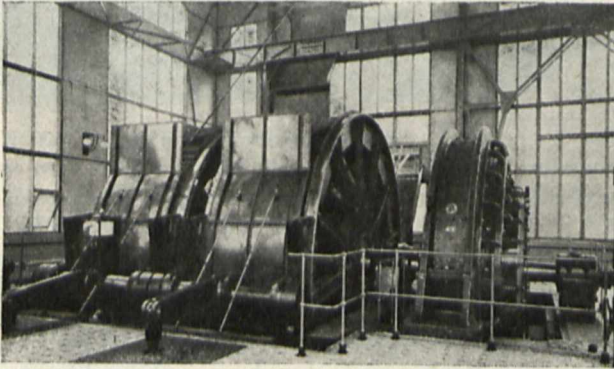
Rys. 4. Sprzęgło ruchowe Škoda — Götz.



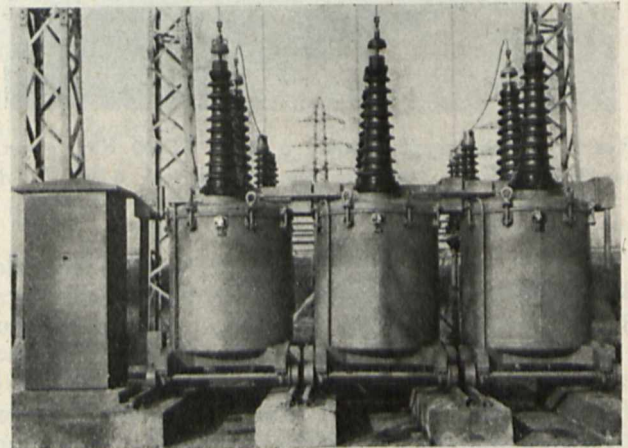
Rys. 5. Maszyna wyciągowa o mocy 850 kW, 6000 V, 490 obr/min, 50 okr, ciężar użytkowy 10 000 kg, bębny — 6 m \varnothing , szybkość wyciągowa 60 m/sek, dla Skarbofermu w Królewskiej Hucie.



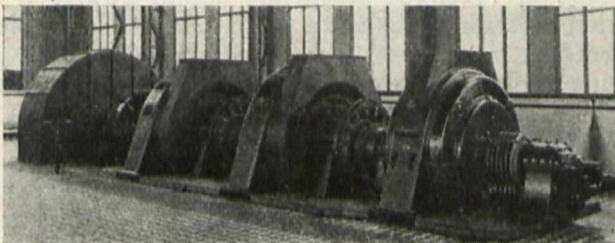
Rys. 9. Rozdzielnia na wolnym powietrzu dla 110 000 V, napięcia, zawierająca 16 podwójnych pól (długość 130 m, szerokość 50 m).



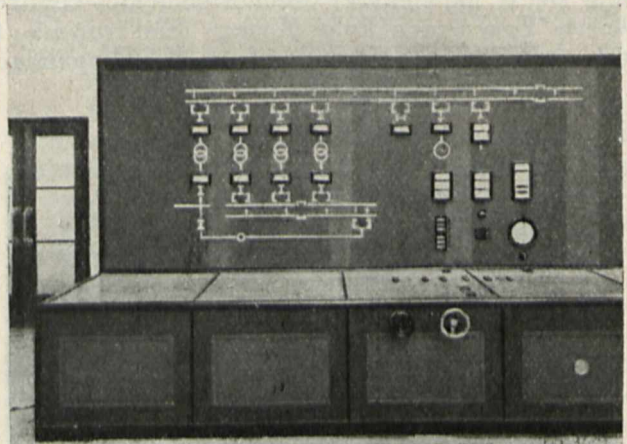
Rys. 6. Maszyna wyciągowa Kopalni Aleksander, normalna moc 3000 kW, maksymalna moc 6700 kW, 800 V, 63,7 obr/min, ciężar użytkowy 4 600 kg, bębny 6 m \varnothing szybkość wyciągowa 20 m/sek.



Rys. 10. Olejowy wyłącznik obrotowy system Škoda — Houšť dla 110 000 V, moc wyłączenia 800 MVA.



Rys. 7. Przetwornica Ilgnera walcowni zwrotnej w hucie żelaznej w Trzyńcu o mocy $2 \times 2\,000$ kW, moc maksymalna 7200 kW, 600 V, 485 obr/min, uderzenie prądu 14 000 A, silnik trójfazowy 3 200 kW, 6 300 V, z kołem rozpędowym o wadze 70 000 kg.



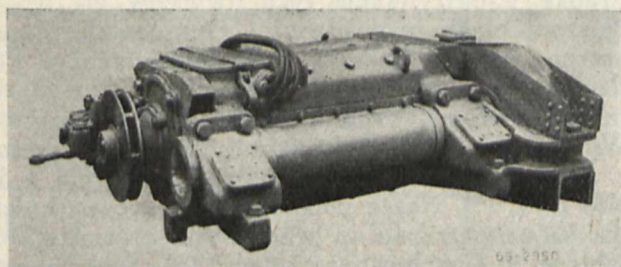
Rys. 11. Świetlny schemat połączeń w nastawni wielkiej elektrowni w Trzebowicach (oparty na zasadzie nakładania barwnych efektów świetlnych).



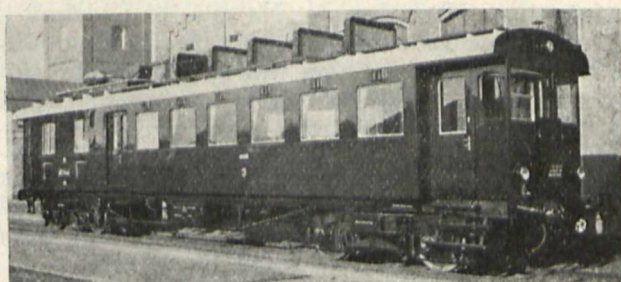
Rys. 8. Transformator trójfazowy o mocy 48 000 kVA, dostarczony do kopalni Karolina Witkowskich hut żelaznych w Morawskiej Ostrawie. (Dotychczas największy transformator w Czechosłowacji).

Stosujemy silnik trójfazowy już i tam, gdzie do niedawna był używany tylko silnik prądu stałego.

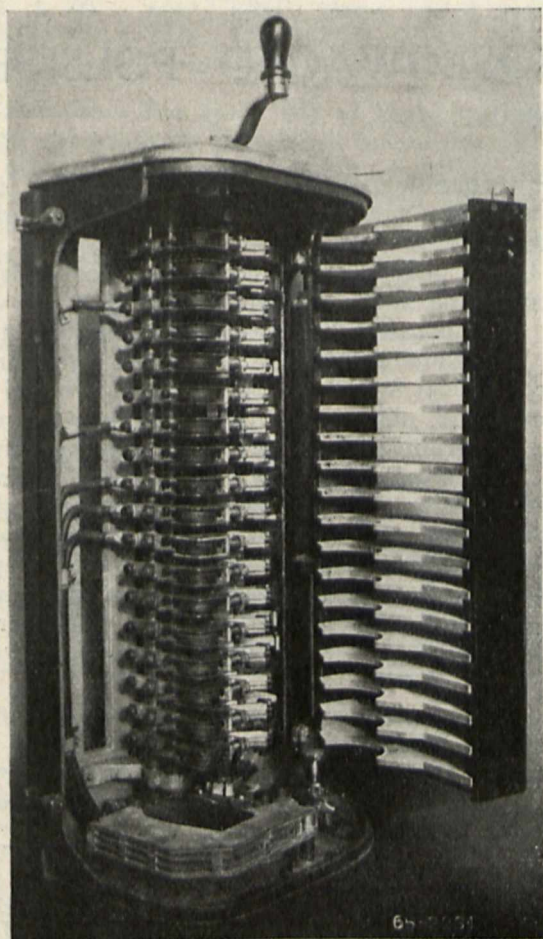
A więc w Polsce postawiliśmy maszynę wyciągową z silnikiem o mocy 850 kW (rys. 5). Dla wielkich zespołów wyciągowych zastosowaliśmy silnik prądu stałego o mocy 6 700 kW (rys. 6), a dla zespołu Ilgnera do walcowni — silniki o mocy 4 000 kW (rys. 7), które pozwalają w ciągu 2,5 sekundy zmieniać kierunek biegu, przy uderzeniach prądu $\pm 14\,000$ A.



Rys. 12. Silnik trakcyjny podwójnych wozów praskich kolejek elektrycznych, moc godzinna 40 kW, 880 obr/min i 550 V. Przekładnia z kołami zębatymi czołowymi.



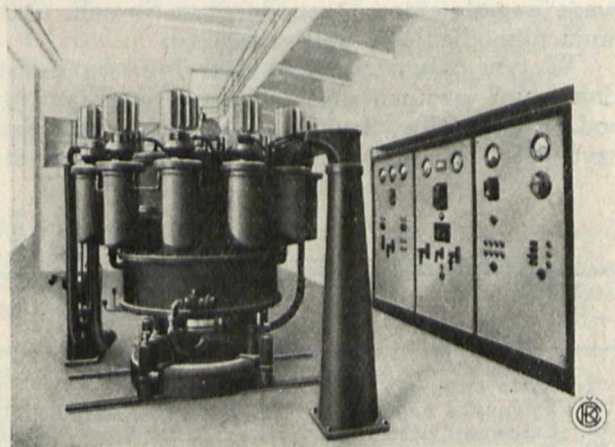
Rys. 15. Wóz elektryczny z silnikiem dyzlowym, rzędu M 234, o mocy 300 KM, szybkość maksymalna 60 km/godz., dostarczony dla Czechosłowackich Kolei państwowych.



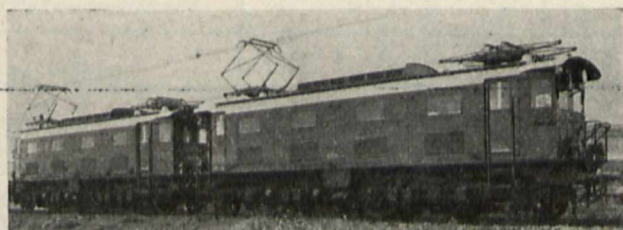
Rys. 13. Walcowy nastawnik stykowy dla Praskich kolei elektrycznych.

Oprócz generatorów widoczny jest również rozwój transformatorów o dużej mocy i rozdzielni. Usiłujemy budować transformatory trójfazowe o takiej samej prawie mocy, jak i generatory. Zastosowaliśmy do nich w wielu wypadkach nowoczesne chłodzenie za pomocą radiatorów. Na rysunku 8 widzimy taki transformator o mocy 40 000 kVA.

Zwiększające się stale granice zasilania elektrowni okręgowych zmusiły nas do powiększenia napięcia. Budujemy obecnie publiczne linie energii elektrycznej o napięciu 100 000 V, które łączyć mają poszczególne elektrownie okręgowe. Do tego celu ustawiamy transformatory i budujemy rozdzielnie dla 100 000 V. Jedną z największych rozdzielni widzimy na rys. 9. Jest to transformatornia i rozdzielnia na odkrytym powie-



Rys. 16. Prostownik rtęciowy dla 200 A, 600 V, dostarczony dla praskich kolei elektrycznych.



Rys. 14. Dwie pośpieszne lokomotywy na prąd stały 1550 V dla Czechosłowackich kolei państw., typ 1 Dindex 1, moc godzinna 1550 kW, 90 km/godz., waga całkowita 85 tonn.

trzu w Třebowicach pod Morawską Ostrawą, zbudowana dla pierwszej wielkiej elektrowni parowej o ciśnieniu 100 atm. Podobny zakład jest wybudowany na ciśnienie 60 atm. Jest to ciepłownia w Brnie, która dostarcza około 100—250 tonn pary na godzinę dla przemysłu włókienniczego w Brnie. W Pradze budujemy również zakład ciepły dla centralnego spalania ok. 400 tonn śmieci dziennie.

Jednym z interesujących szczegółów tych rozdzielni jest pokazany na rys. 10 wyłącznik olejowy, zbudowany przez inżyniera czeskiego.

Wiele pracy poświęciliśmy budowie nastawni rozdzielczych, które są urządzone możliwie prosto,

przejrzyście i bezpiecznie. Na rys. 11 widzimy taką nastawnię ze świetlną sygnalizacją, zbudowaną w Třebowicach. Specjalną uwagę poświęcamy równoległej pracy elektrowni oraz urządzeniom zabezpieczającym ciągłość ruchu elektrowni.

W dziedzinie trakcji elektrycznej budujemy lekkie szybkoobrotowe silniki trakcyjne (rys. 12); jak również kontrolery stykowe (rys. 13), które pracują zadowalająco w tramwajach miejskich w Pradze i w Pilźnie. Zbudowaliśmy też lokomotywy elektryczne dla 1500 V (rys. 14), które jeżdżą na zelektryfikowanych torach, łączących dworce w

Pradze. Elektryfikacja tych dworców ma być w dalszym ciągu prowadzona. Opracowaliśmy obszerne projekty budowy kolei podziemnej w Pradze, która w miarę wzrostu ruchu ulicznego staje się ważnym zagadnieniem komunikacyjnym. Wyrabiamy wozy elektryczne własnego systemu z silnikami dyzlowskimi o mocy 100 KM i 300 KM (rys. 15). Nasze podstacje elektryczne kolejowe są zaopatrzone w prostowniki rtęciowe, wyrabiane w Czechosłowacji (rys. 16). Stały rozwój da się również zaobserwować w dziedzinie prądów słabych oraz kabli telefonicznych, dalekosiężnych, których długość wynosi już 1100 km.

STOSUNKI HANDLOWE CZECHOSŁOWACKO - POLSKIE.

Inż. B. Koblížek.

W historii narodu polskiego i czechosłowackiego znajdujemy bardzo wiele dowodów wzajemnych stosunków obu narodów. Dawne królestwa polskie i czeskie miały przez setki lat wiele punktów stykowych i wspólnych zainteresowań. Nawet w najcięższych chwilach, kiedy oba narody utraciły swój byt niezależny, zachowały się jednak choć częściowo stosunki kulturalne. Okres zaś po wojnie światowej, z którego wyszły odbudowane państwa Polskie i Czechosłowackie, dał nam impuls do tego, abyśmy poświęcili większą uwagę zagadnieniom gospodarczym w celu utrzymania niepodległości politycznej.

W tym celu stosunki kulturalne obu państw winny być wzmocnione dobrymi stosunkami gospodarczymi. Tą krótką wzmianką chciałbym przyczynić się do oświetlenia wzajemnych sto-

sunków handlowych czesko-polskich, gdyż temu, tak ważnemu zagadnieniu, poświęca się dotąd mało uwagi.

Układ gospodarczy obu państw dosyć się różni, co można zaobserwować zarówno z przywozu, jak i z wywozu poszczególnych rodzajów towarów. Jak widać z tab. I, w r. 1931 sprowadzono do Polski więcej wyrobów gotowych, a mniej surowców lub półfabrykatów; jednakże po radykalnym ograniczeniu przywozu oraz spadku tegoż o 41% w porównaniu z 1931 r. i 74% w porównaniu z rokiem 1928 przywóz surowców i półfabrykatów był większy, niż przywóz wyrobów gotowych. Z Polski wywozi się (patrz tab. II) przede wszystkim surowce i półfabrykaty, na drugim miejscu stoją artykuły żywnościowe, a dopiero na trzecim miejscu — wyroby gotowe. Ponieważ w

Tabela I.
Przywóz do Polski od r. 1925 do r. 1932 (w milj. zł.)

	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
I. Żywe zwierzęta	1,2	0,9	6,4	2,7	4,9	3,2	1,4	0,6
II. Żywność i napoje	414,7	218,9	615,5	594,3	380,0	287,4	194,4	123,1
III. Surowce i półfabrykaty	515,9	752,0	1 140,1	1 281,9	1 300,0	922,8	589,5	376,3
IV. Towary	732,7	565,6	1 129,9	1 483,2	1 426,0	1 032,6	683,0	361,9
V. Złoto i srebro	1,1	1,5	—	—	0,1	—	—	—
Ogółem	1 665,6	1 538,9	2 891,6	3 362,1	3 111,0	2 246,0	1 468,2	862,0
Ogólna waga przywozu (milj. q)	34,1	24,4	49,0	51,6	50,9	35,7	29,3	17,8

Tabela II.
Wywóz z Polski od r. 1925 do r. 1932 (w milj. zł.)

	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
I. Żywe zwierzęta	111,6	114,7	190,9	231,5	225,0	187,9	87,6	38,6
II. Żywność i napoje	342,2	594,7	519,2	525,5	715,4	691,6	542,1	314,9
III. Surowce i półfabrykaty	630,8	1 226,6	1 454,1	1 386,3	1 321,1	1 028,3	801,3	495,9
IV. Towary	311,9	309,7	350,4	364,4	550,6	525,3	497,5	234,4
V. Złoto i srebro	—	0,6	—	0,2	1,2	0,2	—	—
Ogółem	1 396,5	2 246,3	2 514,7	2 507,9	2 813,3	2 433,2	1 878,5	1 083,0
Ogólna waga wywozu (milj. q)	136,0	223,0	203,5	204,2	210,4	189,2	187,0	135,0

ostatnich latach spadek cen miał wielki wpływ na zakres przywozu i wywozu, trzeba porównać i wagi towarów przywożonych i wywożonych.

Tabela III.

Specjalny handel czechosłowacki w latach 1924 — 32, przywóz (w milj. Kcz).
Grupy według terminologii brukselskiej.

Rok	I	II	III	IV	V	Ogółem
1932	137	1 567	3 111	2 446	694	8 155
1931	231	2 394	4 978	4 131	76	11 800
1930	725	2 657	7 115	5 183	35	15 715
1929	951	2 920	9 779	6 292	46	19 988
1928	719	3 494	9 151	5 808	36	19 208
1927	725	3 751	8 540	4 932	14	17 922
1926	606	3 420	7 204	4 043	4	15 277
1925	771	4 069	8 711	4 051	16	17 618
1924	830	3 972	7 626	3 423	4	15 855

Czechosłowacja (tab. III) w przeciwieństwie do tego sprowadzała najwięcej surowców (38 — 48%), a najmniej wyrobów gotowych (21 — 35%). Jak widać z tab. III przywóz spadł o 32% w porównaniu z rokiem 1931, a o 62,5% w porównaniu z rokiem 1929.

Tabela IV.

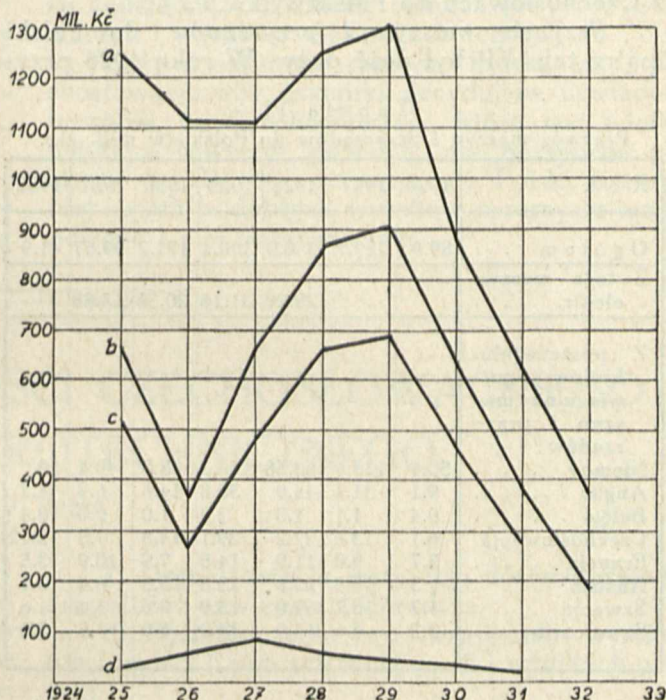
Wywóz z Czechosłowacji (w milj. Kcz).

Rok	I	II	III	IV	V	Ogółem
1932	4	829	1 386	5 117	63	7 399
1931	23	1 113	2 041	9 929	43	13 149
1930	55	1 706	2 796	12 904	13	17 474
1929	55	2 341	3 442	14 667	14	20 499
1928	35	2 901	3 668	14 554	39	21 224
1927	62	2 870	3 954	13 251	12	20 135
1926	48	3 340	3 471	10 884	107	17 857
1925	55	3 441	3 562	11 685	37	18 821
1924	96	3 179	3 692	10 047	59	17 035

Bardzo rozwinięty przemysł czechosłowacki nadaje specjalny charakter wywozowi z Czechosłowacji w tym znaczeniu, że wywozi się przeważnie wyroby gotowe. Przy rozdziale produkcji gotowej na wywóz przypada 59 — 75% (patrz tab. IV). Złe koniunktury na rynkach zbytu ograniczyły wywóz towarów czechosłowackich, który spadł o 44,2% w porównaniu z rokiem 1931, a o

65,5% w porównaniu z 1929 rokiem. Ponieważ wywóz, jak już wskazałem, składa się przeważnie z wyrobów gotowych, to fakt ten zwiększył znacznie bezrobocie w Czechosłowacji.

Jeżeli porównamy stosunki handlowe Polski i Czechosłowacji, rzuca się bardzo w oczy duża pasywność bilansu handlowego dla Czechosłowacji, która wynosiła w roku 1932 — 189 mil. Kcz. Wykres I, oparty na danych „Czechosłowackiego



Rys. 1. Handel zagraniczny czechosłowacko-polski:
a) całkowity wywóz z Polski do Czechosłowacji,
b) całkowity wywóz z Czechosłowacji do Polski,
c) wywóz wyrobów gotowych z Czesł. do Polski,
d) wywóz wyrobów gotowych z Polski do Czesł.

państwowego urzędu statystycznego”, poglądowo wskazuje na rozwój stosunków handlowych czechosłowacko-polskich od roku 1925 do roku 1932. Krzywa „a” odtwarza cały dowóz z Polski do Czechosłowacji, krzywa „b” wywóz z Czechosłowacji do Polski, krzywa „c” wywóz gotowych wyrobów z Czechosłowacji do Polski i krzywa „d” przywóz gotowych wyrobów z Polski do Czechosłowacji.

Tabela V.

Udział poszczególnych państw w przywozie i wywozie z Polski.

Rok	1926		1927		1928		1929		1930		1931		1932	
	p	w	p	w	p	w	p	w	p	w	p	w	p	w
przywóz—wywóz w %														
Europa ogółem	—	—	78.9	—	77.1	97.3	77.2	95.3	77.3	94.9	76.3	94.1	—	—
Z tego Niemcy	23.6	25.3	25.5	32.0	26.9	34.3	27.3	31.2	27.0	25.7	24.5	16.8	20.1	16.2
Anglia	10.4	17.1	9.4	12.2	7.3	9.0	8.5	10.3	7.9	12.1	7.1	17.0	8.7	16.4
Czechosłowacja	5.8	8.8	5.8	10.1	6.3	11.8	7.3	10.5	7.5	8.9	6.8	7.7	5.3	8.3
Francja	3.6	7.4	3.5	1.7	7.4	1.7	—	—	—	—	7.5	5.9	6.9	5.7
Jugosławia	0.2	0.5	0.3	0.8	0.3	1.0	0.2	0.9	0.2	0.7	0.7	0.6	—	—
Węgry	1.1	1.9	1.6	2.2	1.3	1.7	1.1	2.0	1.0	1.5	0.8	1.4	—	—
Austria	6.8	10.3	6.5	11.0	6.6	12.4	5.8	10.5	5.7	9.3	5.1	9.3	4.4	8.0
Rumunia	0.9	3.2	2.4	3.3	1.1	2.2	0.9	2.3	1.0	2.1	0.9	1.7	—	2.7
Szwajcaria	2.2	1.1	2.1	0.8	2.6	0.7	3.4	1.4	3.8	2.1	5.5	2.7	4.8	2.6
Stany Zj. Ameryki	17.4	0.7	13.4	0.8	14.2	0.8	12.4	1.1	12.1	0.9	10.4	0.7	12.1	—

W tab. V mamy przedstawiony procentowy udział poszczególnych państw w przywozie do Polski oraz w wywozie z Polski. Widać z niej, że handel eksportowy Niemiec z Polską jest bardzo ożywiony. W 1932 roku przywóz z Niemiec do Polski wynosił 20,1%, a wywóz z Polski do Niemiec — tylko 16,2%. Dla Czechosłowacji ten stosunek był odwrotny: wywóz z Polski do Czechosłowacji wynosił 8,3%, przywóz natomiast z Czechosłowacji do Polski tylko 5,3%.

Przywóz maszyn i przyrządów do Polski (patrz tab. VI) był dość duży. W roku 1926 przy-

Tabela VI.

Przywóz maszyn i przyrządów do Polski (w milj. zł.).

R o k	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
O g ó ł e m . . .	89.9	225.7	3 0.0	300.4	171.2	99.67	41.9
Z tego maszyn elektr. . . .			29.29	31.16	20.35	13.88	
Z poszczególn. krajów przywieziono maszyn i przyrządów:							
Niemcy	50.1	115.9	163.58	156.3	88.8	49.4	19
Anglja	9.1	31.1	44.9	30.8	14.6	6.9	4.7
Belgia	0.4	1.1	1.3	2.2	1.0	2.0	0.4
Czechosłowacja	6.1	13.6	22.2	29.1	14.8	7.5	2.12
Francja	3.7	9.0	11.9	14.8	7.9	10.9	3.5
Austria	7.3	15.9	22.6	23.6	15.5	6.4	3.1
Szwecja	5.7	15.7	19.0	13.9	9.5	5.4	1.6
Szwajcaria . . .	2.2	6.6	14.9	14.0	6.9	4.5	2.4

wieziono maszyn i narzędzi za 90 mil. zł. Największy jednak przywóz osiągnięto w roku 1928, gdyż sięgał on ponad 320 mil. zł. Od tego czasu przywóz raptownie spada i w roku ubiegłym przywieziono maszyn i narzędzi już tylko za 42 mil. zł. Największa część tego przywozu przypada na Niemcy, które importują do Polski prawie połowę wszystkich sprowadzanych maszyn i przyrządów. Czechosłowacja w tym imporcie bierze udział stosunkowo mały.

Udział Czechosłowacji w całkowitym imporcie maszyn do Polski, który w roku 1929 wynosił 9,7%, stale spada, a w roku ubiegłym wynosił tylko 5%. Taki rezultat zmusza nas do zanalizowania powodów i szukania sposobu naprawy. Trzeba zaznaczyć, że polska statystyka w rubryce maszyny i przyrządy umieszcza je łącznie z maszynami elektrycznymi i transformatorami, które państwowy urząd statystyczny czechosłowacki stawia w rubryce osobnej (klasa IX maszyny elektryczne i osprzęt).

Przywóz sprzętu elektrycznego do Polski. Państwo polskie, które ma ponad 32 mil. mieszkańców, jest jeszcze dotychczas stosunkowo mało zelektryfikowane, chociaż od wskrzeszenia Polski zostało w tej dziedzinie zrobione bardzo wiele. Przed wojną głównie niemieckie koncerny elektryczne zaopatrywały dzisiejsze dzielnice Polski w wyroby elektryczne. Po wojnie brały udział w imporcie wyrobów elektrycznych i niektóre inne państwa. Według tab. VII Niemcy były największym dostawcą artykułów elektrycznych do Polski. Udział Niemiec wynosił w roku

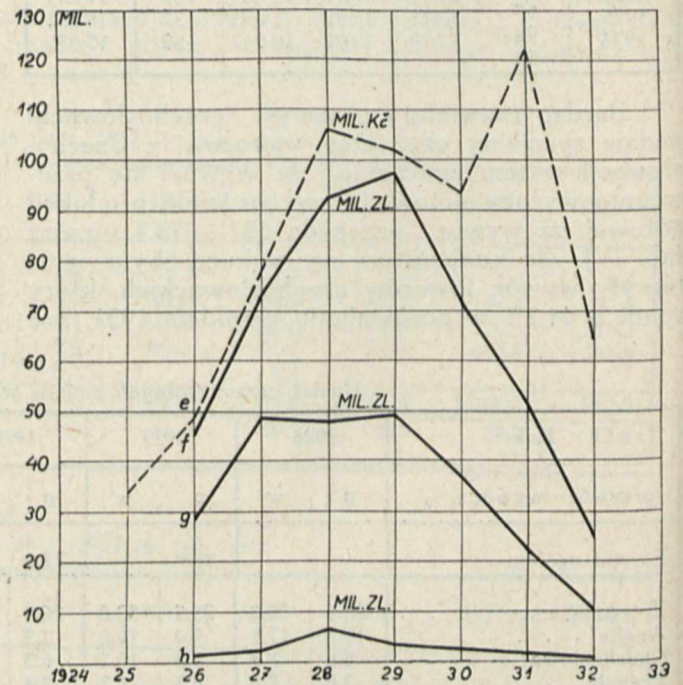
Tabela VII.

Przywóz przyrządów elektrycznych do Polski (w milj. zł.).

R o k	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
O g ó ł e m . . .	46.56	73.48	93.13	96.67	71.1	50.89	24.85
Z tego z:							
Niemiec	29.12	49.0	48.25	48.8	36.6	22.6	10.2
Anglja	3.2	1.6	1.5	2.4	2.8	3.5	2.4
Czechosłowacji .	1.1	2.58	6.6	3.28	1.8	1.4	0.5
Francji	1.5	2.4	6.6	3.5	2.5	2.0	0.8
Holandji	6.2	4.0	6.9	7.1	6.9	3.	1.82
Austrii	2.3	4.1	8.3	6.9	4.5	2.5	1.4
Szwecji	2.9	5.7	8.1	7.6	11.7	9.0	5.7
Szwajcarii . . .	5.6	1.1	10.0	4.6	1.9	2.6	0.7

1929 — 51%. Za Niemcami stali Szwedzi z 7,8%, dalej Austria, której udział wynosił 7,2%, Szwajcaria — 4,8%, Francja — 3,6% i Anglja — 2,5%. Udział Czechosłowacji w dostawach artykułów elektrycznych do Polski do roku 1928 stale wzrastał, w roku 1928 wynosił 6,6 mil. zł., a następnie spada z roku na rok i w roku 1932 wynosił do 0,5 mil. zł.

Przebieg tego spadku w dostarczaniu artykułów elektrycznych do Polski wskazuje wykres 2. Z niego widać, że zużycie wyrobów elektrycznych, a tem samym i ich przywóz (krzywa „f”) w pierwszych latach po wojnie rósł dość szybko aż do roku 1929. W roku tym przywieziono przyrządów elektrycznych za 96 milj. zł. Od 1929 roku przywóz tych artykułów raptownie spada, a w roku 1932 było ich przywieziono tylko za 24,8 mil. zł. Krzywa „g” wskazuje, jaki udział przypadł Niemcom w przywozie tych wyrobów, Udział Czechosłowacji przedstawia krzywa „h” i widzimy, jak mały jest nasz udział. Dla porów-



Rys. 2. Przywóz przyrządów elektrycznych do Polski: e) wywóz wyrobów elektrycznych z Czoł., f) przywóz przyrządów elektr. do Polski, g) przywóz przyrządów elektr. z Niemiec do Polski, h) przywóz przyrządów elektr. z Czoł. do Polski.

niania wywozu wyrobów elektrotechnicznych z Czechosłowacji z przywozem tych wyrobów do Polski widzimy na wykresie linię wywozu przyrywającą. Ponieważ jednostki, które podaje krzywa, są mil. Kcz., należy je przeliczyć na złote i odjąć część, przypadającą na wywóz maszyn elektrycznych.

Duży rozmach w elektryfikacji Polski pociągał za sobą duże zużycie wyrobów elektrotechnicznych, które z początku było pokrywane przywozem. Później jednak zaczęto tworzyć własny przemysł elektrotechniczny. Dążeniem Polski, tak jak i wszystkich państw obecnie, jest samowystarczalność. Niektórzy fachowcy przypuszczają, że w roku 1930 już 44% zapotrzebowania na wyroby elektrotechniczne było pokrywane produkcją krajową. Krajowy przemysł elektrotechniczny wymaga wyższych stawek celnych i ograniczenia

przywozu pewnych wyrobów, aby swoją produkcję utrzymać. A jednak pomimo godnego uwagi rozmachu polskiego przemysłu elektrotechnicznego, trudno mniemać, aby w obecnych czasach wielkich zadań elektryfikacyjnych, które Polska będzie musiała w najbliższym czasie rozwiązać, przemysł krajowy mógł wystarczyć. Przeto już dzisiaj niektóre państwa dążą do zajęcia jaknajwygodniejszej pozycji na polskim rynku przez to, że żądają dużych zniżek celnych przy przywozie maszyn i wyrobów elektrotechnicznych do Polski.

Leży w interesie zarówno Polski, jak i Czechosłowacji, aby czynniki decydujące uświadomiły sobie, że Czechosłowacja, która jest wielkim odbiorcą towarów polskich, ma bezsporne podstawy do ułatwień przywozu do Polski, szczególnie swych b. dobrych wyrobów przemysłu maszynowego i elektrotechnicznego.

O CELACH I DZIAŁALNOŚCI CZECHOSŁOWACKIEGO ZWIĄZKU ELEKTROTECHNICZNEGO.

Inż. J. Vencel.

Związek Elektrotechniczny został założony na pierwszym zjeździe, odbytym w Pradze w roku 1919 (30 maja — 1 czerwca) i powstał z byłego Stowarzyszenia elektryków czeskich. Na tym pierwszym zjeździe ustalono kierunek przyszłej jego działalności i wybrano osoby, które miały za zadanie starać się o rozwój organizacji. Zgodnie z ustalonym kierunkiem Związek ma być centralną organizacją wszystkich zainteresowanych osób z dziedziny elektrotechniki (wytwórci prądu, fabryk, przedsiębiorstw elektrotechnicznych, handlu i wszystkich osób, zainteresowanych pracą elektrotechniczną). Związek miał być zrzeszeniem, pomocnym dla centralnych władz administracyjnych, a jednocześnie z tem — reprezentować interesy swych członków wobec urzędów i wobec prywatnych osób i organizacji.

Założyciele Związku postawili mu za zadanie, aby kroczył za postępem, popierał i podnosił zawód elektrotechniczny, jak i informował przemysł elektrotechniczny, bronił interesów elektrotechników, elektrowni i przedsiębiorstw elektrotechnicznych. Środki do osiągnięcia powyższego ma on następujące:

1) Zrzeszanie w Związku elektrotechników wszystkich stopni, fabryk elektrotechnicznych i elektrowni; siedziba Związku — w Pradze; w razie potrzeby — w poszczególnych miastach na prowincji tworzy się oddziały.

2) Prowadzenie wspólnego biura.

3) Redagowanie własnych pism i wydawanie literatury fachowej, przepisów i różnych pomocy.

4) Urządzanie zjazdów, zebrań, wykładów, wycieczek i wystaw.

5) Prowadzenie własnej biblioteki fachowej i zbiorów.

6) Prowadzenie statystyki elektrowni i przemysłu elektrotechnicznego.

7) Organizowanie instytucji doświadczalnych, działalność rewizyjna i doradcza.

8) Pośredniczenie we wzajemnej wymianie wiadomości o pracach fachowych i wynikach praktyki.

9) Zakładanie towarzystw z ograniczoną odpowiedzialnością dla celów elektrotechnicznych.

10) Popieranie członków w dążeniach, wytkniętych przez cele Związku.

11) Pośredniczenie w dostarczaniu posad dla członków i obrona ich interesów.

12) Różne środki, odpowiednie dla osiągnięcia wytkniętych dążeń.

13) Składki członków.

Związek został podzielony na dwie grupy, a mianowicie: elektrownianą i elektrotechniczną. Grupa elektrowniana jest podzielona na oddziały elektrowni miejskich i prywatnych oraz elektrowni publicznych (użyteczności ogólnej).

W celu równomiernego podziału pracy w poszczególnych dzielnicach kraju Związek utworzył oddziały prowincjonalne, a mianowicie: w Brnie dla Moraw, w Morawskiej Ostrawie dla Śląska, w Bratisławie dla Słowaczyny, w Pilźnie dla Czech Zachodnich, w Hradcu Kralove dla Czech Wschodnich, w Cz. Budziejowicach dla Czech Południowych oraz w Karlowych Varach dla Czech Północnych. Każdy oddział ma swój własny zarząd z prezesem, sekretarzem i skarbnikiem.

Członkowie Związku dzielą się na zwyczajnych, wspierających, korespondentów, założycieli i honorowych. Każdy członek może uczestniczyć we wszystkich przedsięwzięciach Związku, dawać zapytania, zgłaszać swe projekty na zebraniach i zjazdach, głosować, być wybranym, brać udział w dyskusji na komisjach, otrzymywać wydawnictwa związkowe za połowę ceny, żądać porad fachowych, informacji i obrony. Związek

udziela swym członkom porad fachowych, porad w sprawach podatkowych, finansowych, skarbowych i pośredniczy we wszelkiego rodzaju ubezpieczeniach.

Organem Związku jest jego tygodnik „Elektrotechnický Obzor“, największe pismo elektrotechniczne w Republice Czechosłowackiej. Kieruje nim komisja redakcyjna, składająca się z fachowców elektrotechników i z profesorów elektrotechniki na czeskiej politechnice w Pradze i w Brnie. Tygodnik „Elektrotechnický Obzor“ posiada dodatek miesięczny „Praktyka“, przeznaczony dla pracowników elektrownianych i przedsiębiorstw elektrotechnicznych, dalej — redagowany w języku niemieckim dodatek „Mitteilungen“, „Wiadomości Č. S. N.“ (stow. normaliz.) oraz pismo propagandowe „Elektris“. W r. 1933 wprowadzono nowy dodatek: „Projekty przepisów i norm E. S. Č.“ Właścicielem pisma jest Elektrotechniczny Związek Czechosłowacki, wydawcą — Inż. Józef Vencl, odpowiedzialnym redaktorem i szefem redakcyjnym — V. Ptaček. Pismo posiada już 22-gi rocznik, a E. S. Č. skupił je w r. 1923.

Po stworzeniu Związku chodziło przede wszystkim o to, ażeby dla elektrowni i przedsiębiorstw elektrotechnicznych opracować nowe przystępne przepisy instalacyjne, nazwane przepisami „bezpieczeństwa i ruchu“, według których fachowcy mogliby taniej instalować; w dalszym ciągu chodziło o opracowanie norm dla przemysłu elektrotechnicznego, aby mógł on produkować prościej i solidniej, a co najgłówniejsze, aby mógł konkurować z zagranicą. Do chwili powstania Związku nasze przedsiębiorstwa zmuszone były stosować się do przepisów austriackich, które były już zupełnie przestarzałe.

Wkrótce po utworzeniu się Związku powstały w nim komisje fachowe, które z zapałem rozpoczęły pracę nad nowymi przepisami. I już w roku 1920 Związek może się pochwalić wydawnictwem swego pierwszego zbioru przepisów i norm. Zbiór ten zawiera: przepisy, dotyczące ujednostajnionego znakowania (symbole), następnie — przepisy ogólne oraz przepisy dla linii napowietrznych i urządzeń domowych.

Z norm opracowano do końca 1920 roku: normalne asynchroniczne silniki trójfazowe, otwarte, N M 20, na obciążenie ciągłe, normalne trójfazowe transformatory olejowe i transformatory specjalne. Dalszy dział tej publikacji zawiera przepisy międzynarodowe I. E. C., ustawy i rozporządzenia naszego państwa i wreszcie dodatki do przepisów.

W r. 1921 utworzono nowe komisje, które pracowały nad dalszemi przepisami i nowymi normami. A więc w r. 1923 wychodzi zbiór przepisów i norm, nazwany: „Przepisy i normy E. S. Č. 1923 r.“. Tu już znajdujemy przepisy o maszynach elektrycznych, o przyrządach elektrycznych, przewodnikach i materiałach elektrotechnicznych, o oświetleniu elektrycznym, o urządzeniach elektrycznych zwykłych, przepisy ruchu ogólne i dla urządzeń specjalnych, np. w teatrach i t. p. Dalej opracowywano inne normy E. S. Č., a mianowicie: wskazówki obsługi transformatorów, wskazówki obsługi silników trójfazowych, dziesięcioro przy-

kazań o liniach elektrycznych i t. d. W dalszym ciągu zbiór ten zawiera ustawy i rozporządzenia, ogłoszone od r. 1920 do r. 1923, oraz dodatek, w którym oprócz tekstu i wyjaśnień do przepisów znajdują się znaki fabryczne krajowych wytwórni porcelany, znaki fabryczne krajowych wytwórni przewodników izolowanych, wykaz urzędów, upoważnionych do cechowania przyrządów miernikowych, wykaz autoryzowanych zakładów w politechnikach oraz uzgodnione nazwy.

W następnych latach powstawały dalsze komisje fachowe. W r. 1925 E. S. Č. wydał trzeci tom swych przepisów, które z tomem z 1920 i 1923 roku w zupełności zastępują dawniejsze przepisy austriackie. Powyższe nowe przepisy są zmodernizowane i rozszerzone, mianowicie o przepisy dla linii wysokiego napięcia oraz dla urządzeń w pomieszczeniach, narażonych na wilgoć, kurz lub wybuch. Oprócz tego są w nich zawarte działy, których wogóle przepisy austriackie nie zawierały, jak: przepisy dla kopalń, dla kolei elektrycznych, dla urządzeń z rurami świetłacemii wysokiego napięcia, przepisy budowy maszyn i przyrządów oraz obliczenie indukcyjności i pojemności linii. Te trzy tomy, wydane przez Związek, stanowią dla wszystkich gałęzi rozległego działu elektrotechniki trwałą podstawę, jaką posiada tylko niewiele państw, przodujących w technice.

W przepisach z r. 1925 znajdujemy również dalsze normy E. S. Č., które są rezultatem przyjaznej współpracy z Czechosłowackim Towarzystwem Normalizacyjnym i są przez nie uznane również za normy czzechosłowackie.

Przepisy były opracowane w 73 komisjach bez pomocy państwowej lub krajowej czy też poszczególnych miast. Nasi elektrotechnicy opracowywali przepisy z miłości do swej oswobodzonej ojczyzny. W wydanym tomie jest widoczny również żywy kontakt naszych elektrotechników z zagranicą; tom ten wskazuje, że zawarte w nim prace opierają się na międzynarodowej wymianie poglądów i współpracy z Anglią, Francją, Italią, Kanadą, Niemcami, Stanami Zjednoczonymi Ameryki Północnej i Szwajcarią.

O innych komisjach, które pracują nad normami i dalszemi nowymi przepisami, oraz o wynikach prac tych komisji informują artykuły Inż. Pařeza i Inż. Cenk a.

O działalności wydawniczej E. S. Č. oraz o literaturze elektrotechnicznej w Czechosłowacji wspomina na innym miejscu szef-redaktor V. Ptaček.

Corocznie oddziały nasze urządzają fachowe kursy dla elektromonterów i skutek tych kursów przejawia się w tem, że wydaliśmy książki fachowe, a mianowicie: „Urządzenia domowe i przemysłowe prądu silnego“ Inż. Vojty, „Budowa pionochronów“ Inż. Seyferta, „Zakłócenia w działaniu silników trójfazowych, ich sprawdzanie i naprawy“ Inż. Kouby, następnie książkę Inż. M. Janů „Transformatory“, broszurę „Woda do zasilania kotłów parowych i jej kontrola“ Inż. Kopeckého. Dalej zostały wydane następujące książki: „Elektryczność w pożarnictwie“ Inż. Žitného, „Przepisy budowy anten“ prof.

Dr. Š r a m k a, „Zaburzenia w odbiorze radja“ Dr. R a u s e.

Oprócz tego zostały wydane w formie plakatów normy do użytku elektrowni i przedsiębiorstw elektrotechnicznych.

Od r. 1926 E. S. Č. wprowadził znak jakości dla dobrych i wartościowych towarów elektrotechnicznych, które odpowiadają naszym przepisom i normom czy to pod względem bezpieczeństwa, czy też dobroci i celowości. Przedmioty, dostarczane do znakowania, są w naszej stacji próbniej sprawdzane co do zgodności pod każdym względem z przepisami i normami. O ile rezultat próby jest zadowalający, firma ma prawo znakować te wyroby naszym znakiem kontrolnym E. S. Č. Inżynier nasz kilka razy do roku odwiedza firmę i sprawdza, czy wszystkie wyroby, zaopatrzone w znak E. S. Č., odpowiadają przepisom. Dla odbiorców towarów elektrotechnicznych znakowanie ma ogromne znaczenie, gdyż ułatwia wybór i umożliwia zaopatrzenie się w towary odpowiedniej jakości. O każdym nowym wyrobie, który uzyskał znak, podawana jest wiadomość w El. Ob.; w ten sposób dochodzi to do wiadomości jak największej liczby odbiorców i osób zainteresowanych. Oprócz tego E. S. Č. informuje ogół o znakowaniu wyrobów przez stałe komunikaty w publikacjach, w czasopiśmie i gazetach, zapomocą ulotek, odczytów, wystaw i t. p. Do tej pory znakowane są następujące wyroby: wszystkie rodzaje przewodników izolowanych (z wyjątkiem kabli), przewodniki do narzędzi przenośnych, rurki izolacyjne i części do nich, izolatory porcelanowe, lakiery ochronne do żelaza, oprawki i świeczniki, bezpieczniki wtyczkowe, patronowe i izolatorowe, wyłączniki i gniazda wtyczkowe tablice do liczników, żelazka, odkurzacze, naczynia do gotowania, lodówki i przyrządy elektryczne. Liczne dalsze rodzaje wyrobów, mające otrzymać znak, są w badaniu.

Związek ma swój sekretariat generalny, gdzie zatrudnionych jest 27 urzędników. Posiada dużą bibliotekę fachową. Ilość członków wynosi ogółem 3 300 osób.

O rozwoju Związku świadczy okoliczność, że przy jego powstaniu w roku 1919 posiadał 400 członków, podczas gdy obecnie, jak wyżej wymieniono, posiada ich ogółem 3 300. Obrót pieniężny w roku powstania Związku wynosił K. cz. 27 000, a w ostatnim czasie osiągnął 6 000 000 K. cz.

Nawiązaliśmy stosunki ze wszystkimi związkami elektrotechnicznymi i elektrowniami w całej Europie i Ameryce. Przedstawiciele tych obcych państw zapraszamy na swe doroczne zjazdy i informujemy ich o wynikach naszej działalności. Na naszych zjazdach witaliśmy już przedstawicieli Ameryki, Francji, Niemiec, Polski, Italji, Jugosławii oraz Węgier.

Podczas każdego zjazdu urządzamy wystawę nowości elektrotechnicznych, na której pokazujemy swym członkom i gościom postępy, osiągnięte w elektrotechnice za rok ubiegły.

Dalszą naszą pracą na przyszłość będzie budowa wielkiej doświadczalni dla materiałów elektrotechnicznych; do tego celu nabyliśmy rozległe place, gdzie projektujemy budowę odpowiednich pomieszczeń.

Stosunkom międzynarodowym E. S. Č. poświęcił wiele uwagi już od chwili swego założenia. Już w r. 1931 urządził wycieczkę do Italji w celu obejrzenia poważnych prac technicznych i bierze udział w corocznych zjazdach międzynarodowych. Udziałem w pracach międzynarodowych kieruje specjalny komitet techniczny z prof. Listem na czele. Komitet ten decyduje o referatach na zjazdy i wyznacza delegatów. E. S. Č. jest członkiem Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (I. E. C.), bierze udział we wszystkich jej zjazdach i ma przedstawicieli w kilku komisjach. Na międzynarodowe konferencje wielkich sieci el. wys. nap. (C. I. G. R. E.) E. S. Č. zgłasza systematycznie fachowe referaty i wysyła na nie znaczną liczbę delegatów. E. S. Č. stale posiada przedstawicieli na World Power Conference. Z międzynarodowym związkiem elektrowni (Unipede) E. S. Č. jest w ścisłym stosunku i ma przedstawiciela w zarządzie; zebranie w roku 1931 odbyło się w Czechosłowacji.

Co do dalszych stałych stosunków wspomnę o czynnym udziale w Konferencji komisji międzynarodowej dla zagadnień instalacyjnych (I. F. K.), której jeden zjazd odbył się w Pradze w r. 1931; następnie E. S. Č. bierze udział w międzynarodowych konferencjach bibliograficznych, w międzynarodowym zjeździe oświatleniowym i w międzynarodowej konferencji oświatleniowej, w międzynarodowej konferencji dla telefonji dalekosiężnej (C. C. I.), w międzynarodowej konferencji normalizacyjnej; zaznaczam, że nasz wybitny pracownik, prof. List, jest prezesem Międzynarodowego Towarzystwa Normalizacyjnego.

Pozatem E. S. Č. jest w stałym kontakcie z korporacjami elektrotechnicznymi wszystkich państw europejskich oraz Ameryki, z którymi prowadzi wymianę publikacji i czasopism. W ostatnim czasie zacieśniłiśmy stosunki ze związkami elektrotechnicznymi Małej Ententy, a ukoronowaniem stosunków z przyjacielską organizacją polską jest w roku bieżącym wspólny zjazd S.E.P. i E.S.Č. w Warszawie.

Grupa elektrowniana E. S. Č. pracuje nad zagadnieniami, interesującymi elektrownie, jednoczy 255 elektrowni, które dzielą się na 2 sekcje: elektrowni miejskich i prywatnych oraz elektrowni użyteczności ogólnej — publicznych. Od chwili swego założenia grupa ta brała udział w pracy nad prawodawstwem elektrotechnicznym oraz posiada reprezentantów w Państwowej radzie elektrotechnicznej. Zaznaczyć należy jej ruchliwą inicjatywę przy wydaniu ustawy o popieraniu elektryfikacji wsi oraz o utworzeniu funduszu elektryfikacyjnego na budowę sieci wysokiego napięcia. Za inicjatywą tejże grupy elektrownianej urządzony był celowo zelektryfikowany majątek ziemski na wystawie współczesnej kultury w roku 1928 w Brnie. Wydatki na wystawę dosięgły jednego miliona K. cz. W kuratorjum tego przedsięwzięcia E. S. Č. posiada swego przedstawiciela; w ostatnim czasie urządziła tam halę wystawową i doświadczalną. Grupa stara się o propagandę elektryfikacji gospodarstwa domowego i rolnictwa; urządziła kurs akwizycyjny dla elektrowni, nabyła film propagandowy o zastosowaniu elektryczności w rzemiośle i urządziła ruchomą wy-

stawę elektryczną. Wystawa ta spełniła dobrze swe zadanie; w 40 miastach odwiedziło ją 100 000 osób, które obejrzały maszyny i przyrządy elektryczne w ruchu. Grupa założyła czasopismo propagandowe „Elektris“, które wychodzi 6 razy do roku w ilości 260 000 egzemplarzy, wydała 27 plakatów ostrzegawczych przed porażeniem elektrycznym, propagandowe broszurki, plakaty i t. p.

Niesposób w pobieżnym artykule podać wszystkich drobiazgów różnorodnej działalności E. S. Č. Działalność ta jest kierowana dążeniem

do popierania rozwoju elektrotechniki oraz wogóle rozwoju gospodarczego państwa. Pracę tę wykonywują członkowie ofiarnie i bezinteresownie i dlatego rezultaty są pomyślne. Dużo pracy nas oczekuje w przyszłości, pracy dla własnego państwa oraz wspólna praca z zaprzyjaźnionymi związkami. Do pracy tej podali Panowie nam swą rękę, którą radośnie przyjmujemy i jesteśmy przekonani, że rezultaty będą owocne w równej mierze dla elektrotechniki, jak dla dalszych stosunków obu zaprzyjaźnionych państw.

PRACE PRZEPISOWE E.S.Č.

inż. B. Párez.

Przed wojną światową na terenie obecnej Republiki Czechosłowackiej obowiązywały „Przepisy bezpieczeństwa dla urządzeń prądu silnego“ (Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstrom-Anlagen), przyjęte na 25-ym ogólnym zjeździe wiedeńskiego Stowarzyszenia elektrotechnicznego dnia 20 marca 1907 r. i 4-ym dorocznym zjeździe Związku elektrowni austriacko-węgierskich w Pradze w dniu 2 października 1907 r. Przepisy te aprobowano następnie Ministerjum robót publicznych reskryptem z dnia 29 października

1909 r., Z $\frac{12}{2} - XXII$ 21 550 ex 1908 w porozumieniu

z Ministerstwem kolei żelaznych, handlu i spraw wewnętrznych. Po rewolucji przepisami zajął się Elektrotechniczny Związek Czechosłowacki i zorganizował je w sposób następujący*). Na propozycję, pochodzącą z kół członkowskich lub urzędowych albo też innych osób zainteresowanych, zarząd E.S.Č. decyduje, czy należy opracować przepisy dla jakiegoś działu, i wyznacza do tej pracy specjalną komisję, złożoną z fachowców. Referenta (przewodniczącego) komisji wybiera albo zarząd E.S.Č. albo komisja. Prócz tego komisja może dokooptować sobie dalszych członków według potrzeby. Następnie komisja dyskutuje przedstawione projekty i porównywa je z obcymi przepisami, starając się o możliwe uzgodnienie międzynarodowe, a specjalnie przestrzegając przepisów Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej z siedzibą w Londynie (International Electrotechnical Commission I.E.C.).

Ostateczny projekt zostaje ogłoszony w czasopiśmie „Electrotechnický Obzor“ do publicznej dyskusji. Projekt, opracowany przez komisję z uwzględnieniem nadeszłych uwag, ogłasza się w broszurze, wydawanej na walny zjazd E.S.Č. Na zjeździe dyskutuje się go na zebraniu komisyjnym i zatwierdza na posiedzeniu plenarnym. Stała komisja redakcyjna E.S.Č. projekt zatwierdzony uzgadnia w stosunku do pozostałych przepisów

lub norm E.S.Č, a zarząd E.S.Č wysyła go do Ministerstwa robót publicznych.

Na podstawie orzeczenia Państwowej rady elektrownianej (ciało doradcze, istniejące na mocy rozporządzenia rządowego z dn. 22.I.1930 l. 26 Zb. p. i r. na podstawie § 31 ustawy z dnia 22.III.1919 l. 438 Zb. p. i r.) Ministerstwo r. p. aprobuje przepisy w specjalnym rozporządzeniu po porozumieniu się z pozostałymi Ministerstwami (spraw wewnętrznych, handlu, kolei, rolnictwa, poczt i telegrafów, obrony narodowej, opieki społecznej i zdrowia), określając jednocześnie termin, od którego przepisy te mają obowiązywać. Dotychczas Ministerstwo robót publicznych wydało 10 rozporządzeń aprobacyjnych w latach 1921, 1922, 1923, 1925, 1927, 1928, 1930, 1931 i 1933. Przepisy zaś kolejowe aprobowano Ministerstwo kolei żelaznych (1925 r.). Następnie Elektrotechniczny Związek Czechosłowacki wydaje przepisy.

Dotychczas wyszły „Przepisy i normy E.S.Č 1920“, „Przepisy i normy E.S.Č 1923“, „Przepisy i normy E.S.Č 1920/23“ — wspólne wydanie przepisów 1920 i 1923 r. i „Przepisy i normy E.S.Č 1925“.

W r. 1930 zarząd E.S.Č postanowił wydać dotychczas obowiązujące przepisy w jednym przejrzystym tomie i w ten sposób, aby wszystkie przepisy były ułożone i uzupełnione zgodnie ze wszystkimi walnymi zjazdami i według aprobaty Ministerstwa robót publicznych. Następne wydanie uzupełnione i poprawione wyszło w r. 1931, a ostatnie — w r. 1933.

Głównym zadaniem przepisów jest troska o bezpieczeństwo, t. j. aby zdrowie i życie obsługującego urządzenie nie było zagrożone i żeby to urządzenie przy zwykłej pracy nie wywoływało szkód gospodarczych (np. pożar i t. p.). Prócz tego w przepisach znajdują się postanowienia, dotyczące normalizacji napięcia, prądu, stopniowanie przekrojów, najczęściej używane znaki i symbole, dane na tabliczkach i inn., gdzie jest to ściśle związane z bezpieczeństwem, jakością i t. p. Aby urządzenie odpowiadało wymaganiom bezpieczeństwa, odbiorniki i pozostały materiał elektrotechniczny musi być wykonany pod kątem wymagań bezpieczeństwa; wymagane jest również odpowiednie za-

*) Jak wszędzie, gdzie chodzi o działalność E.S.Č, tak też i tu należy wymienić nazwisko prof. inż. V. Lista, który ma znaczne zasługi w zorganizowaniu i w opracowaniu dzisiejszych przepisów E.S.Č.

instalowanie i wreszcie osoba obsługująca musi na-
leżycie obchodzić się z urządzeniem. Ze względu na
to i przepisy można podzielić na wytwórcze, insta-
lacyjne (budowy) i obsługi (ruchu). Przy prak-
tycznym układaniu przepisów trzeba było niektórym
urządzeniom poświęcić specjalny dział; dotyczy to np.
urządzeń kopalnianych, kolei elektrycznych, urzą-
dzeń medycznych, urządzeń prądu słabego, radio i t. p.

Przepisy dzielą się na części, numerowane
cyframi rzymskimi, a każda część ma 1 000 pa-
raagrafów. Rzymska cyfra części oznacza jedno-
cześnie tysiąc w liczbie paragrafów tej części.
Tak np. część XIV ma numerację paragrafów
14000 — 14999 i t. d. Każda część następnie dzieli
się na 10 rozdziałów po 100 paragrafów, ozna-
czonych literami A, B, C, D, E, F, G, H, J, K i za-
tem pierwszych 100 paragrafów oznacza litera A,
drugą setkę — litera B i t. d. Tak np. Część XIV
rozdział C oznacza paragrafy 14200 — 14299.

Treść i podział „Przepisów 1933” jest nastę-
pujący:

Część I. — Ogólna.

- Rozdział A. Uzgodnione terminy i podstawowe jednostki elektrotechniczne.
- Rozdział B. Znaki do druku (symbole).
- Rozdział C. Rysunki.
- Rozdział D. Zaciski.
- Rozdział E. Wielkości podstawowe.
- Rozdział F. Układy i napięcia normalne.

Część II. — Maszyny elektryczne.

- Rozdział A. Zakres.
- Rozdział B. Postanowienia ogólne.
- Rozdział C. Zagrzanie.
- Rozdział D. Własności elektryczne.
- Rozdział J. Pomiar maszyn.

Część III. — Przyrządy elektryczne.

- Rozdział A. Wykonanie ogólne.
- Rozdział C. Łączniki (przełączniki, wyłączniki).
- Rozdział D. Materiał instalacyjny i gniazda wtyczkowe.
- Rozdział E. Oporniki.
- Rozdział F. Narzędzia.
- Rozdział G. Bezpieczniki i przyrządy ochronne od pioruna i napięcia.
- Rozdział H. Przyrządy specjalne.
- Rozdział J. Rozdzielnie.
- Rozdział K. Badanie przyrządów.

Część V. — Przewodniki i materiały elektryczne.

- Rozdział B. Druty i linki miedziane.
- Rozdział C. Miedź nawojowa.
- Rozdział D. Kable prądu silnego i osprzęt do nich.
- Rozdział E. Druty i linki stalowe na przewody elektryczne.

Część VI. — Oświetlenie elektryczne.

- Rozdział B. Ogólne.
- Rozdział C. Żarówki i oprawki.
- Rozdział D. Lampy łukowe.
- Rozdział E. Świeczniki.

Część X. — Zwykłe urządzenia elektryczne.

- Rozdział B. Postanowienia ogólne.
- Rozdział C. Maszyny elektryczne.
- Rozdział D. Akumulatory.

- Rozdział E. Przyrządy.
- Rozdział F. Zabezpieczenie od pioruna i przepięcia.
- Rozdział G. Bezpieczniki.
- Rozdział H. Linje.
- Rozdział J. Prowadzenie przewodów w budynkach i na-
zewnątrz.
- Rozdział K. Oświetlenie.

Część XI. — Linje elektryczne napowietrzne.

- Rozdział B. Przewodniki.
- Rozdział C. Izolatory.
- Rozdział D. Słupy.
- Rozdział E. Linje na drogach publicznych.
- Rozdział F. Linje o różnych napięciach.
- Rozdział F. Zabezpieczenie od pioruna.
- Rozdział H. Badanie gotowych linii.
- Rozdział J. Różne.

Część XII. — Ogólne przepisy ruchu.

- Rozdział A. Obsługa ogólna.
- Rozdział B. Obsługa poszczególnych urządzeń elek-
trycznych.

Część XIII. — Specjalne urządzenia elektryczne.

- Rozdział B. Urządzenia el. w teatrach i pomieszczeniach
podobnych.
- Rozdział C. El. urządzenia dźwigów.
- Rozdział D. Pomieszczenia niebezpieczne.
- Rozdział E. Urządzenia domowe przyłączone do sieci n. n.
przedsiębiorstw elektrycznych.
- Rozdział F. Przyłączanie silników do sieci n. n. przedsię-
biorstw elektrycznych.
- Rozdział G. Przestrzenie specjalne.
- Rozdział H. Urządzenia oświetleniowe i reklamowe rur-
kami świetląciami wys. nap.
- Rozdział J. Linje kablowe.
- Rozdział K. Piorunochrony.

Część XIV. — Urządzenia elektryczne kopalniane.

- Rozdział A. Prawidła ogólne.
- Rozdział B.—G. Przepisy dla urządzeń.
- Rozdział H. Przepisy ruchu.
- Rozdział J. Przepisy ruchu dla kolejek kopalnianych.
- Rozdział K. Przepisy dla kopalń nafty.

Część XV. — Koleje elektryczne.

- Rozdział A. Wstęp, określenia i symbole.
- Rozdział B. Linje torowe (wzdłuż torów).
- Rozdział C. Wozy.
- Rozdział D. Maszyny trakcyjne.
- Rozdział K. Zabezpieczenie od porażen prądem elektr.

Część XVII. — Urządzenia elektryczne w zakładach, fabry- kach i warsztatach.

- Rozdział B. Urządzenia elektr. hutnicze.

Część XVIII. Urządzenia elektr. lekarskie.

- Rozdział A. Urządzenia el. inne, niż rentgenowskie.
- Rozdział B.—C. Urządzenia rentgenowskie.

Część XX. — Prywatne urządzenia el. prądu słabego.

- Rozdział A. Postanowienia ogólne.
- Rozdział B. Maszyny i przyrządy.
- Rozdział C. Przewody.
- Rozdział D. Urządzenia w pomieszczeniach niebezpiecz-
nych.

Część XXI. — Radio.

- Rozdział B. Przepisy budowy anten odbiorczych.

Prócz tego znajdują się w tym tonnie EŚC te przepisy międzynarodowe (IEC), których nie zawierają dotychczasowe przepisy EŚC, dalej — spis dotychczasowych ustaw i rozporządzeń, dotyczących się elektryfikacji, i ostatecznie uzgodnione słownictwo.

Jak co do norm, tak też i co do przepisów praca odbywa się obecnie wspólnie ze Stowarzy-

szeniem Elektryków Polskich. Pierwszą wspólną pracą są przepisy dla kopalń, które w obecnej chwili są dyskutowane.

Praca przepisowa ściśle zależy od pracy normalizacyjnej, wobec czego dopełnieniem niniejszego artykułu jest artykuł inż. J. Cénka o działalności normalizacyjnej EŚC, umieszczony w niniejszym numerze.

PRACE NORMALIZACYJNE E Ś C.

inż. J. Cénk.

EŚC (Elektrotechnický Svaz Československý — Czechosłowacki Związek Elektrotechniczny) uważa normalizację elektrotechniczną za jeden z głównych działów swej działalności od czasu swego założenia w r. 1919. Już w r. 1920 wydał pierwszy tom przepisów i norm EŚC, który zawierał normy na silniki trójfazowe i normy na transformatory olejowe i izolatory do nich. W roku 1923 wyszedł nowy tom, który zawierał 23 normy, przepisy zaś i normy z r. 1925 mają 30 nowych norm. Prace normalizacyjne rozszerzyły się tak znacznie, że przystąpiono do wydawania poszczególnych norm w osobnych odbitkach.

Dziś obowiązuje w Czechosłowacji 105 norm elektrotechnicznych, które dotyczą działów następujących.

A. Ogólne i podstawowe normy, jak specjalne gwinty, prędkości i moce maszyn, znakowania na planach, znakowanie zacisków, nomenklatura i t. d.

EŚC	11. Niezbędne dane co do maszyn elektrycznych dla zapytań, ofert i zamówień.
EŚC	16. Gwint Edisona.
EŚC	17. Gwint gazowy.
EŚC	20. Gwint śrub.
EŚC	23. Obroty maszyn elektrycznych.
EŚC	24. Szereg mocy dużych silników.
EŚC	25. Połączenia transformatorów.
ČSN — EŚC	53. Iskiernik na wysokie napięcia.
ČSN — EŚC	56. Znaki dla radjo.
EŚC	60a. Szeregi wielkości.
ČSN — EŚC	71. Znakowanie różnego rodzaju pracy.
ČSN — EŚC	72. Klasyfikacja dziesiętna.
ČSN — EŚC	100. Znak EŚC.

B. Wskazówki bezpieczeństwa, które mają chronić od wypadków i szkód. Te przepisy, zwykle pod postacią dziesięciorga przykazań i w większości wydane jako plakaty rozeszły się w wielu tysiącach egzemplarzy dzięki ogólnemu używaniu elektryczności i oddają bardzo dobre usługi w całym państwie. Oto one.

EŚC	4. Wskazówki obsługi transformatorów.
ČSN — EŚC	5a. Wskazówki obsługi silników trójfazowych.
EŚC	6. Dziesięciorgo przykazań o przewodach elektrycznych.
EŚC	18. Napisy ostrzegawcze.
EŚC	30. Przepisy dla straży pożarnych na wypadek pożaru lub powodzi w gminach i w

		budynkach z urządzeniami elektrycznymi.
EŚC	31a.	Pierwsza pomoc przy porażeniach prądem.
EŚC	38a.	Wiadomości o porażeniach prądem elektrycznym w przedsiębiorstwach elektrycznych.
ČSN — EŚC	40.	Tablice ostrzegawcze.
ČSN — EŚC	41.	Dziesięciorgo przykazań elektrycznych dla załogi kopalnianej.
ČSN — EŚC	43a.	Wskazówki obsługi przewodnych i przenośnych silników trójfazowych nn.
ČSN — EŚC	65.	Dziesięciorgo przykazań dla urządzeń elektrycznych w mieszkaniach.
ČSN — EŚC	67.	Dziesięciorgo przykazań dla rolników.

C. Normy dla materiałów, półfabrykatów i części składowych, których się używa w elektrotechnice i na robotach elektrycznych, jak: wyroby porcelanowe, przewodniki miedziane, słupy drewniane i nasycane, konstrukcje żelazne i t. p.

EŚC	7.	Zwykłe i okute słupy drewniane na skrzyżowania.
ČSN — EŚC	8a.	Oleje izolacyjne.
EŚC	12.	Izolatory nn.
EŚC	13.	Izolatory wn.
EŚC	14.	Trzony izolatorowe.
EŚC	15.	Próby izolatorów wn.
ČSN — EŚC	19a.	Rurki instalacyjne, pudełka i dodatki.
ČSN — EŚC	39.	Drut trolejowy normalny.
ČSN — EŚC	44.	Przewodniki izolowane dla prądów słabych.
ČSN — EŚC	46a.	Druty i linki miedziane dla sieci napowietrznych.
ČSN — EŚC	47.	Druty brązowe dla linii prądu słabego.
ČSN — EŚC	48a.	Druty i linki stalowe dla linii elektrycznych.
ČSN — EŚC	52a.	Słupy nasycane.
ČSN — EŚC	55a.	Obliczanie słupów stalowych dla linii elektrycznych.
ČSN — EŚC	59a.	Tabliczki pod liczniki.
ČSN — EŚC	61.	Blachy do maszyn i transformatorów.
ČSN — EŚC	62.	Słupy żelazobetonowe.
ČSN — EŚC	68.	Części składowe przyrządów radjofonicznych.
ČSN — EŚC	78.	Farby olejne do ochrony elektrownianych konstrukcyj stalowych.
ČSN — EŚC	89.	Miedź do maszyn elektrycznych.
ČSN — EŚC	102.	Sworznie doprowadzające, śruby i końcówki kablowe.

- ČSN — ESČ 105. Słupy stalowe dla linii napowietrznych 22 kV.
 ČSN — ESČ 120. Działki komutatorowe.
 ČSN — ESČ 123. Minerale dla elektrotechniki.
 ČSN — ESČ 125. Mika i wyroby z miki.
 ČSN — ESČ 126. Azbest i materiały azbestowe.
 ČSN — ESČ 127. Preszpan.
 ČSN — ESČ 128. Fibra.
 ČSN — ESČ 129. Tkaniny izolacyjne.

D. Normy dla gotowych wyrobów i urządzeń elektrotechnicznych. Są to np. normy dla silników trójfazowych, transformatorów, wielkich silników synchronicznych, dla przyrządów domowego użytku (żelazka, odkurzacze i t. p.).

- ČSN — ESČ 26a. Silniki trójfazowe.
 ČSN — ESČ 42a. Konstrukcje przewodnych i przenośnych silników trójfazowych.
 ČSN — ESČ 49. Wzory świeczników zwykłych.
 ČSN — ESČ 50. Rozruszniki oporowe.
 ČSN — ESČ 64a. Transformatoriki miernikowe.
 ČSN — ESČ 69. Wylaczniki pudełkowe.
 ČSN — ESČ 73. Ruchome przyłączenia trójfazowe 380-220 V.
 ČSN — ESČ 74. Żelazka elektryczne.
 ČSN — ESČ 75. Napowietrzne gniazdo wtyczkowe trójfazowe 500 V, 60 A.
 ČSN — ESČ 76. Odkurzacze elektryczne.
 ČSN — ESČ 77. Bezpieczniki dla urządzeń prądu silnego.
 ČSN — ESČ 79. Eliminatory i przyrządy radiowe do sieci.
 ČSN — ESČ 81. Duże maszyny wirujące.
 ČSN — ESČ 82. Kable prądu silnego i armatura.
 ČSN — ESČ 84. Żarówki dla samolotów.
 ČSN — ESČ 86. Transformatory.
 ČSN — ESČ 87. Grzejniki elektryczne.
 ČSN — ESČ 88. Liczniki elektryczne.
 ČSN — ESČ 90. Transformatory.
 ČSN — ESČ 95. Zwykłe żarówki wolframowe.
 ČSN — ESČ 97. Trzonki żarówek.
 ČSN — ESČ 101. Akumulatory do samochodów.
 ČSN — ESČ 104. Wylaczniki olejowe wn. i przekaźniki do prądu zmiennego.
 ČSN — ESČ 106. Napowietrzne gniazdo wtyczkowe trójfazowe 380 V, 25 A.
 ČSN — ESČ 107. Jednofazowe gniazda wtyczkowe 250 V, 6 i 10 A.
 ČSN — ESČ 114. Silniki.
 ČSN — ESČ 116. Kołnierze silników elektrycznych (do obrabiarek).
 ČSN — ESČ 117. Baterijki kieszonkowe.

E. Normy, dotyczące wykonania ważniejszych, wzgl. niebezpieczniejszych, urządzeń elektrycznych, jakimi np. są: najmniejsze przyłączenia do sieci napowietrznych, oświetlenie pracowni, szkół, ulic, wystaw i t. p.

- ESČ 9. Najmniejsze przyłączenia do sieci napowietrznych.
 ČSN — ESČ 54. Wzorowe oświetlenie zakładów i pracowni.
 ČSN — ESČ 66. Wzorowe oświetlenie wystaw, wejść i fasad.
 ČSN — ESČ 70. Szablony projektu na oświetlenie pomieszczeń.
 ČSN — ESČ 92. Oświetlenie szkół.
 ČSN — ESČ 93. Transformatornie (stacje transformacyjne).

- ČSN — ESČ 96. Oświetlenie ulic.
 ČSN — ESČ 99. Oświetlenie zewnętrzne na kolejach.
 ČSN — ESČ 112. Wentylacja stacyj transformacyjnych.
 ČSN — ESČ 118. Klasyfikacja równomiernego rozkładu jasności.

F. Szereg norm administracyjnych i handlowych, które się bardzo nadały w elektrowniach:

- ESČ 10. Rewers na używanie cudzych nieruchomości przez przedsiębiorstwa elektryczne.
 ESČ 22. Klauzula handlowa.
 ESČ 32a. Typowe warunki sprzedaży elektryczności nn.
 ESČ 33. Typowe warunki przyłączania urządzeń nn do sieci przedsiębiorstw elektrycznych.
 ESČ 34. Typowe warunki sprzedaży elektryczności wn.
 ESČ 35. Zgłaszanie uszkodzeń.
 ESČ 36. Ewidencja uszkodzeń.
 ČSN — ESČ 51. Wzór przybliżonego budżetu miesięcznego dla elektrowni.
 ESČ 57. Regulamin pracy.
 ESČ 58a. Typowe opłaty dzierżawne za liczniki.
 ČSN — ESČ 63. Ewidencja liczników elektrycznych.
 ESČ 121. Taryfy elektryczne na niskie napięcie.

Dzięki tym normom administracyjnym i handlowym ustalił się bardzo prędko w świecie handlowym i elektrownianym swego rodzaju kodeks dobrych obyczajów, a przez to uprościła się praktyka sądowa.

ESČ przeznaczą rocznie na normalizację ok. 400 000 kcz. i zatrudnia pracami normalizacyjnymi 6 inżynierów, nie licząc personelu kancelaryjnego. Nad normami pracuje wogóle 150 komisji z 2 000 członków. Obecnie opracowuje się głównie normy następujące: znakowanie automatycznych urządzeń prądu silnego, druty emaljowane, prostowniki ręciowe, przewodniki płaszczone, materiały ceramiczne, materiały izolacyjne prasowane, lakiery izolacyjne, izolatory, słupy stalowe rurowe, gniazda wtyczkowe zewnętrzne, wylaczniki odcinków sieci, uziemienia, żarówki samochodowe, oprawki do żarówek, lampy ręczne, przyrządy zapłonowe dla silników wybuchowych, akumulatory, wodociągi elektryczne domowe, pojęcia oświetleniowe, kable lotnicze i samochodowe, samochodowe latarnie przednie.

Bieg pracy przy normalizacji w krótkości jest następujący: na życzenie zzewnątrz (ze sfer przemysłowych, elektrownianych, urzędowych, odbiorców i t. p.) zarząd ESČ organizuje komisję. Kancelaria ESČ stara się o pomoce techniczne dla pracy komisji (np. obce przepisy i normy, wyniki prób, doświadczenia firm, życzenia i doświadczenia wytwórców i odbiorców na podstawie ankiety i t. d.) i przerabia je. Komisja ma prawo kooptacji dalszych członków stosownie do potrzeby. Zależnie od rodzaju pracy (unifikacja, uproszczenie, specyfikacja) wybiera się odpowiedni bieg jej; gdy potrzeba, robi się doświadczenia bądź w firmach, bądź w laboratorium ESČ. Wynikiem pracy komisji jest projekt normy, który zostaje ogłoszony do krytyki w Elektrotechnicznym Obzorze; w razie potrzeby projekt ponownie opracuje się w komisji

i następnie przedstawia się zarządowi EŠČ do uchwalenia, a Czechosłow. Towarzystwu Normalizacyjnemu do ogłoszenia jako czechosłowackiej normy.

Dla całości należy tu wspomnieć o Czechsł. Towarzystwie Normalizacyjnym (Čsl. normalisácná společnost). Jest ono najwyższą organizacją w Czechosłowacji, jemu się przedstawia wszelkie projekty norm, aby mogły zostać normami państwowymi. elektrotechniczne opracowuje EŠČ a ČSN ogłasza je jako normy czechosłowackie.

Przepisy E.S.Č. tem się różnią od norm, że zawierają najważniejsze postanowienia, których należy zawsze przestrzegać, i są uchwalane przez Ministerstwo (względy bezpieczeństwa, ujednostajnienia napięcia, jednostki, znaki, przekroje przewodników i t. d.)¹⁾. Bieg załatwiania tem się różni od norm, że po opracowaniu w komisji i ogłoszeniu w EO, omawia się i uchwała je na walnym zebraniu rocznym EŠČ. Według zaś ustawy elektryfikacyjnej z r. 1919 przepisy są przedstawione Ministerstwu Robót Publicznych, które ze swej strony daje je pod obrady Państwowej Rady Elektrycznej i uchwała po porozumieniu się z odpowiednimi ministrestwami. Przepisy EŠČ są obecnie wydawane co 1 — 2 lata w oddzielnym tomie.

Przy swej pracy normalizacyjnej EŠČ jest stale w styczności z międzynarodowymi korporacjami normalizacyjnymi. Są to zwłaszcza: Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna (CEI), w której kilku komisjach zasiadają członkowie EŠČ. Razem ze Związkiem Gazowni Czechosłowackich stworzył EŠČ Czechosłowacki narodowy komitet oświetleniowy, który współpracuje z Międzynarodową Komisją Oświetleniową (International Commission of Illumination). Dalej EŠČ pracuje w Międzynarodowej Komisji do Spraw Instalacyjnych (Installationsfragen Kommission). EŠČ jest w stosunkach ze wszystkimi międzynarodowymi korporacjami elektrotechnicznymi, a za pośrednictwem Czechosłowackiego Towarzystwa Normalizacyjnego z Międzynarodowym Towarzystwem Normalizacyjnym (International Standards Association). EŠČ utrzymuje stosunki z elektrotechnicznymi komitetami

¹⁾ O przepisach EŠČ patrz osobny artykuł.

narodowymi w obcych państwach, wymieniając z nimi swoje normy, przepisy i inne publikacje, a zdobywając nawzajem potrzebne informacje.

Najprzyjemniejszą jest nasza współpraca ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich. Aczkolwiek trwa ona dopiero krótki czas, już w początku r. b. wyszła pierwsza czechsł. norma, która ma na tytułowej stronie napis: „Czechosłowacka norma, opracowana wspólnie ze Stowarzyszeniem Elektryków Polskich”. Jest to norma ČSN—EŠČ 64a — T r a n s f o r m a t o r y m i e r n i k o w e. Nad dalszemi normami i przepisami pracujemy usilnie (iskiernik, przepisy kopalniane, przepisy na silniki trakcyjne i t. d.). Zwracamy uwagę na naszą normę ČSN — EŠČ 94 — „Słownik elektrotechniczny” —, do którego nasi polscy koledzy opracowali nazwy polskie. Jest to specjalna zasługa naszego niezapomnianego przyjaciela i członka korespondenta ś. p. profesora St. O d r. W y s o c k i e g o, któremu należy się nasze podziękowanie jako jednemu z pierwszych pionierów zbliżenia elektrotechników czechosłowackich i polskich.

Normalizacja elektrotechniczna staje się w Czechach niezbędnym składnikiem życia gospodarczego. Jest to jeden z najważniejszych kroków do racjonalnej, programowej i celowej gospodarki całego narodu²⁾. Przemysł chętnie ocenia tę pracę, rozumiejąc te oszczędności, które osiągnął dzięki normalizacji, i znaczenie jej dla nowoczesnej wytwórczości i organizacji zakładu³⁾.

Urzędy i czynniki publiczne również współpracują z uznaniem w komisjach EŠČ i z wdzięcznością korzystają z wyników tej pracy⁴⁾. Cieszymy się z rozwoju współpracy normalizacyjnej z naszymi polskimi kolegami i z radością poświęcimy wszystkie nasze siły, zdając sobie sprawę z jej znaczenia dla gospodarczego życia obu krajów.

²⁾ V. L i s t: Normalizacja, str. 29 (wyd. Czeska Macierz Techniczna, 1930 r., str. 223, form. 8^o, cena 48 kcz).

³⁾ O. B a r t o ů: Wpływ normalizacji i typizacji na racjonalną wytwórczość w elektrotechnice, EO 1932, str. 610; V. M a c h y t k a, EO 1929, str. 348 i inni autorzy.

⁴⁾ K. V a ň o u č e k: EO 1929, str. 346; K. J u r á n e k, EO 1929, str. 346; J. K r u p k a, EO 1929, str. 348.

OBECNY STAN NORM NA TRANSFORMATORY.

Inż. F. Pešák.

Zakłady Škody w Pilźnie.

Ustalenie norm na transformatory jest bardzo ściśle związane z rozwojem i postępowaniem planowej elektryfikacji, do której cały szereg państw przystąpił w ciągu pierwszego dziesięciolecia po wojnie. Głównym celem norm było zmniejszenie różnorodności typów i ustalenie głównych zasad co do wykonania, a dla typów bieżących nawet zalecenie głównych danych technicznych (strat, napięcia zwarcia, wymiarów, układu i t. d.). Zalecenie to, zgodnie z doświadczeniem, ograniczyło

się chwilowo do zakresu 100 kVA mocy i umożliwiło wytwórcy wyrób na skład i to wyrób masowy, odbiorcy zaś gwarantowało otrzymanie zawsze jednakowego urządzenia, — praktycznie z każdej wytwórni. Dzięki temu w Europie środkowej w latach 1920 — 1925 powstały następujące normy: czechosłowacka (1920 — 1923 — 1926), niemiecka (1923 r.) i związana z nią austriacka, w Europie zachodniej — francuska, belgijska i t. d. Norma czechosłowacka (EŠČ) ogra-

nicza się do dwu napięć pierwotnych (6 kV i 22 kV), niemiecka (VDE) — do 4-ch napięć (6, 10, 15, 20 kV), francuska (USE) — też do 4-ch napięć (5, 10, 15, 30 kV).

Należy naprzód zaznaczyć, że każda niezależna norma narodowa jest zawsze wynikiem szeregu kompromisów i porozumień między czynnikami zainteresowanymi, że musi dbać i o możliwości odbiorcze swego terytorjum i że musi być tak zaprojektowana, aby przez przeciąg całego szeregu lat dała się stosować bez zastrzeżeń. Przy projektowaniu i wprowadzaniu każdej normy należy się liczyć z różnymi prawami teoretycznymi, przystosowaniami do praktyki; w normach transformatorowych wchodzi w grę najwięcej projekt uszeregowania i praktyczne zastosowanie prawa wzrostu mocy.

Szeregi. Do 100 kVA wszystkie normy wybrały następujący zakres mocy:

10 20 30 50 75 100 kVA,

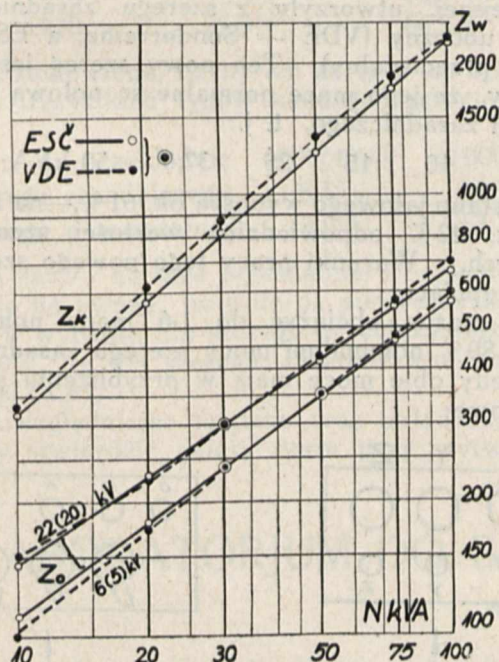
czyli nie bardzo szczęśliwie, gdyż ten szereg nie biegnie ani jako szereg arytmetyczny, ani jako nowszy i praktyczniejszy szereg geometryczny, który się zaleca nprz. dla mocy ponad 100 kVA,

gdzie stosunek dwu sąsiednich mocy jest $\sqrt[4]{10^4} = 1,258$, czyli:

125 160 200 320 400 500 630 800 1000 kVA

i wielkości dziesięciokrotne.

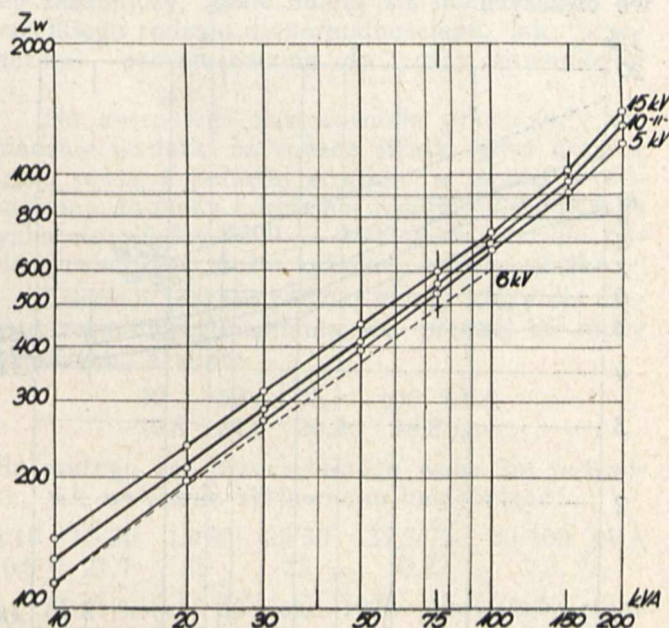
Ciekawsze porównanie dają wartości gwarancyjne (EŠC — ČSN 90, Din 2600, 2601).



Rys. 1

Według idealnego prawa wzrostu mocy wszystkie wymiary liniowe powiększają się z potęgą $1/4$ od danej mocy, wagi i straty — z potęgą $3/4$, procentowy reaktancyjny spadek napięcia — z potęgą $1/4$, prąd magnesujący — z potęgą $1/4$. Na wykresie na podwójnej skali logarymicznej widać tę potęgę jako tg kąta pochylenia względem mocy na osi odciętych.

Wykonanie praktyczne ma swoje odchylenia; w określonym zakresie szeregu pozostają zawsze stałymi odległości, potrzebne dla izolacji (np. odległość uzwojenia od połączeń dwu sąsiednich faz, kanały między cewkami), więc wszystkie te okoliczności świadczyłyby o niższym stopniu potęgi przyrostu strat w żelazie i w miedzi. Wręcz prze-



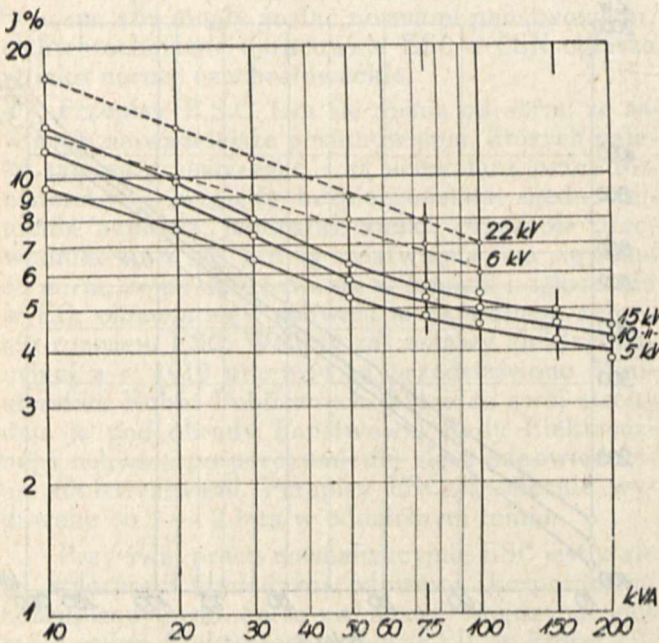
Rys. 2.

ciwnie, nie należy brać pod uwagę przy obliczaniu szeregu wzrastającej wartości procentowego napięcia reaktancyjnego dla dotrzymania pracy równoległej bez przeszkód dla wszystkich ogniw szeregu; tu trzeba obrać dla wszystkich typów przynajmniej stały składnik procentowej składowej reaktancyjnej napięcia zwarcia; wpływ tego odbija się znów na większych wymiarach wysokości rdzenia. Trzeba było sięgnąć do kompromisu między wykładnikiem przyrostu obu rodzajów strat; normy czeskosłowackie i niemieckie zdecydowały się na większe pochylenie dla strat w miedzi, jak widać z porównania na rys. 1; uzasadnienie polega na tym, że zwykle instaluje się transformatory o większych mocach, licząc się z rozwojem na przyszłość, i w ten sposób celowa jest względnie mniejsza wartość strat biegu jałowego w stosunku do strat na zwarcie. Gdy obie normy EŠC i VDE pozostawiają straty zwarcia jednakowe dla wszelkich napięć, dla strat w żelazie powstaje dążenie do powolniejszego zwiększenia ich przy rosnącym napięciu — ponieważ odległości izolujące mają tu znaczenie coraz większe, niż w szeregach najmniejszych napięć. Dla napięć w przybliżeniu jednakowych przyjęto przyrost

	dla 6 kV	dla 15—22 kV
EŠC (rys. 1)	0,71	0,67
VDE (rys. 1)	0,76	0,72
USE (rys. 2)	0,77	0,7

Wartości EŠC znajdują się praktycznie na prostej, dla norm VDE i USE widzimy pewne odchylenia głównie dla końcowych mocy szeregu: w większych — wzrost, w mniejszych — spadek,

co daje się uzasadnić tem, że dla dużych mocy powstaje przez wzgląd na chłodzenie zmiana konstrukcji (np. większa liczba cewek, większe kanały izolujące), dla mniejszych zaś mocy — odwrotnie, widać wielki wpływ odległości izolujących, które w razie przyjęcia przyrostu strat według prostej doprowadziłyby do konstrukcji stosunkowo cięższych.



Rys. 3.

Ciekawe jest porównanie wartości prądów stanu jałowego norm francuskich (rys. 3): dla wielkich mocy wartość zbliża się asymptotycznie do ok 3,5%, dla mniejszych mocy przyrost jest dosyć powolny i zmniejsza się jeszcze dla mocy małych, gdzie należy liczyć się z mniejszym nasyceniem; wartości norm ESC nie mają tak dogodnego przebiegu, normy VDE nie wprowadziły prądu jałowego wogóle. Napięcie zwarcia ma większą wartość w normach ESC: między 4,0 — 5,0% dla szeregu 6 kV, 4,8 — 5,5% dla szeregu 22 kV; normy VDE mają wartości niższe.

Zaletą większego U_k % jest podniesienie bezpieczeństwa od zwarć, wadą — większe wahanie napięcia wtórnego przy zmianach obciążenia; właściwie jednak dzisiaj, kiedy coraz więcej stosuje się automatyczne urządzenia regulacyjne, zmiana napięcia niema tak wielkiego znaczenia.

Połączenia. Do 100 kVA zaleca się połączenie gwiazda/gwiazda lub gwiazda/zygzak. Opóźnienie wektoru napięcia wyższego w stosunku do niższego, wyrażone w godzinach (1 h = 30°), jest według projektu nowego znakowania IEC w normach ESC dla połączenia Yy — 0 dla Yz — 1, w normach zaś VDE dla Yy — 0 lub 6, dla Yz — 5 lub 11.

Układ i znakowanie zacisków. Zaciski oznaczają się według ESC — XYZ, według VDE — UVW, według USE — ABC; kolejność na pokrywie określona jest zależnie od tego, którą stronę dane normy uznają za przednią; w normach ESC z przodu są zaciski nn, wskutek czego zaciski nn mają kolejność alfabetyczną od lewej strony ku

prawej; w obu normach pozostałych jest odwrotnie (rys. 4).

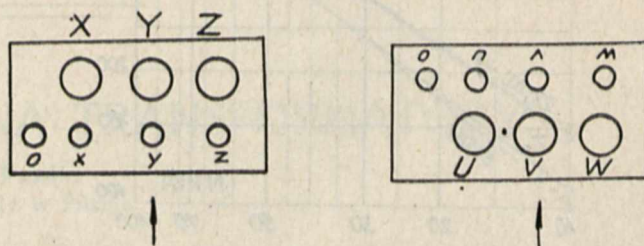
Tolerancję dla strat mają wszystkie normy jednakową; dla napięcia zwarcia ESC ma — 15%, VDE ma + 10% i — 20%. I chociaż nawet przy produkcji masowej tolerancja jest znacznie mniejsza, trzeba jednakże liczyć się z — 15% ze względu na bardzo rozmaite wykonanie. Znaczenie tolerancji ma głównie wartość dla pracy równoległej, gdzie ESC ma również warunki ostrzejsze, niż VDE. VDE dopuszcza dla „należytej” pracy równoległej odchylenia — 10% od wartości średniej obu napięć zwarcia, tak że w stosunku do mniejszego e_k różnica wynosi 22%, ESC zaś zaleca różnicę 15% w stosunku do wartości nominalnej, a prócz tego gwarantuje się jeszcze dla dwu transformatorów jako obciążenie najmniejsze 92,5% mocy całego zespołu. Tolerancja — 20% dla J_0 jest stosunkowo mała, gdyż zgadza się prawie z wahaniami wartości mierzonych przy produkcji seryjnej; dla większych mocy ESC przyjął wartość IEC — $\pm 30\%$.

Względy ekonomiczne rychło wywołały potrzebę nowego szeregu, przeznaczonego głównie dla odbiorców rolniczych, gdzie pełną mocą pracuje się tylko przez kilka tygodni, przez większą zaś część roku transformatory obciążone są bardzo słabo; przez to te nowe typy musiały posiadać jaknajmniejsze straty roczne, t. j. bardzo małe straty w żelazie. Normy francuskie rozwiązały to zadanie przez utworzenie nowego szeregu z obniżeniami stratami (rys. 2, 3), normy VDE i ESC, dążąc do osiągnięcia produkcji jaknajoszczędniejszej, utworzyły z szeregu zasadniczego nowy, uboczny (VDE — Sonderreihe, a ESC — szereg przeciążalny). Ten nowy szereg jest tak ułożony, że jego moce normalne są połową mocy szeregu zasadniczego, t. j.:

5 10 15 25 37,5 50 kVA;

straty stanu jałowego wynoszą ok. 61%, — na zwarcie ok. 42% odpowiednich wartości szeregów głównych. Warunki pracy tego nowego szeregu są następujące:

1) można obciążyć do 1,6 mocy nominalnej = 80% nominalnej mocy szeregu zasadniczego, kiedy obie moce mają w przybliżeniu straty jednakowe;



Rys. 4.

2) po 12 godzin na zmianę można pracować już to mocą nominalną, już to mocą dwukrotnie większą, gdy nagrzewanie może być o 10° C wyższe od normalnego (w/g ESC — 10 + 65 = 75° C, w/g VDE — 10 + 70 = 80° C). Wobec tej anormalnej temperatury czas trwania przeciążenia ograniczony jest najwyżej do 500 godzin w roku.

Tem rozwiązaniem zamierzano ograniczyć nowe konstrukcje zupełnie nowego szeregu, licząc tylko na drobne zmiany, jak nowe uzwojenie, większa powierzchnia pudła; większość pozostałych części dałaby się użyć do obu szeregów.

Ale rozwój, wspierany przez nowe zdobycze teoretyczne i przez polepszenie gatunku blach w czasie układania projektu norm, zmienił pierwotny ich kierunek. Zwróćmy uwagę, npr. na wpływ normalizacji w Czechosłowacji: od r. 1920, kiedy uchwalono pierwszą normę, wywołał on rozwój dwu dalszych w r. 1923 i 1929, odznaczających się już to rozszerzeniem normy o szereg przeciążalny, już to stałem dążeniem do obniżenia strat stanu jałowego.

Nie uwzględniając transformatorów suchych, używanych przez przedsiębiorstwa elektryczne m. Pragi, widzimy, że rynek opanowały wyłącznie typy olejowe i to w ten sposób, że moce szeregu zasadniczego ograniczyły się przeważnie do zakładów przemysłowych i elektrowni miejskich, moce zaś szeregu przeciążalnego używane są najczęściej w elektrowniach użyteczności ogólnej, zasilających rozległe powiaty wiejskie. Tak np. za czas od r. 1925 do 1930 Zakłady Škody w Pilźnie dostarczyły ze wszystkich olejowych transformatorów o mocy do 100 kVA

w roku	z szeregu zasadniczego	z szeregu przeciążalnego
1926	12,5%	87,5%
1927	10,6%	89,4%
1928	8,3%	91,7%
1929	15,9%	74,1%
1930	25,3%	66,5%

Z zamówionej liczby ich za te 5 lat a ogólnej liczby wszystkich typów każdego szeregu wypadło

na przekładnie	6000/400 V	22 000/400 V
z szeregu zasadniczego	8,5%	22%
z szeregu przeciążalnego	18,0%	63,3%

reszta zaś — na inne przekładnie i napięcia. Zasluguje na uwagę, że o ile na pierwotne napięcie 6000 V wypadło dla szeregu przeciążalnego tylko ok. 10%, to dla szeregu zasadniczego liczba ta wynosi 51,8%.

Uwzględniając te dane oraz układ szeregów, należy stwierdzić zalety norm przy wytwórczo-

ści masowej i możliwości pracy na skład większej ich liczby, a przez to potaniaenia wyrobów i skrócenia terminu dostawy dla szeregu przeciążalnego. Potanienie jest wywołane jeszcze i dzięki temu, że szereg przeciążalny może otrzymać lepsze blachy i mniejsze nasycenie żelaza, a przez to będzie lżejszy, niż szereg zasadniczy, gdzie należy się liczyć więcej ze wszelkiego rodzaju nienormalnościami, jak: przełączanie, przystosowanie do pracy równoległej i t. p.

Do szerokiego zastosowania przyczyniły się znacznie wydatki na roczne straty, gdyż granica czasu pracy z pełnymi stratami w miedzi w odniesieniu do mocy normalnej szeregu zasadniczego waha się między 1200 — 1500 godz., co dla odbioru rolniczego można osiągnąć bardzo rzadko.

Ciekawy jest też podział mocy, który dla szeregu zasadniczego skłania się prędzej do mocy większych, a więc:

30	50	75	100 kVA
19,8	21,6	20,2	28,8%

dla szeregu zaś przeciążalnego waha się pośrednio, jak wykazuje zestawienie następujące:

5/10	10/20	15/30	25/50	37,5/75	50/100 kVA
0,8	21,7	35	25	10,2	7,3 %

Mniej więcej do roku 1928 przeważały moce 10/20, 15/30 kVA, od tego czasu wzrost układu się na korzyść mocy 25/50 kVA i większych. W ostatnich czasach widać dążenie do powiększenia szeregu o dwa ogniwa 75/150 lub 80/160 i 100/200 kVA, jednak normalizacja ich nastąpi w czasie późniejszym.

A więc szereg przeciążalny przeważa. Ma on zaletę dużej obniżki strat rocznych, prądu magnetycznego, który jest niewspółmiernie mniejszy w przeliczeniu na taką samą moc szeregu zasadniczego. Wadą jest stosunkowo znaczny spadek napięcia zwłaszcza podczas przeciążenia dwukrotnego, który jednak jest o ok. 70% większy, niż dla takiej samej mocy szeregu zasadniczego. Spadek ten ogranicza dalszą przeciążalność chociażby na czas krótki. Polepszenie tych niedogodnych warunków prowadzi do dalszego postępu w elektryfikacji: ustawiania transformatorów regulacyjnych czy to w podstacjach głównych, czy w ważniejszych punktach węzłowych sieci.

LABORATORJUM DO BADANIA ŻARÓWEK W PRADZE.

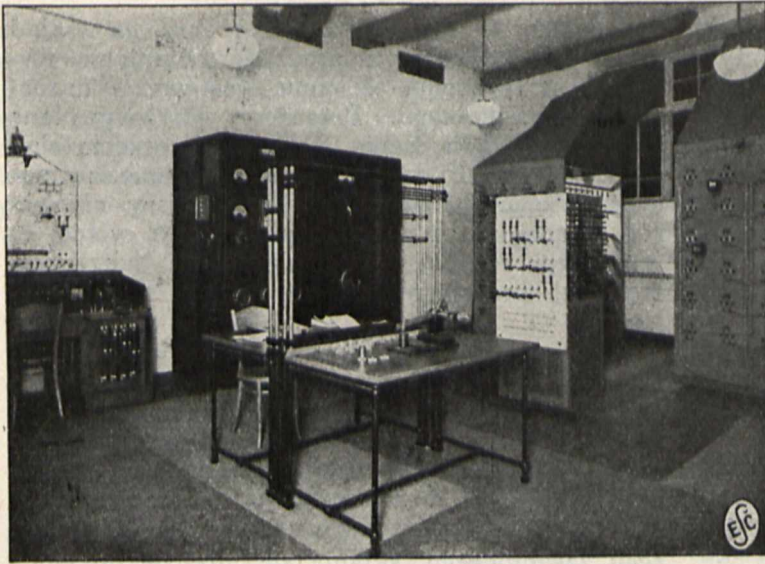
Inż. L. Němec, ESČ.

Laboratorjum Związku Elektrotechników Czechosłowackich (ESČ), które bada i kontroluje obecnie wyroby już sześćdziesięciu firm czechosłowackich, powiększyło się w r. 1932 o nowy rozległy dział, mianowicie — badanie żarówek. Ojcem duchowym tego działu jest prof. V. List, który, z chwilą, gdy uchwalono czechosłowackie normy na żarówki i trzonki¹⁾, zwrócił uwagę wy-

¹⁾ „ČSN—ESČ 95 i 97. Zwykłe żarówki wolframowe i ich trzonki”. Praga 1931.

twórców na znaczenie stałej kontroli ESČ. Rozmowy w tej sprawie doprowadziły do pozytywnego wyniku i od 1 lipca r. 1931 zaczęła obowiązywać umowa, według której pięć fabryk żarówek zobowiązało się wyrabiać i dostarczać jedynie żarówki, odpowiadające normom; fabryki te zgodziły się, aby ESČ stale kontrolował ich wyroby i w znacznym stopniu przyczyniły się do utworzenia odpowiedzialnego zakładu.

Prace przygotowawcze, sporządzenie maszyn i przyrządów, dostosowanie budynku i montaż



Rys. 1. Ogólny widok laboratorium.

trwały cały rok i zakład uruchomiono dopiero w początku lipca r. 1932. Od października 1932 r. pracuje on już w pełni.

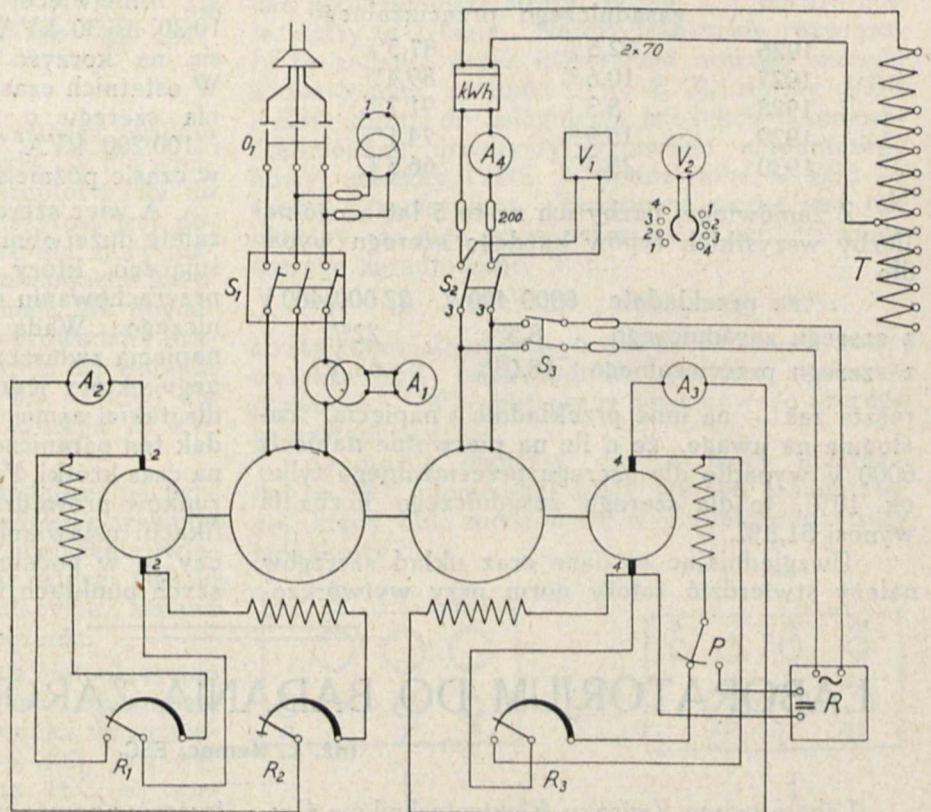
Zakład mieści się w budynku dawnej praskiej elektrowni wodnej. EŚC wynajął w niej trzy po-

mulatorowa, której utrzymanie byłoby też kosztowne. Ponieważ zaś obecnie jest już możliwość dokładnej regulacji napięcia zmiennego przy pomocy lamp elektronowych, przeto EŚC zdecydował się na zastosowanie tego systemu, korzystając przy urządzaniu instalacji z cennych rad, których udzielił mu związek elektrowni holenderskich, posiadający podobne laboratorium²⁾.

Prąd dostarcza generator jednofazowy 28 kVA, 220 V, napędzany silnikiem trójfazowym synchronicznym 28 kW, 3000 V, 1500 obrotów. Generator jest tak zbudowany, że krzywa jego napięcia przy biegu luzem i przy pełnym obciążeniu jest ściśle sinusoidalna. Napięcie generatora reguluje wzбудnica, której magnesy zasilane są podczas uruchamiania z własnego źródła przez ręczny opornik R_3 , podczas pracy zaś — przez samoczynny lampowy regulator napięcia R (patrz schemat rys. 2).

Podstawową częścią tego regulatora jest sześć anodówek, połączonych równolegle tak, że całkowity ich prąd anodowy płynie do obwodu magnesów wzбудnicy. Regulator włączony jest na zaciski

- O_1 — odłączniki na 3000 V.
- S_1 — wyłącznik olejowy z przekaźnikami.
- A_1 — amperomierz w obwodzie pierwotnym.
- R_1 — opornik regul. w obwodzie magnesów wzбудnicy silnika trójfazowego 3000 V 28 kVA.
- R_2 — opornik regul. w obwodzie magnesów silnika synchronicznego.
- A_2 — amperomierz w obwodzie magnesów silnika.
- R_3 — opornik regul. w obwodzie magnesów wzбудnicy jednofazowego generatora 220 V 28 kW.
- R — samoczynny regulator napięcia, lampowy, 220 V.
- P — przełącznik.
- A_3 — amperomierz w obwodzie magnesów generatora.
- S_2 i S_3 — wyłączniki.
- A_4 — amperomierz w obwodzie wtórnym.
- V_1 — woltomierz zapisujący.
- V_2 — woltomierz z przełącznikiem na zaciski 1, 2, 3, 4.
- T — transformator o 12 zaciskach dla napięcia od 110 do 240 V.



Rys. 2. Schemat połączeń do badania żarówek.

mieszczenia na maszynownię, laboratorium i skład; powierzchnia ich wynosi ogółem 100 m² (rys. 1).

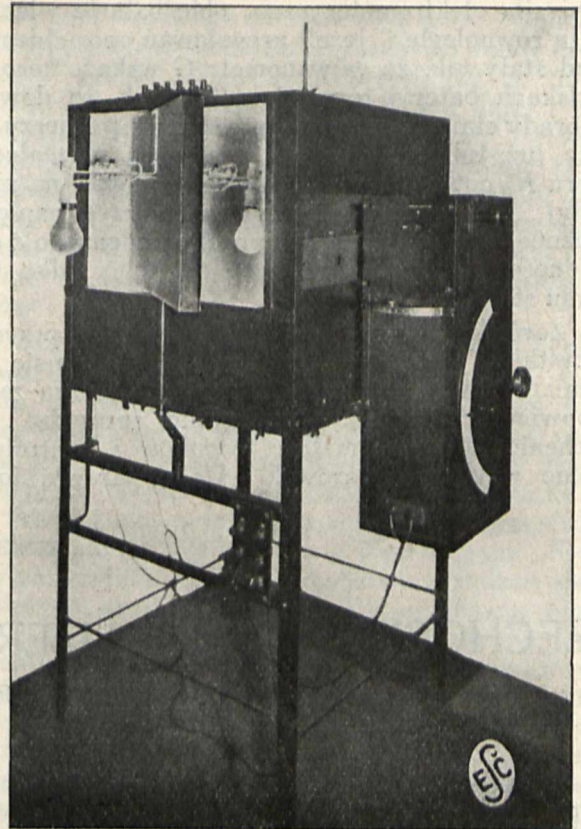
Do prób używa się prądu zmiennego w odróżnieniu od badań dawniejszych, które stosowały prąd stały. Wobec znacznej mocy laboratorium, w którym naraz świeci się 480 żarówek, byłaby potrzebna bardzo kosztowna baterja aku-

²⁾ W. Lulofs i J. C. van Stavenen: Le laboratoire d'éclairagisme à courant alternatif, installé par la Société néerlandaise pour l'épreuve de matériaux électrotechniques. (Conférence Internationale des Grandes Réseaux Electriques à Haute Tension, Paris 1931, rapport Nr. 33).

generatora poprzez transformatorek, którego część uzwojenia wtórnego zasila siatki anodówek, druga zaś część — specjalną lampę prostowniczą, dostarczającą stałego napięcia anodowego triodom. Część tego napięcia wyprostowanego odprowadza się do następnej lampy wzmacniającej, załączonej tak, że zmiana jej prądu anodowego wywołuje zmianę początkowego napięcia siatkowego (przedpięcia) triod. Regulator działa w ten sposób, że gdy zmienne napięcie generatora wzrośnie, podniesie się też napięcie siatkowe lampy wzmacniającej, zmniejszy się jej prąd anodowy i podniesie się napięcie siatkowe triod, które znów wywoła zmniejszenie ich prądu anodowego, a przez to obniżenie się wzbudzenia magnesów wzbudnicy, więc zmienne napięcie generatora wróci do swej wartości poprzedniej. Gdy znów zmienne napięcie generatora się zmniejszy, analogicznie powiększy się znów wzbudzenie i napięcie się wyrówna. Ten regulator samoczynnie utrzymuje napięcie generatora na określonej wysokości, różniącej się od napięcia nominalnego nie więcej, niż $\frac{1}{2} \cdot 0,00$.

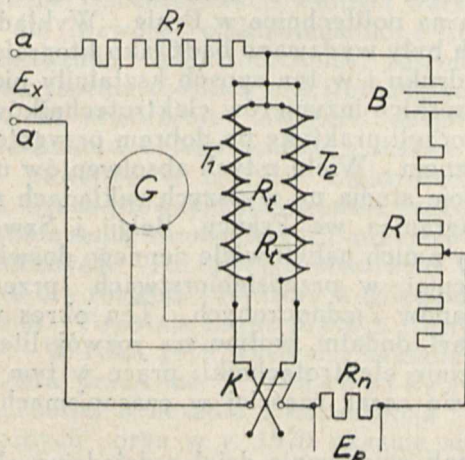
Prąd z generatora przechodzi przez rozdzielnicę z przyrządami wskazującymi i zapisującymi do transformatora T o 12 zaczepach dla napięcia od 110 do 240 V. Transformator zasila stalowe statywy z 480 oprawkami, zmontowanymi na listwach po 10 oprawek; przełącznik krzyżowy pozwala zasilać dowolną listwę dowolnym napięciem.

Podczas badania należy nie tylko regulować dokładnie napięcie zmienne, ale także dokładnie je mierzyć, gdyż żarówki fotometruje się też prądem zmiennym. Do tego celu używa się tak zw. kompensatora na prąd zmienny³⁾, którego częścią podstawową jest transformator ciepły (schemat na rys. 3). Są w nim dwa druciki grzejne R_1 , a do nich są przyłączone baterie termoelektrycznych



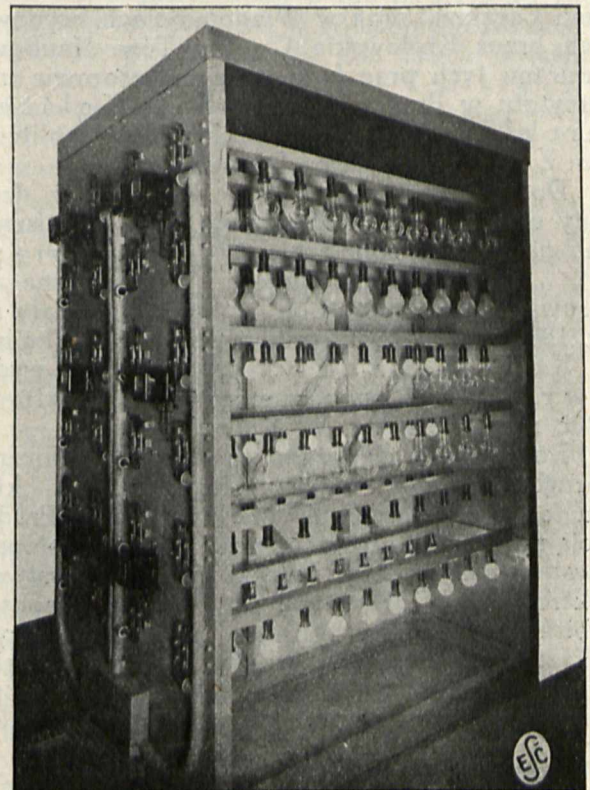
Rys. 4. Fotometr przestrzenny.

ogniwi T_1 i T_2 . Przez jeden drucik grzejny płynie prąd zmienny, który należy mierzyć, przez drugi zaś — pomocniczy prąd stały z małego akumulatora B . Przez nagrzewanie drucików grzejnych wzbudza się na zaciskach termoelektrycznych ba-



Rys. 3. Schemat transformatora ciepłego.

- | | |
|---|--|
| a — doprowadzenie zmiennego mierzonego napięcia | B — akumulator. |
| E_x | R — opornik |
| R_1 — opór dokładny od 0,1 do 10 000 Ω | G — galwanometr. |
| R_2 — druciki grzejne. | K — przełącznik. |
| T_1 i T_2 — ogniwa termoelektryczne. | R_n — opór normalny. |
| | E_p — napięcie doprowadzone do potencjometru (kompensatora). |



Rys. 5. Statyw z żarówkami.

³⁾ Opis szczegółowy p. EO, 1933, str. 92.

teryj siła elektromotoryczna; obie baterje włączone są równolegle i, jeżeli uregulować opornikiem R prąd stały tak, że galwanometr G wskaże zero na zaciskach baterji termoelektrycznych, to dowód, że prądy stały i zmienny równoważą się. Mierzy się więc już tylko prąd stały zapomocą normalnego oporu R_n potencjometrem (kompensatorem na prąd stały). W taki sposób można mierzyć napięcie zmienne, prąd zmienny, moc prądu zmiennego z dokładnością, jaką można było osiągnąć tylko dla prądu stałego.

Żarówki badane są w ten sposób, że przedewszystkiem miarkami i kalibrami kontroluje się ich wymiary (zwłaszcza trzonki żarówek muszą mieć odpowiednie wymiary), następnie sprawdza się mechaniczną wytrzymałość trzonek i kontroluje ogólne wykonanie żarówek. Dalej żarówki foto-

metruje się w fotometrze przestrzennym (rys. 4), w którym się mierzy całkowity strumień świetlny; tu się też mierzy pobraną moc w watach. Później żarówki palą się dzień i noc przy napięciu cechowym, co jakiś czas się je fotometruje i notuje się ich trwałość; na rys. 5 pokazany jest jeden ze statywów z palącymi się żarówkami. W ciągu roku można wykonać w laboratorium pełne badania 2500 żarówek.

ESČ sprawdza w ten sposób żarówki firm, które zgodziły się na jego stałą kontrolę, dzięki czemu są one stale informowane o ich jakości. Prócz tego ESČ robi próby porównawcze z różnymi żarówkami innych firm niekontrolowanych; do tychczas okazało się, że żarówki firm niekontrolowanych były jakości nierównej i prawie stale gorsze od żarówek firm kontrolowanych.

CZECHOSŁOWACKA LITERATURA ELEKTROTECHNICZNA.

V. Ptáček, Redaktor Elektr. Obzoru.

Początki literatury z dziedziny elektrotechniki przypadają na ósme dziesięciolecie ubiegłego wieku, kiedy to wielkie wynalazki: prądnicy, żarówki elektrycznej i lampy łukowej Křižika przyczyniły się do zainteresowania się elektrotechniką. Do tego okresu z dziedziny elektryczności ukazywały się jedynie rozdziały w podręcznikach szkolnych, jej badaniom poświęcali się przeważnie fizycy, którzy w swoich pracach naukowych większą uwagę zwracali na stronę teoretyczną. Te prace były ogłaszane w „Rozprawach Akademii Czeskiej” oraz w Wiadomościach, wydawanych przez Królewskie Czeskie Tow. Naukowe. Autorami tych prac byli znani profesorowie uniwersytetu w Pradze: Strouhal, Koláček, Lerch, Závíška oraz profesorowie politechniki: Zenger, Felix i Domalip.

Do pierwszych zaczątków literatury z dziedziny elektrotechniki zalicza się kilka mniejszych prac, napisanych popularnie przez Š. Doubrava p. t.: „Nauka o elektryczności”, „Praktyczne zastosowanie elektryczności”, prace te ukazały się w r. 1882 i r. 1887; następnie podręczne dziełko inż. E. Kopeckého dla użytku monterów, wydane w r. 1898 oraz popularne broszury o elektryczności, napisane przez V. Kurze i inne.

Rozwijający się przemysł elektrotechniczny, którego początek sięga roku 1884, w którym to okresie inż. F. Křižik założył w Pradze swoją fabrykę elektrotechniczną i kiedy następnie powstały inne większe fabryki, przedsiębiorstwa i elektrownie, — przyczynił się również w sposób wybitny do rozwoju literatury, ponieważ fabryki wykształciły wielu praktyków, ci znowu dzielili się swemi wiadomościami, ogłaszając je w czasopiśmie technicznych oraz okolicznościowych mniejszych broszurach.

Pierwsze dziesięciolecie naszego wieku stanowiło w dziedzinie literatury elektrycznej okres wstępny dla prac poważniejszych. W tym cza-

sie powstał z jednej strony Związek Czeskich Elektrotechników, którzy w ten sposób oddzielili się od wiedeńskiego Związku Elektrotechników, z drugiej strony na obu politechnikach czeskich w Pradze i w Brnie założone zostały oddzielne wydziały elektrotechniczne, które do tego czasu były przyłączone do wydziałów mechanicznych. Profesorami na tych wydziałach są wybitni znawcy teorii i praktyki. Wymienimy tu profesorów: inż. Domalipa, inż. K. Nováka, inż. dr. E. Navrátila, inż. L. Šimka, wykładowców na politechnice w Pradze, oraz inż. V. Lista, J. Sumca na politechnice w Brnie. Wykłady tych uczonych były wydawane bądź jako litografowane, bądź w druku i w ten sposób kształciły pierwszy zastęp czeskich inżynierów elektrotechników, którzy rozpoczęli praktykę po dobrem przygotowaniu teoretycznym. Wielu z tych absolwentów uzupełniało swoje studia na wyższych zakładach naukowych zagranicą we Francji, Belgii i Szwajcarii, niektórzy z nich nabyli wiele cennego doświadczenia, pracując w przedsiębiorstwach przemysłowych Stanów Zjednoczonych. Ten okres wstępny wywarł dodatni wpływ na rozwój literatury w dziedzinie elektrotechniki; prace w tym czasie ukazują się coraz częściej w czasopiśmie technicznych.

Jednak wydawanie dzieł z dziedziny elektrotechniki pomimo dobrego przygotowania ich autorów było trudne, gdyż wydawcy nie decydowali się łatwo na wydawnictwa prac technicznych ze względu na znaczne ryzyko z tem związane, gdyż ilość czytelników, interesujących się temi pracami, była stosunkowo dość nieliczna. Okoliczności się poprawiły z chwilą założenia Czeskiej Macierzy Technicznej w Pradze oraz Funduszu Donata w Brnie; instytucje te postawiły sobie za cel wydawanie prac technicznych ze wszystkich dziedzin. W ten sposób wydano w r. 1906 nakładem Cz. Mac. Techn. pracę prof. inż. K. No-

v á k a „Budowa sieci elektrycznych”, a w r. 1913 dzieło „Budowa maszyn na prąd stały”. W zakresie literatury, obejmującej dziełka podręczne, inż. V. List wydał w r. 1908, jako dodatek do kalendarza technicznego, dział p. t. „Elektrotechnika”, następnie wydał w r. 1907 książkę inż. V. Pošíka p. t. „Rotacyjne konwertory elektryczne, ich teoria i działanie”.

Zainteresowanie się elektrotechniką spowodowało pojawienie się w tym czasie kilku mniejszych prac, napisanych popularnie dla najszerszych warstw. Tutaj zasługują na większą uwagę: podręczna książka inż. V. Machytki „Elektrotechnika”, wydana w latach 1914 — 1918 w czterech zeszytach, „Maszyny na prąd stały”, napisane przez inż. F. Milinowského (1916) książka „Elektryczne źródło światła”, napisana przez inż. V. Běšínského (1917 r.) oraz pracę „Zasady Elektrotechniki” inż. dr. B. Závady (1915 r.) w dwóch częściach.

Od roku 1889, kiedy powstała pierwsza elektrownia publiczna, zaczęły ukazywać się pierwsze prace o elektryfikacji oraz o zakładaniu elektrowni. Do prac tych należy zaliczyć: broszurkę inż. F. Křížika „Jak rozwiązać zagadnienie, dotyczące elektrowni praskich”, wydaną w r. 1896, książeczkę inż. V. Listy „Znaczenie gospodarcze wielkich elektrowni” (1912 r.), dziełko S. Krasného „O ekonomji i mocnych podstawach zaopatrywania krajów czeskich w elektryczność” (1913), F. Raduša „Połączone elektrownie w Czechach Wschodnich”, J. Máša „Elektryfikacja Moraw” (1914). W roku 1917 prof. inż. V. List wydał książkę „Elektryfikacja po wojnie”, a w r. 1918 inż. F. Kneidl — „Elektryfikacja państw i krajów”.

Po ukończeniu wojny i zdobyciu niepodległości politycznej Czechosłowacja zdobyła warunki pomyślne dla rozwoju elektrotechniki i literatury w tej dziedzinie. Elektrotechnicy, ześrodkowani w Stowarzyszeniu czeskich elektrotechników, rzucają projekt utworzenia Związku, obejmującego elektrotechników całego nowego państwa. W ten sposób powstaje w r. 1919 Elektrotechniczny Związek Czechosłowacki i podejmuje pracę w kierunku stworzenia samodzielnych przepisów elektrotechnicznych. To również stworzyło warunki pomyślne dla rozwoju literatury z dziedziny elektrotechniki. Powstają liczne prace u różnych wydawców. W roku 1919 wychodzi nakładem księgarni Kobra praca inż. V. Machytki (w 3 tomach) „Teoria, obliczenie i konstrukcja maszyn elektrycznych” oraz w r. 1920 ukazuje się tegoż autora książka „Budowa linii dalekonośnych”, praca inż. dr. V. Pošíka „Zasady elektrotechniki w krótkim zarysie”, pierwsze wydanie w r. 1920, drugie wydanie w r. 1923. W r. 1920 prof. inż. V. List wydaje swoje „Przykłady z dziedziny elektrotechniki”, „Mechanika przewodów napowietrznych” (1921 r.), „Transformatory” (1920), „Wzory maszyn na prąd stały”, „Elektryfikacja Moraw” (1924), „Projektowanie kolei elektrycznych” (1921). Następnie zostały wydane prace inż. V. Běšínského: „Mechaniczna budowa sieci elektrycznych kablowych i napowietrznych” (1921), „Transformatory i stacje transformatorowe”

(1921), inż. dr. K. Sichrovskéh o: „Obliczenia i projekty urządzeń elektrycznych i koleje elektryczne” (1921), „Sieci elektryczne” (1921). Prof. inż. K. Novák porwodzi swą pracę dalej i wydaje: „Obliczenia sieci elektrycznych” (1922), „Uzwojenia maszyn elektrycznych” (1924), która to praca była przetłumaczona na język polski; drugi tom p. t.: „Uzwojenie maszyn prądu zmiennego” ukazał się w r. 1933. W roku 1923 wychodzi praca inż. M. Janů „Obsługa i łączenie transformatorów”.

Prace Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego rozwinęły się zaraz po jego założeniu w kierunku wydania przepisów. Do tego czasu stosowano przepisy elektrotechniczne, ustalone przez Związek Wiedeński, czeska zaś literatura przed wojną w tym kierunku ograniczała się do tłumaczenia oraz wyjaśniania tych przepisów. Ukazały się następujące prace tego rodzaju: „Przepisy ze względu na bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych prądu silnego” (1909), napisane przez inż. E. Kopeckého, następnie „Wyjaśnienia do przepisów bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych prądu silnego” (1912) przez inż. V. Listy, dalej „Przepisy bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych” (1899) przez F. Nušla oraz „Przepisy bezpieczeństwa dla urządzeń elektrycznych wszelkich prądów” (1910) przez J. Sumca.

Elektrotechniczny Związek Czechosłowacki już w r. 1920 wydaje: „Przepisy i normy El. Zw. Czech. (1920)”, następnie „Przepisy i normy El. Zw. Czech. (1923)”, oraz „Przepisy i normy El. Zw. Czech. (1925)”. Te trzy wymienione prace całkowicie zastąpiły przepisy wiedeńskiego Związku Elektrotechnicznego. Począwszy od r. 1925 zostały wydane przepisy El. Zw. Czech. 1930, 1931 i 1933, jak to zaznaczono w innym artykule, oraz normy, które ukazują się w oddzielnych zeszytach. Do tych przepisów dodał El. Zw. Czech. wyjaśnienia, a mianowicie napisane przez V. Listy „Wyjaśnienia przepisów, odnoszące się do skrzyżowań” oraz przez inż. A. Šubrtu i inż. dr. F. Bílka „Ochrona przewodów prądu słabego” (1923).

Począwszy od r. 1923 wydawanie prac z dziedziny elektrotechniki ześrodkowało się w El. Zw. Czech. za wyjątkiem kilku może prac, które zostały wydane przez Czeską Macierz Techniczną lub też innych wydawców. Prace te można podzielić na kilka grup: książki podręczne elektrotechniczne do użytku w elektrowniach, statystyki i roczniki oraz biblioteka elektrotechniczna.

Wśród książek podręcznych wychodzi, począwszy od r. 1921, rok rocznie kalendarzyk elektrotechniczny El. Zw. Czech., opracowany przez prof. inż. V. Listy, następnie zostały wydane nakładem Elektr. Zw. Czechosł. prace inż. A. Vojty „Urządzenia prądu silnego w domu i przemysłu” (1929), inż. A. Kouby „Uszkodzenia silników trójfazowych, ich stwierdzenie i naprawa” (1924), inż. F. Kopeckého „Woda do zasilania kotłów parowych i jej badanie” (1929), inż. A. Kouby „Maszyny” (1930), inż. P. Máša „Elektromierze” (1931), „Egzaminowanie monterów, pracujących w elektrowniach” (1932), inż. F. Milinowského „Elektrotechnika dla użytku monterów”, „Podstawy” (1932), inż. J. Havelki „Sie-

ci" (1933). W przewodniku technicznym, który wydaje Czeska Macierz Techniczna, ukazały się dwa tomy Elektrotechniki (1926, 1932).

Do grupy prac, która obejmuje statystyki i roczniki, zaliczają się prace następujące: „Statystyka dotycząca elektrowni" (1919), „Statystyka dotycząca elektryfikacji", części 1-sza i 2-ga (1924, 1925), „Rocznik elektrotechniczny", założony przez El. Zw. Czechosł. w roku 1926 i redagowany do roku 1929 przez V. P t á č k a, od roku 1930 — przez inż. B. P a ř e z a, następnie księgi pamiątkowe, wydawane i redagowane przez V. P t á č k a od r. 1922 z okazji zjazdów, urządzanych przez El. Zw. Czech. Dane zwykle dotyczą okręgu elektryfikacyjnego, w jakim dany zjazd się odbywa. Inż. J. H o r k ý wydaje inny rocznik p. t. „Elektrotechniczny Czechosłowacki almanach". Następnie wydał El. Zw. Czech. w r. 1928 pracę autorów T o m á n e k - L i s t p. t. „Elektryfikacja Czechosłowacji 1918 — 1928", firma zaś Beaufort wydała pracę autorów K u c h a ř - S a j d a p. t. „Elektryfikacja" (1927).

Do grupy, obejmującej bibliotekę elektrotechniczną, należą prace charakteru naukowego, przeznaczone dla inżynierów. Widzimy tu prace: inż. V. L i s t a „Zarządzanie przedsiębiorstwami elektrotechnicznymi", która została przetłumaczona na język polski, inż. A. S u b r t a „Teoria prądów prądu słabego" (1929) i „Zasady urządzeń telefonicznych" (1931), inż. J. K l i k a „Automatyczne systemy central telefonicznych" (1929), inż. J. S v o b o d y „Radjotelegraficzna centrala w Pradze" (1929), inż. dr. Z. V e j d ě l k a „Koleje elektryczne" w dwóch częściach — 1-sza — „Napęd" i 2-ga — „Hamowanie" (1929). „Słownik elektrotechniczny" (1932), zawierający tekst w językach czeskim, polskim, angielskim, francuskim i niemieckim oraz prace dr. K. T e i g e: „Elektroakustyka" (1932) i „Fizyka krótkich fal elektromagnetycznych" (1933).

Oprócz tych prac wydane zostały w r. 1932 następujące: inż. F. M i l i n o v s k é h o „Elektryczne metody mierzenia", inż. F. P i e t s c h e „Elektryczność". W dziedzinie radjotechniki nie ukazały się dotychczas poza pracami dr. Teigeo żadne dzieła więcej wartościowe i oryginalne. W różnych wydawnictwach wyszły prace mniejsze, napisane w sposób popularny, o podstawach radjotechniki i budowie odbiorników. Zasługują również na uwagę prace: inż. Š r á m k a i inż. Z. S i e b e r a „Urządzenia telefoniczne radjowe" (1925), prof. dr. V. N o v á k a „Radjotelegrafia i telefonja" (1925), prof. dr. inż. L. Š r á m k a „Radjo-kalendarzyk El. Zw. Czech. (1927)".

Rozwój czasopism wiąże się ściśle z rozwojem literatury. Do roku 1900 nie było u nas czaso-

pism, które byłyby poświęcone wyłącznie elektrotechnice, autorzy umieszczali swoje prace z dziedziny elektrotechniki w czasopismach technicznych poświęconych mechanice. Dopiero w r. 1910 inż. J. H o r k ý i inż. M a c h á č e k założyli tygodnik: „Przeгляд Elektrotechniczny" (Elektrotechnický Obzor), który skupił koło siebie wszystkich autorów elektrotechników. Czasopismo to rozwijało się pomyślnie i największy jego rozwój zaznacza się od r. 1923, kiedy El. Zw. Czech. przejął wydawanie tego pisma. Kieruje czasopismem Rada Redakcyjna z prof. L i s t e m na czele. Redaktorem czasopisma jest od r. 1922 autor niniejszego. Do czasopisma załącza się dodatek miesięczny p. t. „Praktyka", dla członków niemców „Mitteilungen", następnie dodaje się co miesiąc „Wiadomości Czechosł. Tow. Normalizacyjnego" i raz na dwa miesiące propagandowe czasopismo elektrowniane „E l e k t r i s". W roku 1933 został wprowadzony nowy dodatek „Projekty przepisów i norm El. Zw. Czech." Czasopismo to pod względem objętości stanowi największe pismo techniczne w Czechosłowacji, tygodniowo zawiera 20 800 słów, a odbiorcy płacą za 1000 słów 7,4 hal. Na podniesienie poziomu naukowego prac, drukowanych w E. O., wywiera duży wpływ wypłacanie nagród, udzielanych z funduszu, utworzonego w r. 1925 przez zmarłego już prezesa El. Zw. Czech. inż. dr. J. H a v r á n k a. Z procentów, otrzymanych od kapitału, stanowiącego fundusz, wypłaca się rokrocznie nagrodę za jedną lub dwie najlepsze prace w danym roku; począwszy od r. 1926 otrzymało nagrody 10 autorów.

Do literatury z dziedziny elektrotechniki zaliczają się również publikacje propagandowe, poświęcone sprawom elektrowni; z nich należy przede wszystkim wymienić czasopismo „E l e k t r i s", które wydaje El. Zw. Czechosł. 6 razy do roku, z tekstem w językach czeskim, słowackim, niemieckim i węgierskim; nakład pisma — 250 000 egzemplarzy. Poza to wychodzą 3 dalsze czeskie czasopisma, wydawane przez elektrownie. Następnie El. Zw. Czechosł. oraz elektrownie wydają różne broszurki propagandowe, ulotki i plakaty.

W zwięzłym przeglądzie starałem się uchwycić rozwój literatury w Czechach z dziedziny elektrotechniki. Zwraçałem uwagę głównie na prace najpoważniejsze i dlatego nie podawałem dalszej, znacznej ilości prac i broszurek, które, szczególnie w okresie początkowym, miały cel raczej wychowawczy i spełniły dobrze swoje zadanie.

Na obecną twórczość literacką z dziedziny elektrotechniki wywiera przemożny wpływ El. Zw. Czech., który poświęca wielkie środki na tego rodzaju literaturę i w ten sposób popiera badania naukowe oraz kształcenie młodego pokolenia.

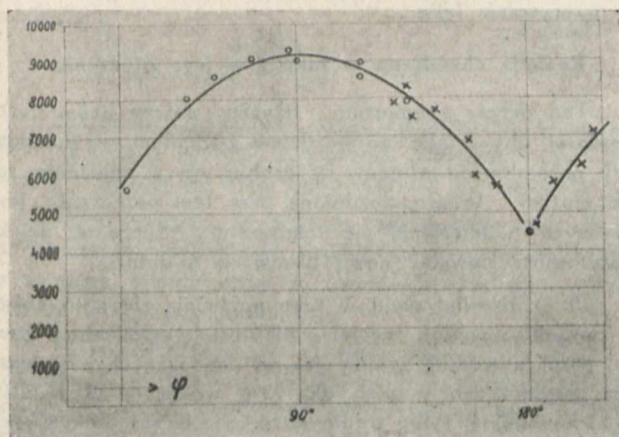
REFERATY I WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

WYŁĄCZANIE DUŻYCH MOCY W OLEJU I W WODZIE, A TEMPERATURA ŁUKU ELEKTRYCZNEGO.

Inż. Fr. Houst', Brno, Zakłady Škody.

L. S. Ornstein, H. Brinkmann i D. Vermeulen wykonali w Król. Akademii w Amsterdamie pomiary temperatury łuku elektrycznego 8 mm długości 220 V, 16 A i 50 okr./sek.

Przebieg temperatury w ciągu 1/2 okresu podano na rys. 1. Zmierzone temperatury są tak wielkie, jakich dotychczas nikt nie uwzględniał przy obliczeniach i wnioskach, zajmujących się tą sprawą.



Rys. 1. Temperatury łuku prądu zmiennego 220 V, 50 okr./sek. 16 A; długość łuku 8 mm.

Dawniej przyjmowano, że temperatura łuku elektr. w wyłączniku olejowym waha się maksymalnie w okolicach 3000° C.

Jeżeli wziąć pod uwagę wielkie prądy, które powstają podczas wyłączania zwarć, można z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że temperatury łuku w wyłącznikach mokrych nie będą niższe, niż temperatury, zmierzone w łuku w powietrzu. W takich temperaturach topią się wszystkie metale i wyparowują. Drobiny cieczy rozkładają się na atomy, następuje dysocjacja. Weźmy pod uwagę dwie cieczy, które praktycznie występują przy obecnych wyłącznikach, t. j. olej i wodę.

Z wykresu (rys. 2) widać, że w obu przypadkach następuje zupełna dysosjacja już przy 6000° C na pierwiastki, z których się te cieczy składają.

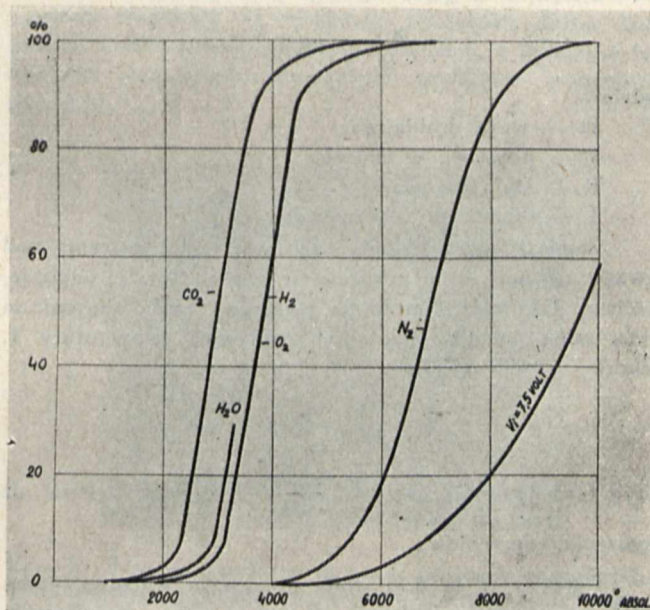
Wykres na rys. 3 podaje w %, ile gazu wzgl. pary jonizuje się przy różnych temperaturach; pierwsza krzywa dotyczy metali i pary metali, druga zaś — czystych gazów.

Zwróćmy uwagę głównie na to, że jonizacja par metalu następuje przy połowie napięcia i prawie przy połowie temperatury potrzebnej dla dysocjacji gazów.

Przepływ prądu w łuku.

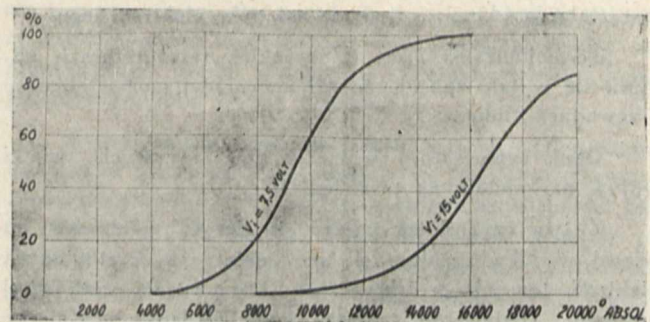
Przepływ prądu w łuku odbywa się za pośrednictwem elektronów, wychodzących z katody. Na drodze ku anodzie

elektrony znów neutralizują przez jony dodatnie w obojętne drobiny. Przeto do utrzymania łuku niezbędna jest nowa jonizacja.



Rys. 2. Krzywa dysocjacji podaje, ile % gazu podlega dysocjacji w danej temperaturze.

Jonizację można podzielić na zderzeniową i termojonizację. Przez jonizację zderzeniową rozumiemy rozszczepienie się atomów lub drobin na dodatnie i ujemne cząsteczki (jony) przez zderzenia elektronów, które osiągnęły dostateczne przyspieszenie pod wpływem pola elek-



Rys. 3. Termojonizacja gazu przy 7,5 V i 15 V napięcia jonizującego.

trycznego. Przy termojonizacji rozpadanie się atomów na jony odbywa się pod wpływem podwyższonej temperatury, kiedy energia kinetyczna atomów osiąga wartości, jakie są dostateczne do rozpadania się od zderzeń między atomami lub innymi cząsteczkami (jony, elektrony).

Napięcie, niezbędne, aby elektron otrzymał dostateczną do jonizacji energię kinetyczną, wynosi dla gazów 15 V, dla par metali — 7,5 V. Dla jonizacji zderzeniowej i termojonizacji ważną jest temperatura łuku, gdyż od niej zależy też wolna droga elektronu, potrzebna do tego, aby elektron osiągnął dostateczną prędkość, potrzebną znów do jonizacji.

Gdy napięcie łuku wynosi 30 V/cm i gdy elektron może się poruszać przy 6000° C na drodze $1,2 \times 10^3$ cm, energia kinetyczna, która może powstać pod wpływem pola elektrycznego, wynosi:

$$1,2 \times 10^3 \times 30 = 0,036 \text{ V.}$$

W razie termojonizacji znajdujemy energię kinetyczną cząsteczek w gazie według teorii gazów:

$$\frac{m v^2}{2} = 3 R T,$$

gdzie:

- m — waga drobinowa,
- v — prędkość w cm/sek,
- R — stała gazowa,
- T — temperatura bezwzględna.

Zamiast energii kinetycznej w ergach, bierzemy pod uwagę równoznaczne napięcie w woltach, t. j. napięcie, któreby tak oddziaływało na elektron, aby osiągnął on taką samą energię, jak pod wpływem temperatury T. Dla T = 6000° C abs

$$V = \frac{T}{8000} = 0,75 \text{ V.}$$

czyli termojonizacja jest ok. $\frac{0,75}{0,036} = 20$ razy większa, niż jonizacja zderzeniowa.

Napięcie V = 0,75 wolta nie osiąga wartości, podanych na krzywej jonizacji gazów i par metalowych, t. j. 7,5 i 15 woltów. Napięcie to jest jednak średnio właściwe, według krzywej Maxwella dla rozdziału prędkości, zdarzają się większe wartości, a wpływający z tego mały ułamek zderzeń z większą energią starczy, aby wyjaśnić wartości, otrzymane eksperymentalnie.

Prędkość elektronów, wywołana przez temperaturę, jest więc daleko większa, niż pod wpływem pola elektrycznego. Jeżeli temperatura i ilość elektronów w łuku jest stała, prąd zależy jedynie od pola elektrycznego.

Termojonizacja gazu w wysokich temperaturach odbywa się w taki sposób, że zapomocą niej można objaśnić przewodność łuku.

Obok temperatury widać z obu krzywych wielki wpływ par metalu na termojonizację.

Z tym czynnikiem należy się liczyć, ponieważ im więcej w łuku znajduje się par metali z roztopionych elektrod, tem niższe temperatury starczą do całkowitej jonizacji. Dlatego też należy jaknajbardziej ograniczyć opalanie się styków czy to dla łatwiejszego przerywania łuku czy też dla uniknięcia niebezpiecznego stanu dla normalnego przepływu prądu ze względu na pary metali.

Przerywanie łuku elektrycznego.

Z poprzedniego widać zależność prędkiego przerywania łuku od jego ochładzania. W ten sposób usuwa się duże gazowanie elektrod i zwiększoną termojonizację.

Temperatura spada, gdy odprowadzanie ciepła jest wydajniejsze, niż jego wzrost. Widać też, że ochładzanie odbywa się w tym czasie, kiedy prąd przechodzi przez zero lub bezpośrednio w pobliżu zera, kiedy moc jest mała.

Dalej należy się jaknajbardziej przeciwstawić prędkiemu wzrostowi napięcia.

Odprowadzanie ciepła.

Przy temperaturach ok. 6000° C w oleju czy w wodzie następuje całkowita dysocjacja, a w obu przypadkach wokoło łuku znajduje się w znacznej ilości wodór*). Wokoło łuku nastąpi więc wzajemna wymiana ciepła między łukiem i otoczeniem. Langmuir spostrzegł, że można odprowadzić z łuku otoczonego wodorem przez dyfuzję wodoru do 1,6 kW/cm. Dla porównania można wykonać odprowadzenie ciepła przez dyfuzję przy innych gazach. Tak np. jest ono dla wodoru 50 razy większe, niż dla tlenu, a 285 razy większe, niż dla azotu. Tutaj więc należy poszukiwać głównego powodu, dlaczego olej jest tak skutecznym środowiskiem do przerywania łuku.

Reakcja chemiczna w łuku i w jego otoczeniu.

Ten proces chemiczno - fizyczny należy badać jeszcze dalej, aby ustalić, co się dzieje z ciepłem, zwolnionem przy rekombinacji atomów w drobiny przy obniżaniu się temperatury. Ciepło, zwolnione przy tym połączeniu, jest przyczyną podniesienia się temperatury otoczenia, dzięki czemu może powstać nowa dysocjacja i dyfuzja.

Przez rozkład oleju w łuku pojawiają się jako główne produkty: wodór, węgiel i niektóre węglowodory (metan, etan), a według analizy gazów, uchodzących z wyłącznika, stwierdzono w nich ok. 75% wodoru. W pobliżu łuku znajduje się tylko wodór i węgiel i te składniki bierze się pod uwagę.

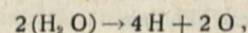
Woda rozkłada się na wodór i tlen. Podczas neutralizowania (rekombinacji) w oleju nie nastąpi powtórne połączenie się wodoru z węglem: węgiel zostanie w oleju i poznaje się po czernieniu oleju. Wobec tego ciepło, zużyte na rozkład oleju, nie zwalnia się z powrotem, ale jest stale zużywane. To ciepło zostało pobrane z otoczenia. W wodzie zaś powstanie reakcja powrotna. Zbadajmy dwie jednakowe ilości, a więc dla warunków olejowych — wodór, a dla wodnych — tlen i wodór.

Porównanie bilansu cieplnego dla łuku w parze wodnej i dla łuku w wodrze.

Przypuśćmy,

1) że w obu łukach jest jednakowa objętość dysocjowanych gazów,

2) że para wodna jest zupełnie zdysocjonowana według reakcji



3) że wodór jest w wyłączniku olejowym zupełnie zdysocjonowany na atomy ($\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}$).

Dla uproszczenia przykładu i dla większej przejrzystości przypuśćmy, że reakcja nastąpi przy zwykłej temperaturze i że przez zwolnione ciepło nie będzie dalszej dysocjacji, a przez to ochłodzenia, lecz że wszystko ciepło się akumuluje bez jakiegokolwiek wpływu na gazy.

*) Patrz General El. Review, str. 186, r. 1926.

A. Para wodna, która jest zupełnie zdysocjowana dla reakcji $2 \text{H}_2 \rightarrow 4 \text{H} + 2 \text{O}$, przy powtórnej łączności wywiąże ciepło:

$2 \text{O} \rightarrow \text{O}_2$	117 000 kal.
$4 \text{H} \rightarrow 2 \text{H}_2$	202 000 "
$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2 \text{O}$	140 000 "
<hr/>	
$4 \text{H} + 2 \text{O} \rightarrow 2 (\text{H}_2 \text{O})$ (36 gr $\text{H}_2 \text{O}$)	$\rightarrow 459 000$ kal.

Ponieważ średnie ciepło właściwe pary wodnej jest 0,24, przeto zwolnione przez reakcję ciepło mogłoby ogrzać parę wodną o

$$\frac{459 000}{2 \times 18 \times 0,24} = 53 000^{\circ} \text{ *)}$$

B. Przypuśćmy, że gazy wyłącznika olejowego składają się z wodoru, ponieważ tu nie powstaje reakcja jak w wyp. A. Taka sama objętość gazów, jak w wypadku poprzednim, będzie zawierała 6 gram/atomów wodoru:

$$6 \text{H} = 3 \text{H}_2 \dots 303 000 \text{ kal.}$$

Ponieważ ciepło właściwe wodoru wynosi 3,4, przeto ciepło, zwolnione przez reakcję, mogłoby ogrzać parę wodną o

$$\frac{303 000}{3 \times 2 \times 3,4} = 15 000^{\circ}$$

Jak było powiedziane, przy tak wysokich temperaturach musiałaby nastąpić kompletna dysocjacja, o ileby ciepło z reakcji nie było odprowadzane do otoczenia.

Przypuszczając, że ciepło z reakcji odprowadzane jest do otoczenia z jednakową prędkością w obu przypadkach, otrzymamy w przypadku A temperaturę prawie 3 razy wyższą, niż w przypadku B.

W rzeczywistości zaś ciepło z łuku wodorowego odprowadza się do otoczenia szybciej przez dyfuzję atomów wodoru. Ten łuk będzie się ochładzał prędkiej i mniejsza część ciepła przejdzie na elektrody (kontakty), niż w przypadku łuku, gdzie przez ochładzanie tworzy się para wodna, a ciepło odprowadza się łatwiej tylko przez metalowe elektrody, które w wyniku tego przejmą więcej ciepła, więcej się rozgrzeją ew. opalą. Wskutek gorszego odprowadzania ciepła z łuku, a więc podniesionej temperatury, oddziaływa więcej termojonizacja, a przez to i przerwanie łuku jest utrudnione.

W rozpatrywanych wysokich temperaturach, kiedy woda rozkłada się na tlen i wodór, dysocjowany tlen łączy się z roztopionym metalem lub z jego parami i tworzy tlenki. To znów przejawia się większym spalaniem i zabarwieniem wody przez tlenek metalu elektrod.

Chłodzenie łuku.

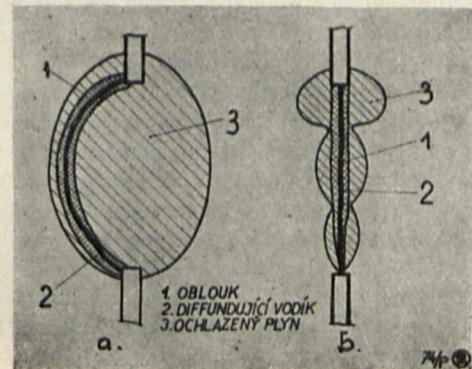
Widzieliśmy, że wodór w wysokiej temperaturze wskutek dyfuzji jest w stanie odprowadzić duże ilości ciepła na 1 cm długości. Wobec tego jest naturalne, że o ile długość łuku jest większa w jednostce czasu, o tyle skuteczniejsze jest odprowadzanie z niego ciepła. To się może odbywać w sposób dwójaki: elektrodynamiczny i mechaniczny.

Ponieważ spadek cieplny wokoło łuku jest bardzo znaczny, dyfuzja sięga względnie do małych średnic. Wobec tego trzeba odprowadzić ciepło z tych odległości. To

jest możliwe za pośrednictwem bardzo dobrze przewodzącego ciepło ośrodka metalowego, a praktycznie da się wykonać tylko przy małych długościach łuku; gdy zaś łuk jest długi — przez rozkład ośrodka, otaczającego łuk, jeżeli się to tyczy cieczy, które dają się rozkładać na pary. Trzeba więc jaknajwiększą część łuku wprowadzić w bezpośrednią styczność z cieczą, wywołać rozkład tej cieczy i ochłodzenie łuku, t. j. zmniejszyć termojonizację.

Za pomocą sił elektrodynamicznych oddziaływanie się na łuk, jak pokazano a rys. 4-a, t. j. przyciska się go do powierzchni kuli gazowej, doprowadzając do jaknajbliższego sąsiedztwa z olejem, w ten sposób łuk się wydłuża, wywołujemy rozkład oleju, a gazy tworzą wspólną kulę o wysokiej temperaturze.

Przy wyłączaniu ze znaczną prędkością wyłączania utworzy się największa kula przy stałym kontakcie, a dalej powstają stopniowo za ruchomym kontaktem dalsze kule gazowe o stale zmniejszającej się średnicy, a odległość ich środków jest proporcjonalna do prędkości wyłączania (rys. 4-b).



Rys. 4. Przerwanie łuku: a) przez gaszenie magnetyczne, b) przez dużą prędkość wyłączania (1. łuk, 2. dyfudujący wodór, 3. ochłodzony gaz).

Przy dużych prędkościach wyłączania worki gazowe się wydłużają, a najwyższe miejsca między nimi odpowiadają przejściu prądu przez zero. Naturalnie, że są to te miejsca, gdzie nastaje najwcześniej przerwanie łuku po pierwsze dlatego, że olej jest tu najbliżej ośrodka jonizowanego, a po drugie tak wysokie temperatury tu nie powstały, gdyż, jak było widać już z rys. 1, temperatura jest proporcjonalna do prądu, co ma wartość nie tylko w czasie, ale i w przestrzeni. Ilość worków gazowych będzie jednakże proporcjonalna do prędkości wyłączania, następnie do przerywanego prądu i napięcia. Ostatni worek przed przzerwaniem łuku będzie najmniejszy.

Najważniejszą rzeczą jednakże jest to, że ruchomy kontakt, a przez to i łuk, dostaje się ciągle w styczność z olejem świeżym, który szybko rozkłada się i chłodzi łuk. W wyniku tego szybkiego rozkładu, który, jakśmy widzieli, jest bezwzględnie warunkiem nagłego ochłodzenia i przzerwania łuku, rośnie też szybko ciśnienie w wyłączniku. Ten szybki wzrost ciśnienia ma za wynik „nadskakiwanie” wyłącznika, większe w wyłącznikach z dużą prędkością wyłączania, niż z małą. Wielkość ciśnienia, która jest miarodajna dla mechanicznego naprężenia wyłącznika, jest nie większa, niż w wyłącznikach z małą szybkością wyłączania, jak potwierdziły pomiary *).

*) 18 — to waga atomowa tlenu (16) i wodoru (2×1), czyli 16+2=18.

*) Patrz The El. Journal, str. 152 — 156, r. 1931.

Niestalność łuku elektrycznego.

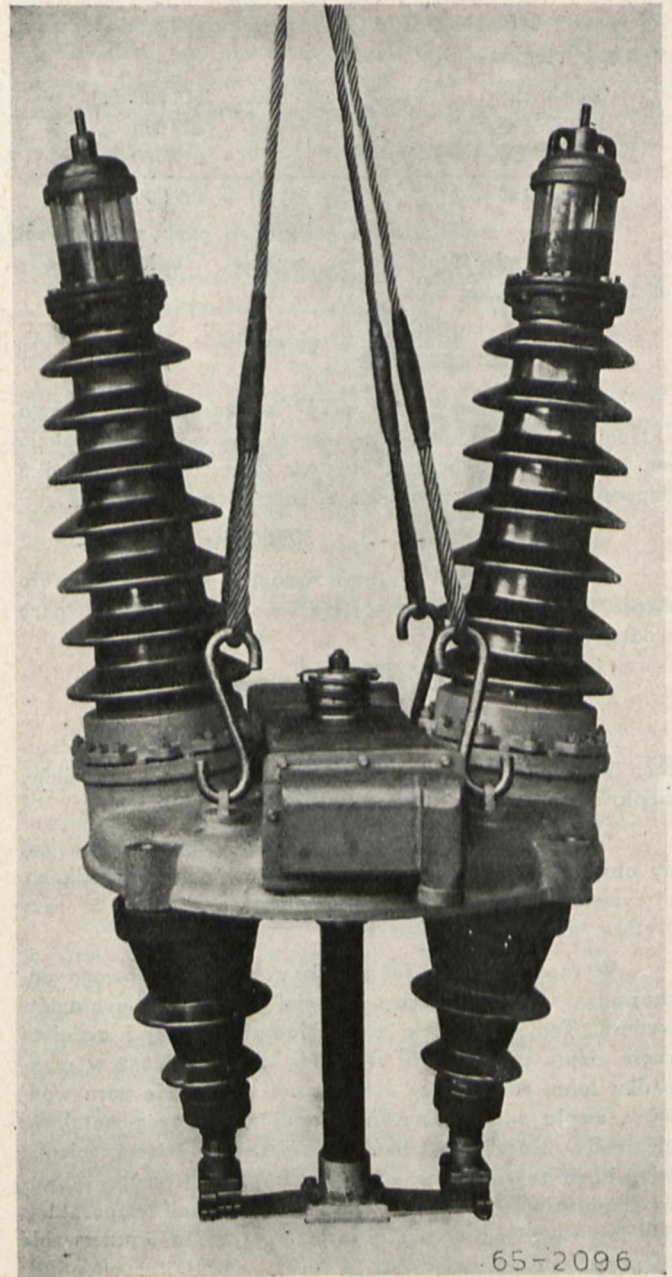
Z prób wyłączników znany jest wynik, że przez prze-
rywanie prądu o jednakowym napięciu i natężeniu, otrzy-
muje się w wyłącznikach różny okres trwania łuku, a wsku-
tek tego i różną długość łuku. Przyczyny szukano w róż-
nego rodzaju wpływach mechanicznych i elektrycznych.
O ile autorowi wiadomo, do tej pory nie brano pod uwagę
następującej okoliczności. Nie może być bez znaczenia oko-
liczność, w jakim momencie półokresu kontakty zaczynają
oddalać się od siebie. Rozważmy dwa skrajne przypadki:
kontakty zaczynają się oddalać przy przejściu prądu przez
zero i w drugim przypadku — podczas szczytowej wartości
prądu. Przez to dana jest też temperatura, która powsta-
nie w pierwszej chwili oddalania się kontaktów. Pewne,
że w pierwszym przypadku temperatura nie osiągnie tak
dużych wartości, jak w przypadku drugim. Wynikiem te-
go będzie, że energia cieplna na cm długości łuku będzie
mała, wobec czego nie powstanie kula gazowa o dużej śred-
nicy. Wskutek niższej temperatury nie roztopi się też tyle
elektrody w czasie, gdy wzajemna odległość elektrod jest
mała i gdy one pobierają większość ciepła łuku. A zatem nie
powstanie tyle par metali, co do których przekonał się
się, że mają duży wpływ na termojonizację.

Te składniki na początku oddalania się styków, t. j.
ilość gazu o różnej temperaturze i różna ilość par metalo-
wych, wspólnie nadają charakter całemu procesowi wyłąc-
zania, który powstaje w różnych okresach długości łuku,
a przez to właściwie wpływają i na naprężenie wyłącznika.

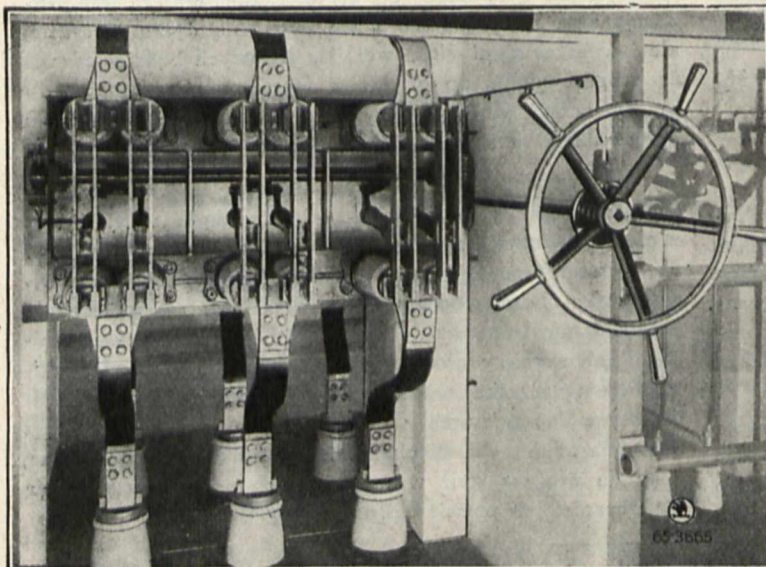
Im więcej wydłużymy łuk w pierwszej chwili prze-
rywania, tem bardziej obniżymy temperaturę łuku, a przez
to też jej wpływy będą słabsze, z czego wynika, że długo-
ści łuku i jego czas trwania będą mniej zależne od mo-
mentu półokresu, w którym styki zaczną się oddalać. Przez
to też różnice w czasie trwania łuku będą mniejsze.

Wyniki prób na wyłącznikach o dużych prędkościach wyłączania.

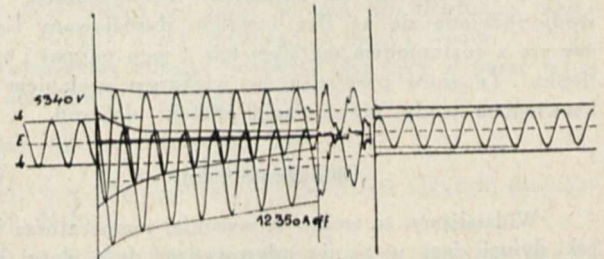
Dość długo przestrzegano w literaturze przed dużą
prędkością wyłączania, a to z powodu, że mogą nastąpić
przebiecia. Pogląd ten jest błędny, gdyż w przypadku, gdy
styki zaczną się oddalać podczas maksimum prądu, prze-
biecia nie będzie, ponieważ powstanie tu łuk o bardzo
małym oporze czy to dla znacznego odparowywania metalu



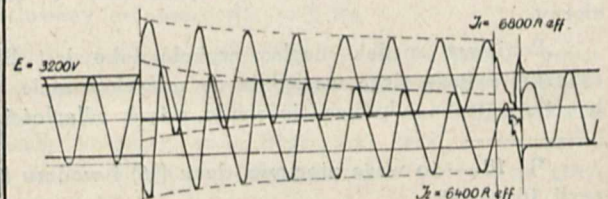
Rys. 6. Wyłącznik olejowy 60 kV.



Rys. 5. Wyłącznik olejowy 6 kV.



Oscylogr. 6 a.



Oscylogr. 5 a.

styków, czy też z powodu dużej temperatury łuku, jak powiedziane było wyżej. Przerwanie nastąpiło dopiero przy przejściu prądu przez zero, a więc niema powodów magnetycznych dla przepięć.

Wyniki badań potwierdzają to w zupełności dla wszelkich napięć.

Dla przykładu podano niżej oscylogramy wyłączania zwarć wyłączników Škoda-Houšt, na których wykonano próby na zwarciu.

1) Rys. 5 — wyłącznik 6 000 V, oscylogram 5 a.

napięcie przed zwarciem	3 200 V
prąd zwarcia	6 800 A skut.
prędkość wyłączania	18 m/sek
czas trwania łuku	½ okresu.

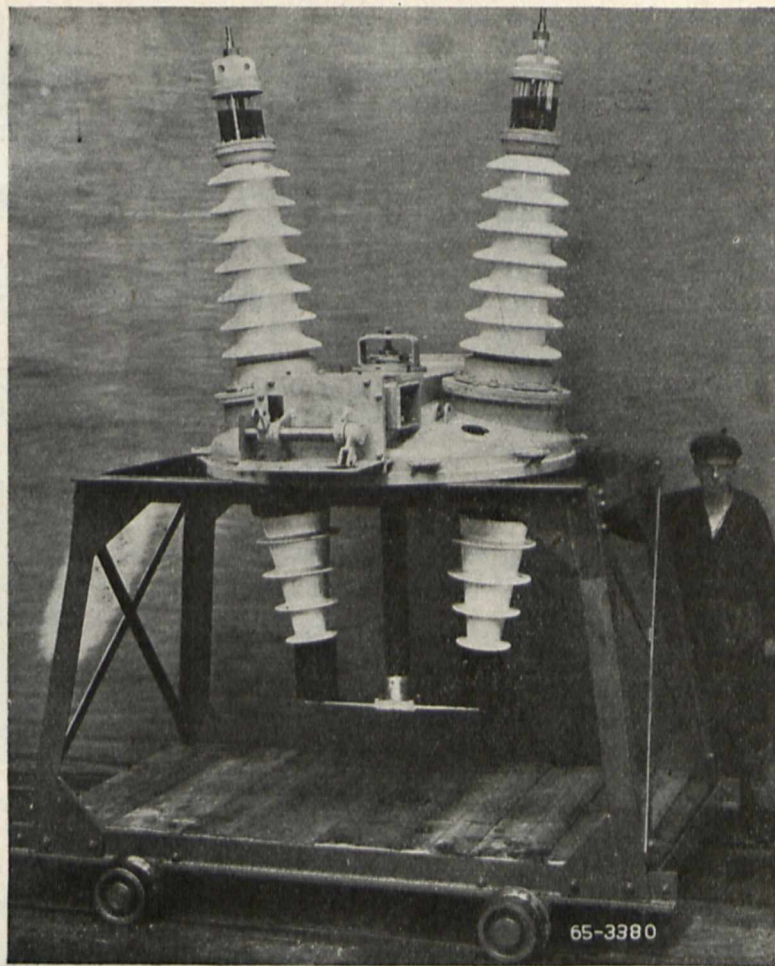
2) Rys. 6 — wyłącznik 60 000 V, oscylogram 6 a.

napięcie przed zwarciem	54,5 kV
prąd zwarcia	550 A skt.
prędkość wyłączania	16 m/sek.
czas trwania łuku	2,5 okresu.

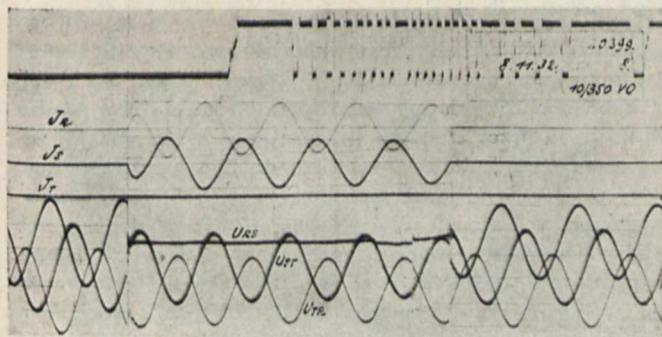
3) Rys. 7 — wyłącznik 100 000 V, oscylogram 7 a.

napięcie przed zwarciem	100 000 V
prąd zwarcia	3 620 A skut.
prędkość wyłączania	21 m/sek.
czas trwania łuku	1,5 okresu.

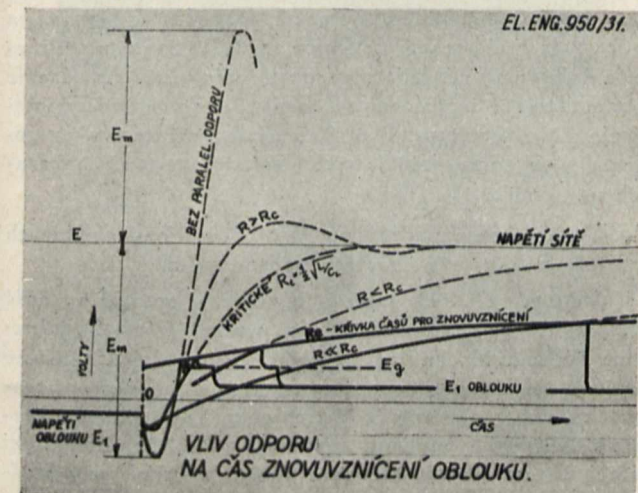
Czas trwania łuku zależy od różnych czynników. Kesselring podał na zjeździe VDE



Rys. 7. Wyłącznik olejowy 100 kV.

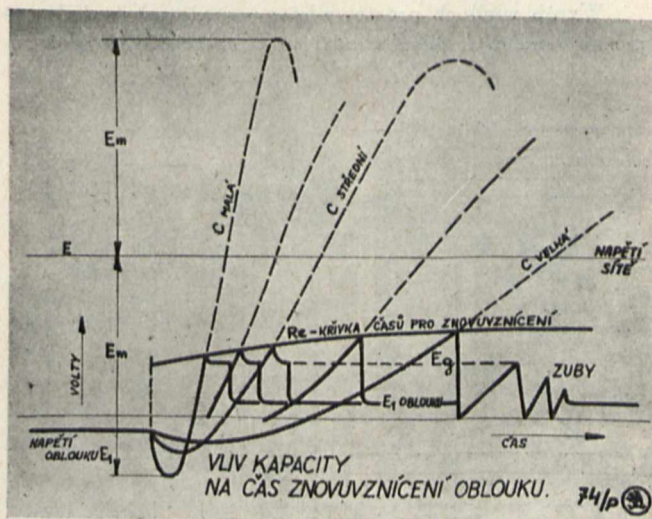


Oscylogr. 7 a.



Rys. 8. Wpływ oporności na czas zaniku łuku.

we Frankfurcie*), że podczas badania czasu trwania łuku zauważono, że łuk, który trwał w wyłączniku 10 kV przy natężeniu prądu 12 kA przez 4 półokresy, po załącze-



Rys. 9. Wpływ pojemności na czas zaniku łuku.

niu równoległego obciążenia o mocy 32 MW (odpowiada to 3,15 oma/fazę) trwał najwyżej pół okresu. Wpływ pojemności i oporności w obwodzie wyłączanym podano na krzywych rys. 8 i 9.

Z tego widać, że warunki na sieci są daleko łagod-

*) E. u. M. 802/31.

niejsze dla naprężenia wyłączników olejowych, niż w probierniach i że na sieci łuk trwa daleko krócej, niż w probierni. Rozpatrując czasy trwania łuku w podanych wyłącznikach podczas zwarć, można zasadniczo wywnioskować, że czas trwania łuku w sieci nie przekroczy 1 okresu, a w wielu przypadkach stanowić będzie około półokresu.

W ten sposób unikniemy niebezpieczeństwa wielkiego naprężenia i eksplozji wyłączników olejowych.

Wszystkie trzy typy wyłączników są w ruchu, niektóre z nich od r. 1928 i najzupełniej odpowiadały prześlankom, na zasadzie których je budowano.

Teoretyczne obliczenia bilansu cieplnego wykonał p. Dr. P. H e r a s y m e n k o, z instytutu badawczego Zakładów Skody i jemu dziękuję za czynną pomoc przy rozwiązaniu tej sprawy.

CZECHOSŁOWACKI WYRÓB PROSTOWNIKÓW RTĘCIOWYCH.

Inż. J. Ibl,

Českomoravska Kolben Daněk Sp. Akc.

Zalety wielkich rtęciowych prostowników w licznych gałęziach przemysłu elektrotechnicznego są niewątpliwe.

Prostowniki, jako przyrządy wysoce ekonomiczne, prostej i mocnej konstrukcji, służą dziś prawie wyłącznie do przemiany prądu zmiennego na stały dla kolei elektrycznych i tramwajów. Znajdują zastosowanie w walcowniach i w napędach większych urządzeń transportowych, gdzie napęd prądem stałym jest najbardziej odpowiedni. W przemyśle chemicznym używa się ich jako źródła prądu do elektrolizy, nadają się również do zasilania starszych mniejszych sieci prądu stałego nowoczesnych elektrowni na prąd zmienny.

Zastosowanie prostowników rtęciowych nie ogranicza się tylko do przemiany prądu zmiennego na stały. Zapomocą bardzo pomysłowego regulowania siatki prostowniki mogą też służyć do celów innych, np. do przemiany prądu stałego na prąd zmienny, kojarzenia sieci prądu zmiennego o różnej częstotliwości, ciągłej regulacji stałego napięcia i do komutacji maszyn elektrycznych. Zastosowanie prostowników rtęciowych jest przeto bardzo szerokie i stale wzrasta.

Wyrób wielkich prostowników powodował doniedawna znaczne trudności, gdyż chodzi tu o części, które dotych-

czas w technice nie były stosowane; zjawiska fizyczne, na jakich oparte jest ich działanie, nie są jeszcze dostatecznie zbadane.

Nie każdy może zajmować się ich wyrobem. Dlatego też tą gałęzią przemysłu zajmuje się tylko kilka najbardziej znanych fabryk światowych, od których są uzależnione inne wielkie kraje oraz małe państwa.

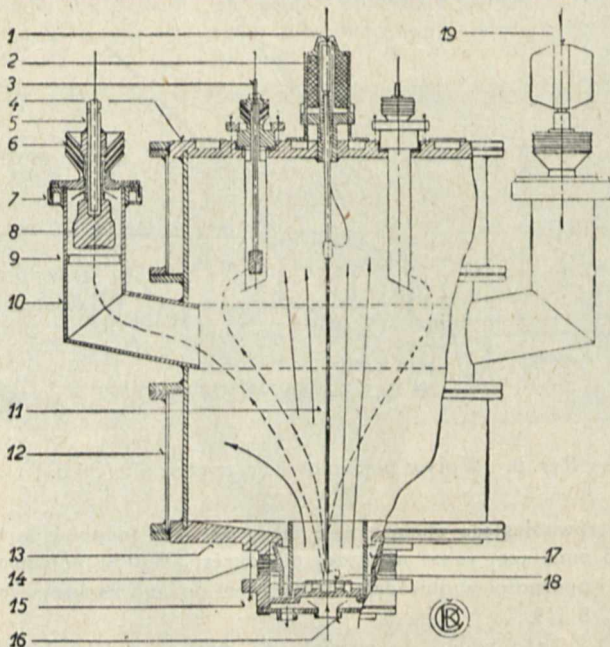
Trzeba więc było wielkiej odwagi, aby na rozpoczęcie ich wyrobu przed czterema laty mogła się zdecydować czechosłowacka firma Českomoravska Kolben Daněk. Pragniemy pokazać, że zamiar ten udał się jej w zupełności.

Nie będziemy nużyli czytelnika skomplikowanymi procesami, jakie zachodzą w całym urządzeniu prostownika, a szczególnie w jego łuku elektrycznym; opiszemy poprostu, jak wygląda dusza całego urządzenia, t. j. właściwy prostownik rtęciowy.

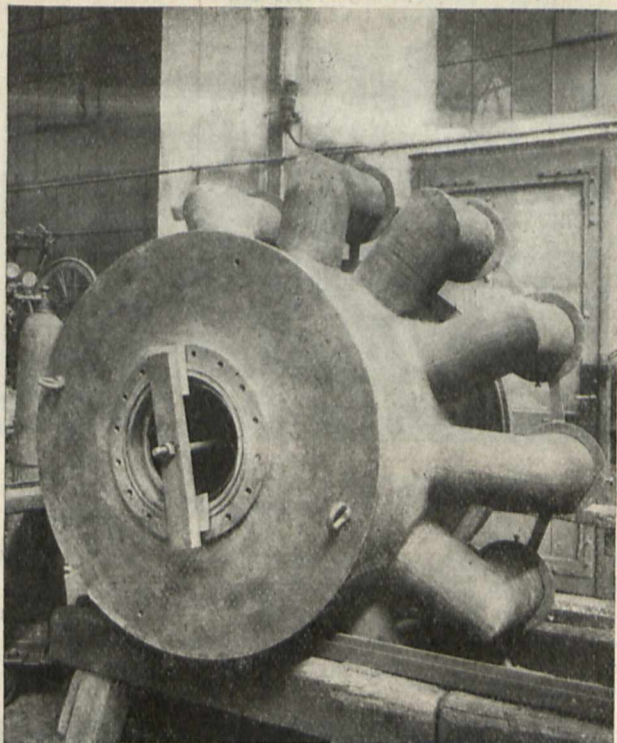
Spawany kadłub prostownika 4 (rys. 1) zakończony jest ramionami anodowymi 10, w których mieści się 6 lub 12 anod grafitowych lub żelaznych. Napięcie wprowadza się do anod przez izolatory przepustowe 6. Katoda 15, zawierająca rtęć, jest przymocowana do dna naczynia. Łuk, który przebiega od katody do poszczególnych anod, prowadzony jest w katodzie dla ochrony jej uszczelnienia przez cylindry krzemowe i w ramionach anodowych przez dejonizacyjne wzgl. sterownicze siatki. Para rtęci, wytworzona pod wpływem ciepła katody, kondensuje się na ścianach kadłuba 4, chłodzonych wodą, która przecieka również przez chłodzący płaszcz katody. Anody, które podczas pracy prostownika rozgrzewają się do czerwoności, chłodzone są powietrzem, przepływającym pomiędzy ramionami, a oprócz tego radiatorami aluminiowymi. Do zapłonu i utrzymania łuku przy nieznacznym obciążeniu służy urządzenie do zanurzania 1 i pomocnicze anody 3. Powietrze odpompowuje się z prostownika przez rurę próżniową za pomocą dwóch pomp próżniowych powietrznych, nie pokazanych na rysunku.

Wyrób tych urządzeń nie jest pozbawiony ciekawych szczegółów, z których niektóre podane są niżej.

Jednym z tych szczegółów jest spawanie dość skomplikowanego naczynia prostownika (rys. 2). Specjalna żelazna blacha naczynia da się zasadniczo spawać dość dobrze, ale miejscom spawanym są stawiane wymagania tak ostre, że pracę tę mogą wykonywać jedynie specjalnie ćwiczeni i wprawni spawacze. Dla charakterystyki jakości szwów spawanych może służyć warunek szczelności na powietrze, według którego strata próżni w wypom-

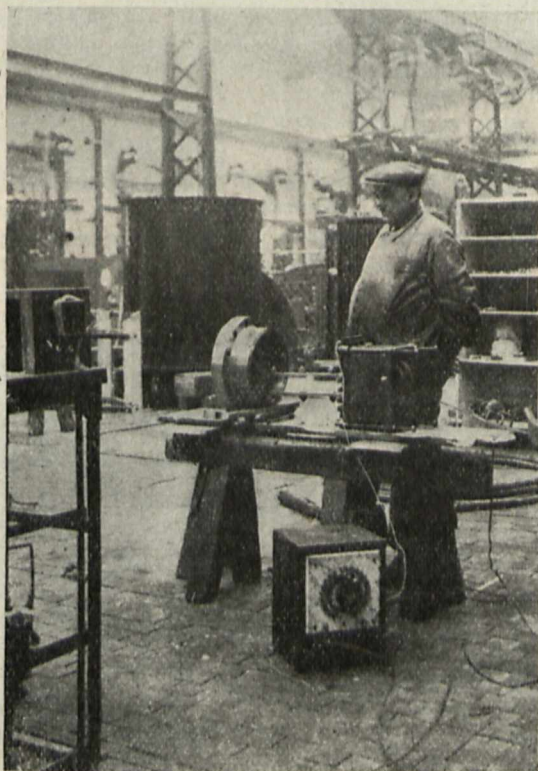


Rys. 1. Układ połączeń prostownika rtęciowego ČKD.



Rys. 2. Spawanie prostownika rtęciowego ČKD, 1800 kW, 600 V.

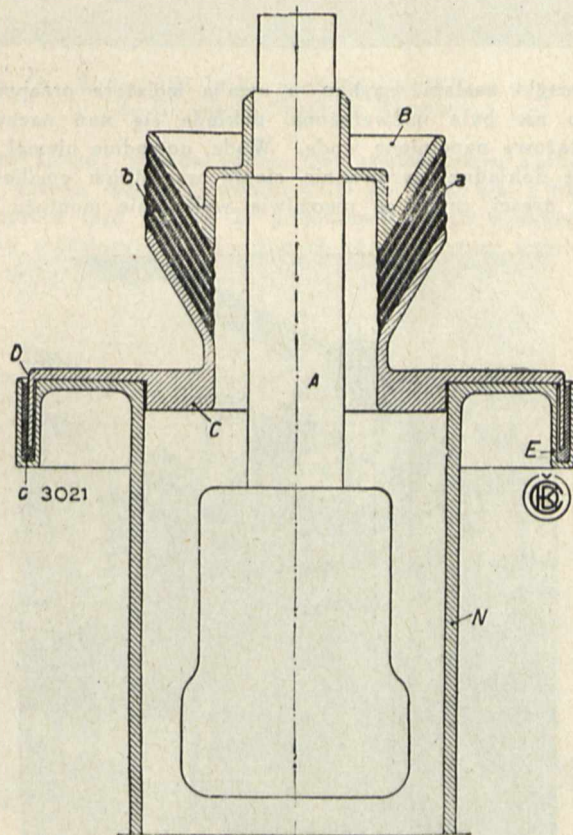
powanym i zamkniętym prostowniku musi być tak mała, aby próżnia w nim pogorszyła się o 1% nie wcześniej, niż po 10 latach. Aby móc osiągnąć tak idealną szczelność, próbuje się naczynie po wykonaniu go bardzo dokładnie sprężonym powietrzem oraz powlekaniami szwów wodą mydlaną. W ten sposób można znaleźć nawet tak małe otwory, przez które nie przejdzie więcej, niż około 1 mm³ powietrza



Rys. 3. Łączenie spirali ustalającej z kotodą zapomocą spawania.

na minutę. Jeżeli miejsca spawane są bez wady, wewnątrz naczynia czyszczy się dokładnie za pomocą strumienia piasku i przedmuchiwa sprężonym powietrzem. Przy budowie takiego prostownika musi być zachowana bezwzględna czystość. Nawet dotknięcie go ręką jest uważane za zanieczyszczenie.

Katoda prostownika, wytoczona z bloku żelaznego i przymocowana do naczynia za pośrednictwem uszczelki gumowej lub emalowanej, zaopatrzona jest w specjalne urządzenie do ustalania płamy katodowej. Ustalenie płamy katodowej, przez które obniża się znacznie ilość odparowanej z katody rtęci oraz zmniejsza się strata w łuku, osiąga się zapomocą paska molibdenowego, skręconego spiralnie i wystającego z powierzchni rtęci. Spawanie punktowe tej spirali, które ze względu na materiał jest dość utrudnione, przedstawia rys. 3.

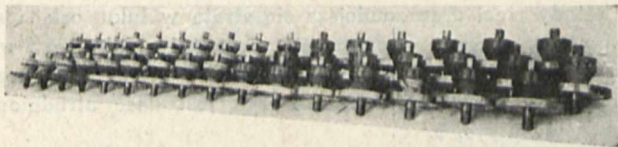


Rys. 4. Schemat emalowanego anodowego izolatora przepustowego ČKD.

Charakterystyczne jest rozwiązanie sprawy anodowych izolatorów przepustowych, które ze względu na znaczną ich ilość są jednym z najtrudniejszych zagadnień budowy i wyrobu. Muszą być one bezwzględnie szczelne, proste i łatwo usuwalne. Na rys. 4 podany jest schematycznie przekrój emalowanego izolatora przepustowego ČKD. Jego spód c tworzy powierzchnię stożkową, do której zapada kilka żelaznych krążków, o cienkich ściankach, górna część izolatora przymocowana jest zapomocą spawania do sworznia anodowego. Płaszczyzny podstawowe krążków, dołu i góry izolatorów przepustowych są pociągnięte szklaną emalją i stopione razem w specjalnych piecach. Spód izolatora przepustowego jest przylutowany w rowku, wykonanym w kryzie ramienia. Ponieważ emalja ma współczynnik rozszerzalności niemal taki sam, co i współczynnik żelaza, izolator przepustowy tworzy całość bezwzględnie szczelną na powietrze, wytrzymałą na ciepło oraz mocną, gdyż wytrzymuje ciągnięcie aż 15 tonn i musi wytrzymać poprzeczne uderzenia przez własne spadanie przy szybko-

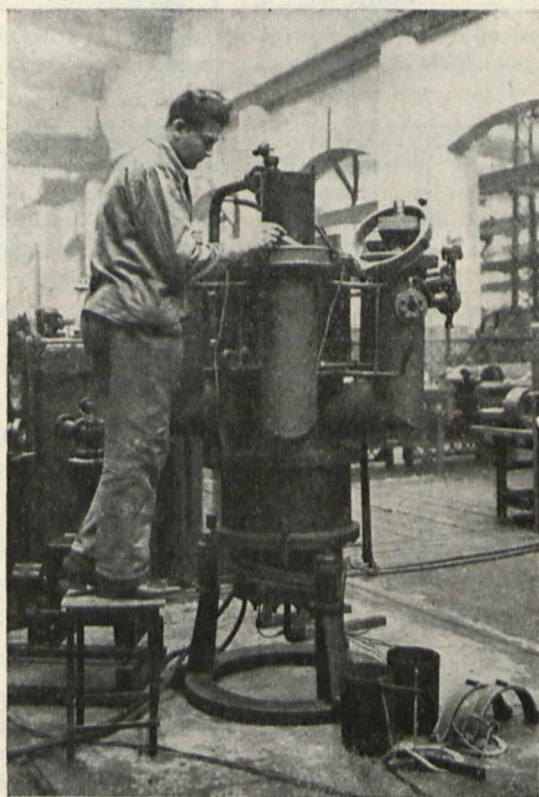
ci 5 m na sekundę. Wytrzymałość elektryczna takiego izolatora przepustowego wynosi 12 000 V i więcej.

Rys. 5 przedstawia szereg takich izolatorów przepustowych, przygotowanych do montażu. Montaż kompletnego izolatora przepustowego z anodą i siatką dejonizacyjną przedstawia rys. 6. Izolator przepustowy wkłada się do rowka w kryzie ramienia, na którą nakłada się widoczny na obrazku grzejnik elektryczny, specjalnego kształtu. Rowek napełnia się cyną, która zapewnia zupełną szczelność spojenia (nieprzepuszczanie powietrza). Aby stopienie cy-



Rys 5

ny mogło nastąpić szybko, a emalja izolatora przepustowego nie była nadwerżona, nakłada się nań naczynie montażowe napełnione wodą. Woda, powoduje niemal zupełnie dokładne wyrównanie ciepła wszystkich emaljowanych części, przez co umożliwia wykonanie montażu lub

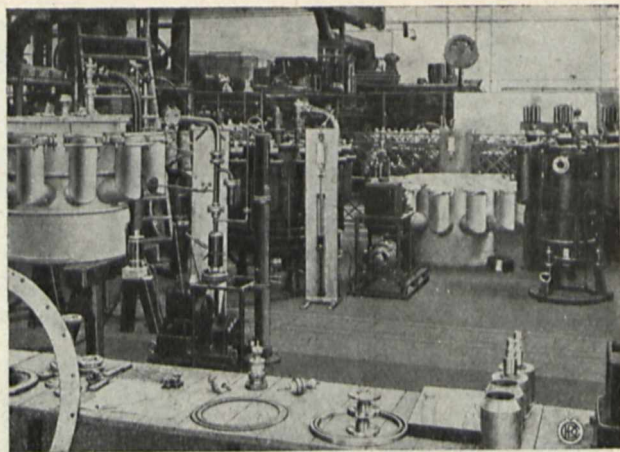


Rys. 6. Montaż izolatorów przepustowych.

demontażu takiego izolatora przepustowego w czasie jednego kwadransu. Aby przy przeciążeniu prostownika nie powstało niebezpieczeństwo roztopienia się cyny, kryzy ramion są chłodzone wodą.

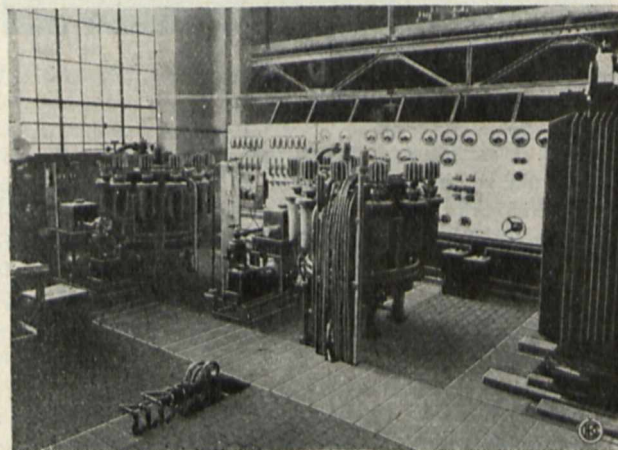
Po zmontowaniu anod pomocniczych, anody zapłonowej i zaworu próżniowego z rurociągiem próżniowym prostownik opróżnia się z powietrza, wyposaża w chłodzenie wodne i resztę uzbrojenia. Takie wykończenie prostowników pokazane jest na rys. 7, który przedstawia halę montażową prostowników w Pradze.

Prostownik jednak nie jest jeszcze ukończony. Odbywa się teraz formowanie prostownika elektrycznym prą-



Rys. 7. Hala montażowa prostowników rtęciowych ČKD. Probiernia.

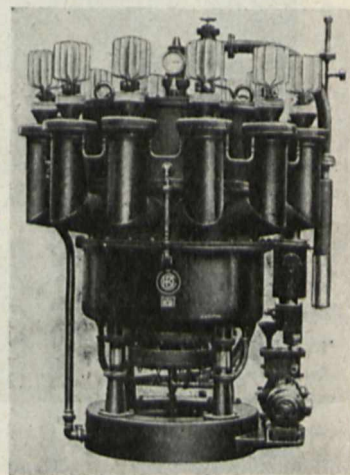
dem, co wykonywa się w probierni, zaopatrzonej w specjalny zespół do formowania i obciążenia (rys. 8). Polega na zapaleniu łuku między anodami i katodą i obciążeniu stopniowo przy stałym odpompowywaniu powietrza dopóty, dopóki nie usunie się resztek gazów, zawartych w



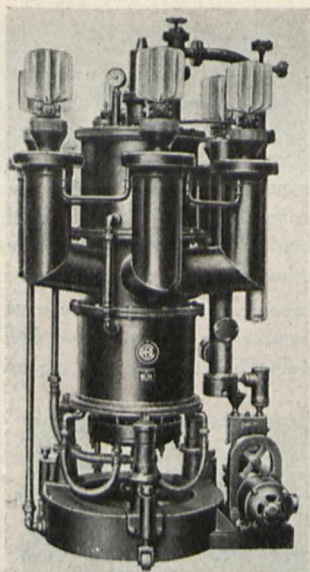
Rys. 8.

materiale anod i ścian. To jednostajne formowanie, które trwa przez kilka dni, zakańcza się powolnym obciążaniem prostownika prądem zmiennym pod normalnym napięciem aż do nominalnej mocy. Formowanie, które stanowi jeden z głównych procesów, jest dla ruchu prostownika bardzo ważne.

Gotowy prostownik z urządzeniem do odpompowywania i kompletnymi urządzeniami chłodzącymi przedstawia rys. 9. Jest to przyrząd o mocy 1 200 kW i napięciu 600 V przeznaczony dla Elektrowni Miejskiej w Brnie. Na rys. 10 pokazany jest gotowy prostownik mniejszy o mocy 600 kW, 600 — 1 500 V dla przetwórczy Zakładów Elektrycznych Pragi w Brzewnowie.



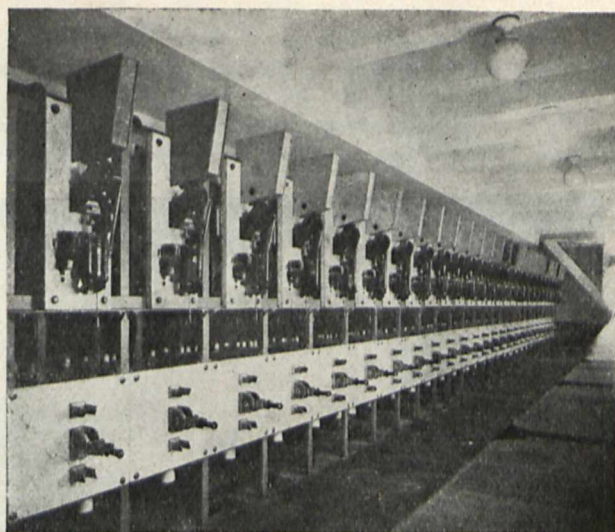
Rys. 9. Prostownik ČKD 1200 kW, 600 V — 1500 V.



Rys. 10. Prostownik ČKD
600 kW, 600 V — 1500 V.

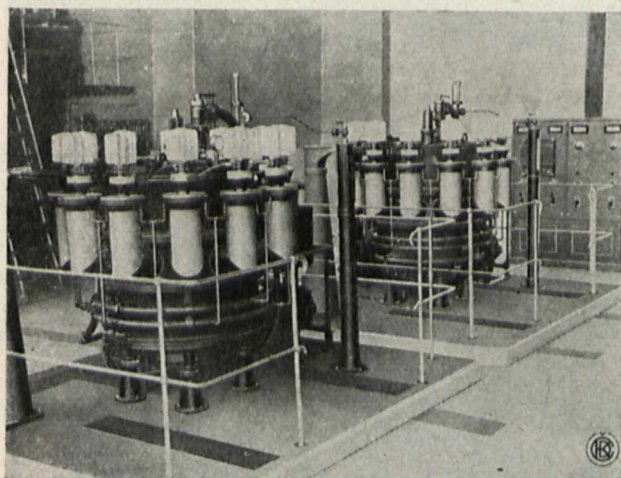
Podobne urządzenie było dostarczone nieco później do Zakładów Elektrycznych miasta Pragi, dla wielkiej przetworni w Klarowie. Przetwórnia ta, która zasila cały środkowy okrąg praskiej sieci

W dalszym ciągu należy jeszcze zwrócić uwagę na kilka stacji prostowniczych produkcji czechosłowackiej. Pierwsze takie urządzenie zbudowała firma Č. K. D. w Miejskiej Elektrowni w Bratysławie na wiosnę roku 1931 (rys. 11). Urządzenie to, przyłączone na starszą sieć miejską prądu stałego składa się z dwu prostowników o całkowitej mocy 2400 kW i napięciu 600 V; jest ono półautomatyczne: włączanie i wyłączenie skutecznia się za pomocą przycisków, umieszczonych na tablicy rozdzielczej, natomiast odpompowywanie oraz sygnalizacja próżni jest automatyczna.

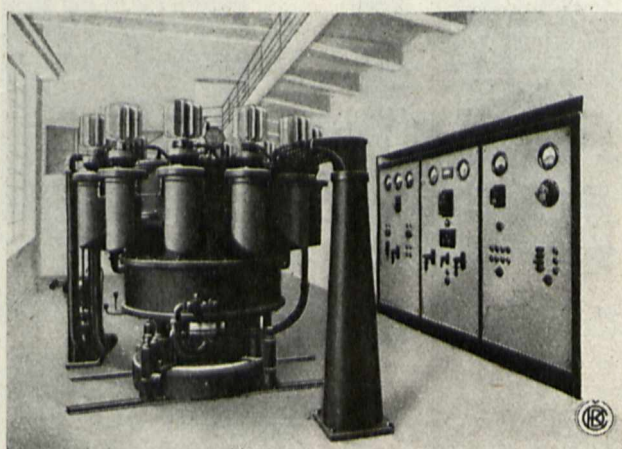


Rys. 13. Wyłączniki torów zasilających ČKD w przetworni
Z. E. miasta Pragi w Klarowie.

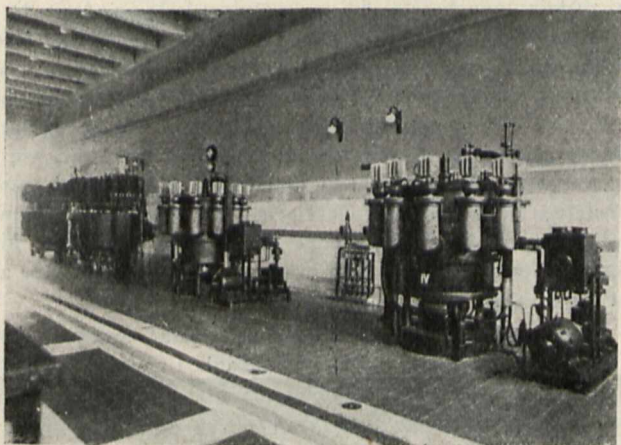
tramwajowej, posiada oprócz dwu prostowników pochodzenia obcego, dwa prostowniki ČKD po 1200 kW i 600 V, a oprócz tego jeszcze 27 półautomatycznych wyłączników kabli zasilających, dostarczonych również przez wymienioną firmę (rys. 12 i 13).



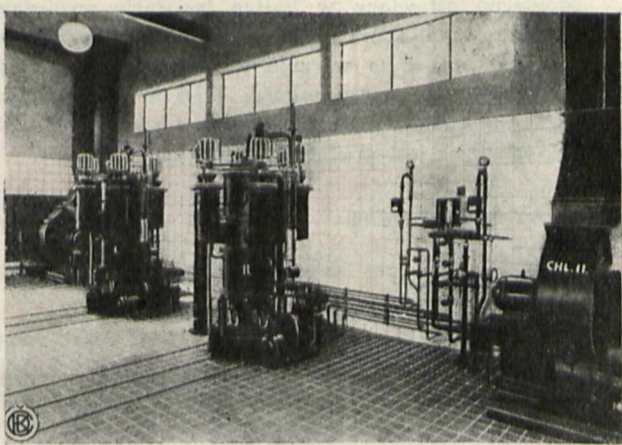
Rys. 11. Prostowniki po 1200 kW, 600 V w Elektrowni
w Bratysławie.



Rys. 14. Kolejowa (tramwajowa) przetwórnia Z. E. miasta
Pragi „Pod zielonym Lisem” (prostownik 1800 kW, 600 V).



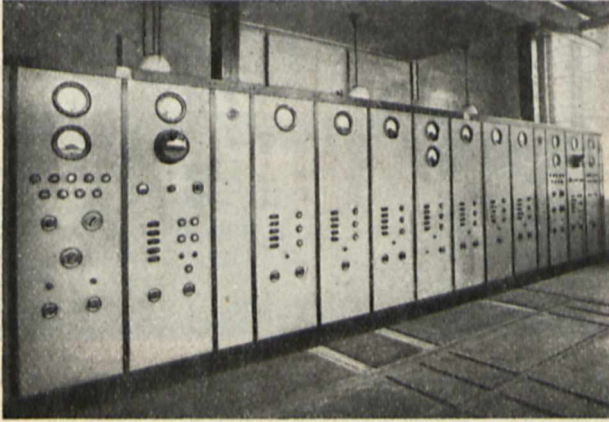
Rys. 12. Prostowniki po 1200 kW, 600 V w przetworni
Z. E. m. Pragi w Klarowie.



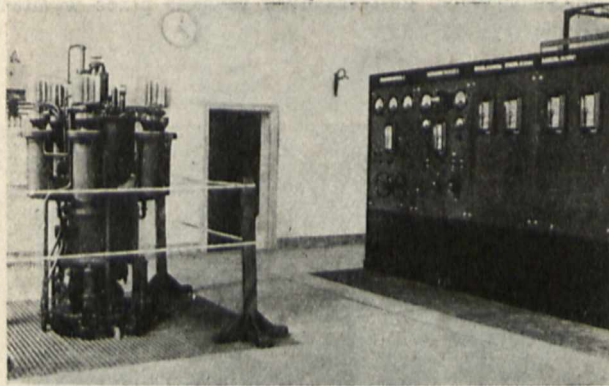
Rys. 15. Automatyczna przetwórnia Z. E. miasta Pragi
w Wokowicach (2 prostowniki po 600 kW, 600 V).

Jako przykład zupełnie automatycznej stacji może służyć przetwornia Zakładów Elektrycznych miasta Pragi, „Pod Zielonym Lisem” (rys. 14).

Całe urządzenie (nawet włączanie i wyłączanie stacji o pewnej godzinie) pracuje zupełnie automatycznie. Stacja



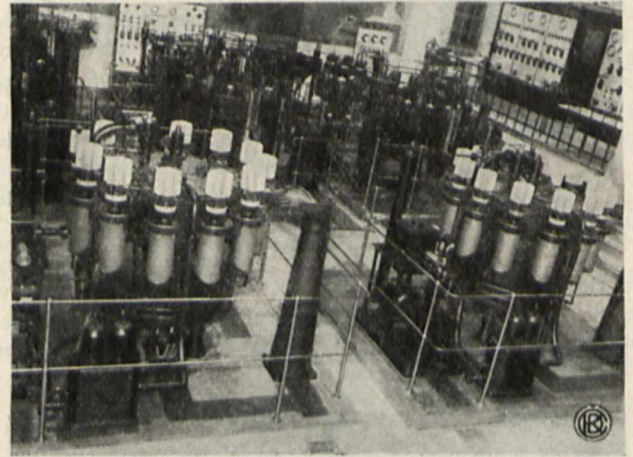
Rys. 16. Automatyczna przetwornia Z. E. miasta Pragi w Wokowicach (tablica rozdzielcza).



Rys. 17. Kolejowa (tramwajowa) przetwornia „Junak” w Sofji 600 kW, 600 V.

posiada jeden prostownik o mocy 1800 kW i 600 V, oraz zaopatrzona jest w 7 zupełnie automatycznych wyłączników torów zasilających. Dalsze takie zupełnie automatyczne urządzenie, w danym wypadku ze sterowaniem zdala z przetworni w Klarowie, zainstalowane jest w Wokowicach (rys. 15). Składa się ono z dwu maszyn o mocy po 600 kW, 600 V i 7 automatycznych wyłączników torów zasilających. Tablica rozdzielcza tej przetwornicy, przyłączonej również do sieci tramwajowej, przedstawiona jest na rys. 16.

W zeszłym roku fabryka zaczęła eksportować te urządzenia. Rys. 17 przedstawia urządzenia prostownicze ČKD dla tramwajów miasta Sofji w Bułgarii, które składa się na-



Rys. 18.

razie z jednego prostownika 600 kW, 600 V i pracuje pół-automatycznie, podobnie jak przetwornie w Bratysławie oraz w Pradze w Klarowie.

Praca wymienionych stacji prostownikowych dowodzi niezbicie, że firma Českomoravska — Kolben - Daněk opanowała tę nową gałąź przemysłu elektrotechnicznego i wzbogaciła przez to słowiański przemysł o jedną z najnowocześniejszych gałęzi wytwórczości.

NOWE URZĄDZENIE WYCIĄGOWE NA PRĄD TRÓJFAZOWY.

Inż. F. Čadil.

Niedawno ustawiono w Polsce instalację wyciągową prądu trójfazowego, która zasługuje na uwagę ze względu na swe urządzenie i na warunki pracy. Ciężar użyteczny 10 t jest podnoszony z głębokości 251,5 m z prędkością 5,25 m/sek, a w ciągu godziny wydobywa się ogółem 450 t. Instalacja zasilania jest prądem trójfazowym.

1. Urządzenie szybu.

Naładowane wózki kopalniane dostarcza do rampy pod ziemią lokomotywa.

Wózek przyjmuje ładunek 2,3 do 2,5 t. Przed rampą lokomotywa oddaje naładowane wózki na krótką kolejkę łańcuchową, a sama odjeżdża bocznym torem i odwozi z powrotem puste wózki. Na kolejce łańcuchowej wózki posuwają się z ładunkiem i odczepiają się zwykle po dwa. Grupa dwu wozków przesuwana jest zapomocą elektrycznie napędzanego mechanizmu na wagę samoczynną. Z wagi wóz-

ki zostają wypchnięte do wywrotnicy kołowej (rys. 1), a zawartość ich wysypuje się do leja. W ciągu jednej jazdy ładuje się do leja zawartość 4 wozków, dzięki czemu przygotowany jest ładunek 9,2 — 10 t. Wyłot z lejów zamknięty jest przez odsuwane drzwiczki, uruchamiane zapomocą sprężonego powietrza. Otwieranie drzwiczek skutecznia się w czasie jazdy przez nacisk na dźwignię i przez wpuśczenie powietrza do cylindra, otwierającego drzwiczki. O ile lej nie jest pełny, bezpiecznik nie pozwala otworzyć drzwiczek. Manipulacje przy kolejce łańcuchowej, wadze i wywrotnicy załatwia 2 ludzi.

Napełnianie trwa 8 sek., więc cała przerwa trwa 8 do 10 sek. Urządzenie do wywracania i napełniania przystosowano do łatwego uzupełnienia przez odpowiedni eks-haustor, pochłaniający pył węglowy.

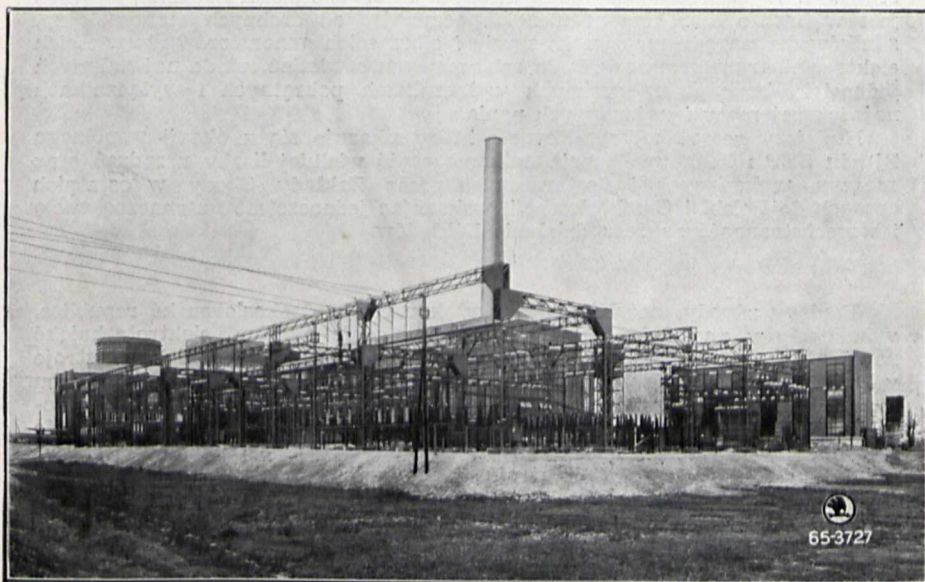
Otwór szybu ma średnicę 4,7 m i prowadzi 2 kubły (skipy) maszyny wyciągowej. Na powierzchni (rys. 2) stoi nad otworem wieża wyciągowa, żelazobetonowa, 42 m wyso-



REVUE ŠKODA

Mai-Juin 1933.

EDITION SPECIALE A L'OCCASION DU CONGRÈS DES UNIONS D'ÉLECTRICITÉ
POLONAISE (SEP) ET TCHÉCOSLOVAQUE (EŠČ), REUNIA VARSOVIE, JUIN 1933.



Elektrownia w Trzebowicach (śląsk).
Na przednim planie powietrzne
urządzenie rozdzielcze z wyłączni-
kami olejowymi systemu Škoda-
Houšt.

Usine d'électricité Třebovice (Silésie).
Au premier plan: l'installation de
distribution à l'air libre avec in-
terrupteurs rotatifs Škoda-Houšt.

Elektrárna Třebovice (Slezsko). V po-
předí venkovní rozvodna, opatřená
rotačními olejovými vypínači Ško-
da-Houšt.

Třebovice power plant (Silesia). In
the fore: outdoor switchplant pro-
vided with Škoda-Houšt rotary oil
switches.





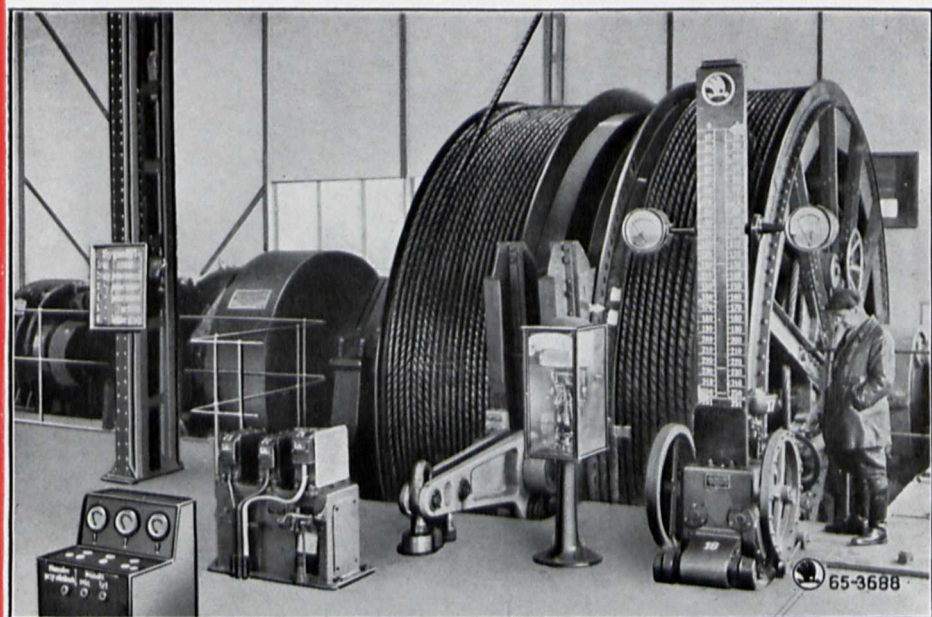
Zakłady Škody, największe na terenie Czechosłowackiej Republiki zakłady mechaniczno-metalurgiczne, ze względu na szybki rozwój swych elektrotechnicznych fabryk w ostatnim dziesięcioleciu uzupełniły je przez stworzenie w Brnie fabryki aparatów elektrycznych i polskiej fabryki elektrotechnicznej w Warszawie (Okęcie). Ostatnie posunięcie warunkują nie tylko podział pracy pomiędzy poszczególnymi fabrykami, lecz zarówno dają możliwość zaopatrywania nie tylko rynku krajowego, lecz i państw wschodnio-europejskich w normalnie standaryzowane wyroby. Macierzyste zaś fabryki idą w kierunku budowy wielkich maszyn i urządzeń specjalnych. Program fabrykacyjny wszystkich fabryk elektrotechnicznych a w szczególności warszawskiej fabryki stale jest rozszerzany, co daje możliwość zaspakajania z jej strony wszelkich potrzeb i wymagań, jakie ze strony życia gospodarczego, a więc przemysłu, rolnictwa, rzemiosła i potrzeb domowych są stawiane. Wytórczość Zakładów Škody w dziedzinie elektrotechniki, zawartą jest w bardzo szerokich granicach, poczynając od drobnych maszynek np. silników dla napędu maszyn do szycia i olbrzymich generatorów dla wielkich elektrowni, transformatoroków do reklamowych oświetleń, aż do największych jednostek, kończąc na drobnych wyłącznikach pokrętnych i wyłącznikach największej mocy i najwyższych napięć.

Niniejszy zeszyt »Škoda-Revue«, który ukazuje się z okazji wspólnego Zjazdu SEP i EŠC, uwidacznia znikomą część wielkiej liczby urządzeń oraz maszyn, wykonanych i dostarczonych przez Zakłady Škody w ostatnich czasach do Polski i Czechosłowacji, wskazując jednocześnie na znaczną skalę i wszechstronność zakresu działania Zakładów.

Škodovy závody, největší kovodělný koncern v Československé republice, vybudovaly v posledním desetiletí zejména svoje oddělení elektrotechnické netušeným rozsahem. Založením nové továrny na elektrotechnické přístroje v Brně a polské elektrotechnické továrny ve Varšavě, která převzala výrobu téměř všech konstrukcí mateřských závodů pro zásobování Polska a severovýchodních evropských států, bylo dosaženo též vhodné dělby práce, takže Škodovy závody mohly se věnovati i speciálním konstrukcím a stavbě největších a nejvýkonnějších strojů a přístrojů. Výrobní program všech továren, zejména však varšavské se stále rozšiřuje, takže lze říci, že Škodovy závody jsou způsobilé, aby svými seriovými výrobky vyhověly všem požadavkům hospodářského života, t. j. průmyslu, zemědělství, živností a domácností. Škodovy závody vyrábějí všechny druhy elektrotechnických zařízení, od nejmenších motorů na př. pro pohon šicích strojů, až do největších generátorů pro velkoelektrárny, od malých transformátorů pro reklamní osvětlení až do největších jednotek pro transformovny, od nejjednoduššího spínacího nářadí až do nejsložitějších automatů a vysoce výkonných vypínačů pro nejvyšší napětí.

Toto číslo Revue Škoda, které vydáváme u příležitosti společného varšavského sjezdu SEP a EŠC, ukazuje jen malý výběr z velkého počtu zařízení a strojů, dodaných Škodovými závody v nejposlednější době pro Polsko a Československo, nicméně jest z něho patrna výrobní kapacita podniku.



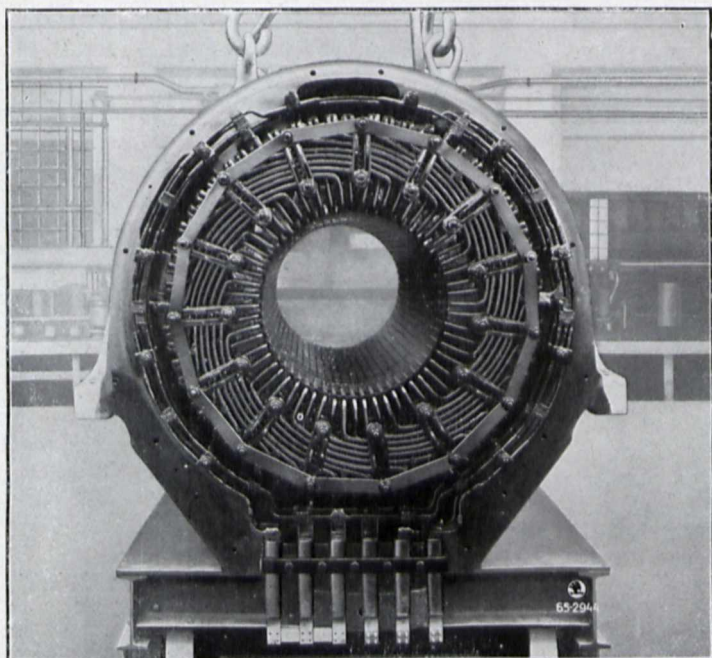


Maszyna wyciągowa w kopalni Wielki Jacek w Królewskiej Hucie (Polska). Zakłady Škody dostarczyły całkowite elektryczne urządzenie, składające się z 2 silników, każdy o mocy 850 kW, 470 obr./min., 6000 V, 50 okresów, samoczynnego hamowania, sygnalizacyjnego i sterowniczego wyposażenia, widocznego na przednim planie.

Machine d'extraction sur la mine Wielki Jacek, Królewska Huta, Pologne. Les Etablissements Škoda ont livré l'installation électrique complète comportant 2 moteurs de 850 kW chacun, 470 t/m, 6.000 V, 50 pér., l'installation automatique de freinage et de signalement et de manoeuvre au premier plan.

Těžný stroj na dole Wielki Jacek v Królevské huti v Polsku. Škodovy závody dodaly úplné elektrické zařízení, 2 pohonné motory, každý o výkonu 850 kW, 470 ot./min. 6.000 V, 50 kmitů za vteřinu, automatické brzdicí a signalizační zařízení a ovládací přístroje, dobře patrné v popředí.

Windlass at the Wielki Jacek pit, Królewska Huta, Poland. The Škoda Works delivered the whole electrical plant, including 2 motors of 850 kW each, 470 r. p. m., 6.000 V, 50 per., the automatical brakes and signalling gear and control apparatus, clearly visible in the fore.



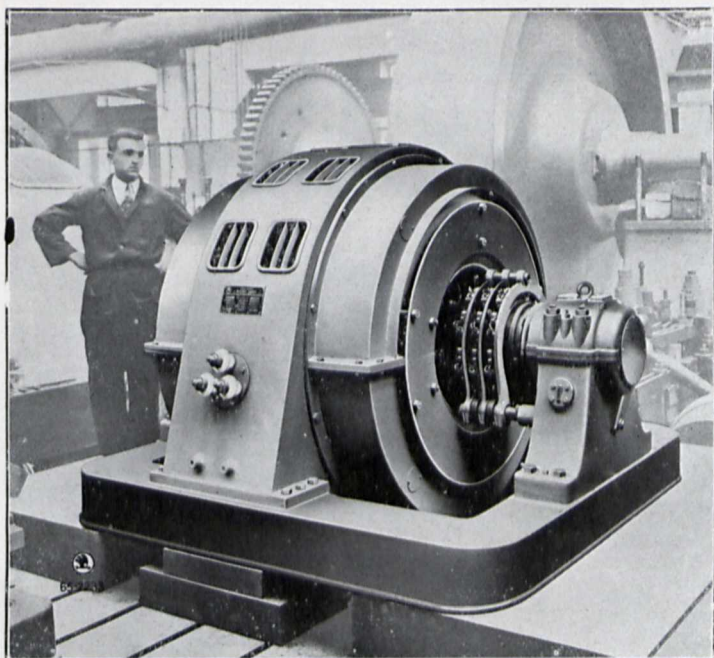
Turbogenerator mocy 4000 kVA, 3000 obr/min., 3000 V, cosfi 0.75. Montaż stojana w warsztatach Sté Anonyme des Forges et Aciéries de Huta Bankowa, Dąbrowa Górnicza.

Turbo-génératrice de 4000 kVA, 3000 t/m, 3000 V, cos fi 0,75, Montage de la carcasse dans les ateliers. (Livrée à la Sté. Anne. des Forges et Aciéries de Huta Bankowa, Dabrowa Górnicza, Po'ogne.)

Turbogenerátor 4000 kVA, 3000 ot. v min., 3000 V, cosfi 0.75. Stator při montáži v dílnách (Sté Anonyme des Forges et Aciéries de Huta Bankowa, Dabrowa Gornicza).

Turbo-generator, 4000 kVA, 3000 r. p. m., 3000 V, cosfi 0,75. Finishing the casing in the workshop. (Delivered to Sté. Anne. des Forges et Aciéries de Huta Bankowa, Dabrowa Górnicza, Poland.)



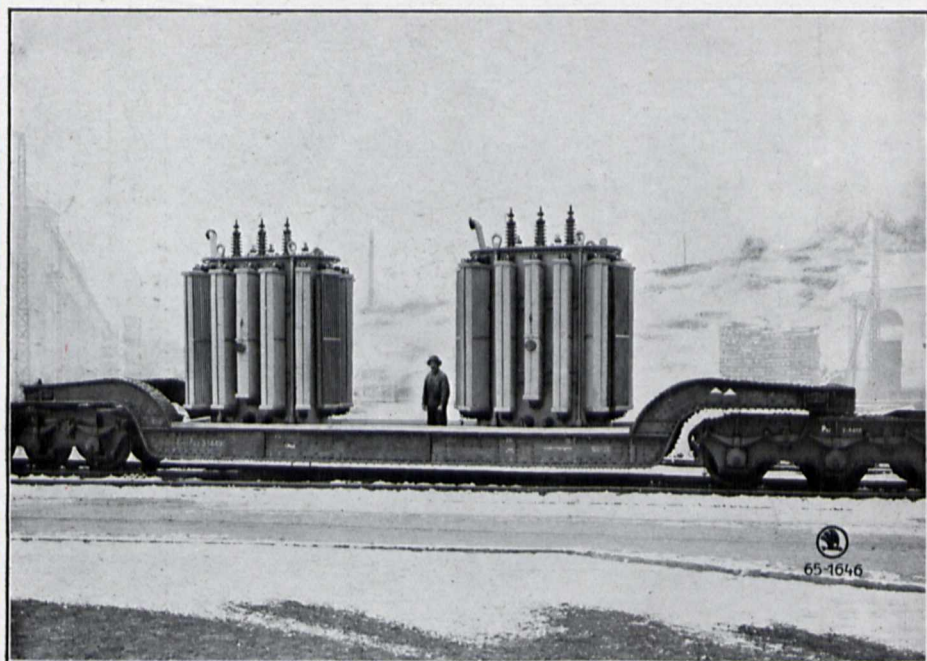


Silnik asynchroniczny 110 kW, 100 obr/min., 550 V do napędu wirowej sprężarki. Stojan i płyta posadowa spawane (Górnośląskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura Sp. Akc. Górnico-Hutnicza).

Moteur asynchrone de 110 kW, 1000 t/m, 550 V, pour la commande d'un compresseur rotatif. La carcasse et la plaque de fondation sont entièrement soudées. (Livré à Gornoslaskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura Sp. Akc. Górn. Hutnicza, Pologne.)

Asynchronní motor 1100 kW, 1000 ot. v min., 550 V, pro pohon rotačního kompresoru. Stator a základní deska jsou svářeny. (Gornoslaskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura Sp. Akc. Górn-Hutnicza.)

1100 kW, 1000 r. p. m., 550 V, asynchronous motor for rotary compressor drive. The casing and baseplate are arc-welded. (Delivered to Gornoslaskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura Sp. Akc., Górn. Hutnicza, Poland.)



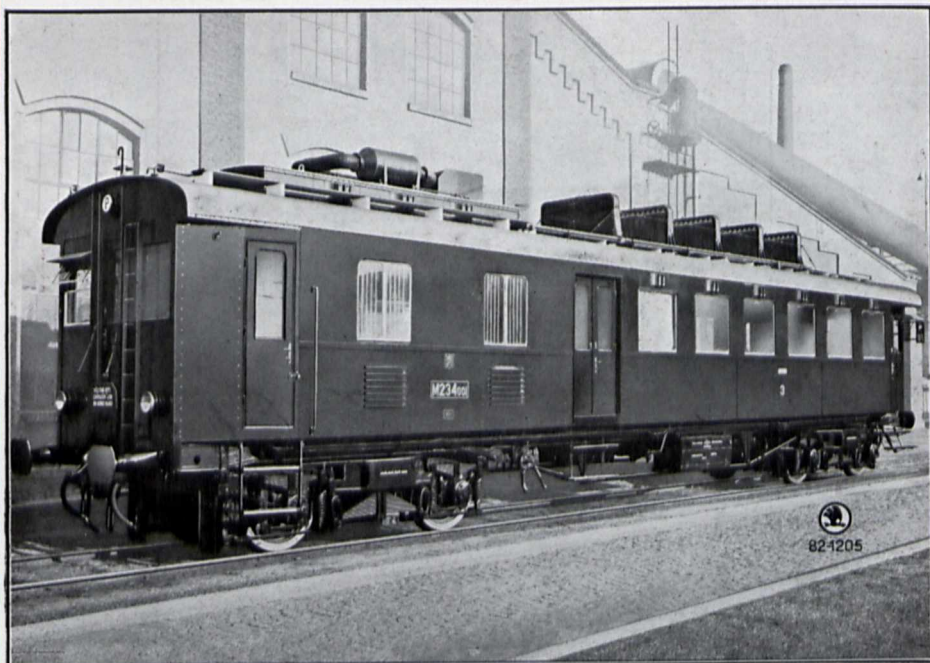
Dwa transformatory z chłodzeniem oleju przy pomocy radiatorów w czasie wysyłki z fabryki. Moc jednego transformatora 4000 kVA, 40.000/6000 V (Górnośląskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura, Sp. Akc. Górn. Hutnicza).

Deux transformateurs à refroidissement naturel de l'huile par radiateurs, sortant des usines. Capacité unitaire 4000 kVA, 40.000/6000 V. (Livré à Gornoslaskie Zjednoczone Huty Krolewska i Laura Sp. Akc. Górn. Hutnicza, Pologne.)

2 transformatory s přirozeným chlazením oleje radiátory, při transportu z továrny. Výkon jednoho transformátoru 4000 kVA, 40.000-6000 V. (Gornoslaskie Zjednoczone Huty Królewska i Laura Sp. Akc. Górn. Hutnicza.)

Two transformers with natural oil cooling by radiators, leaving the workshop. Unit capacity 4000 kVA, 40,000/6000 V. (Delivered to Gornoslaskie Zjednoczone Huty Krolewska i Laura Sp. Akc., Górn. Hutnicza, Poland.)





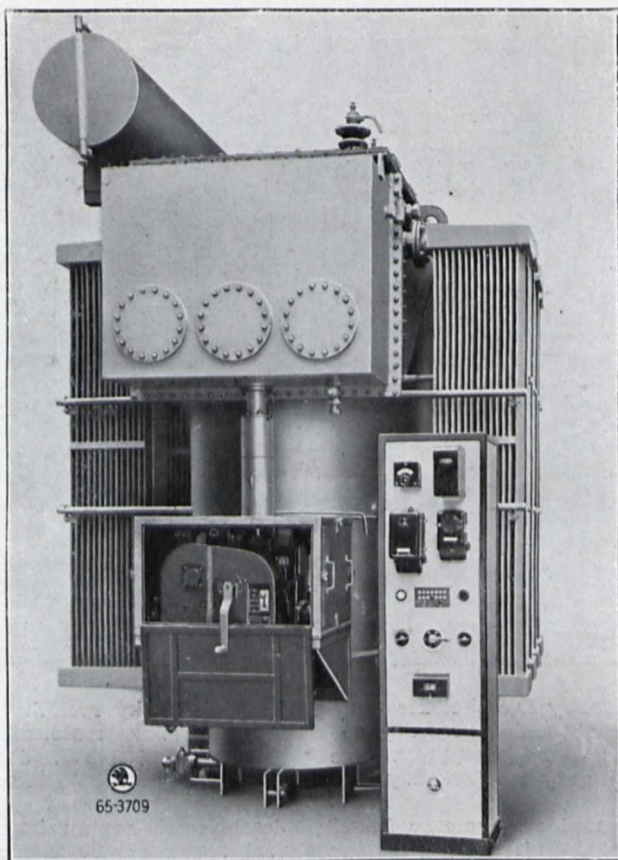
Wagon motorowy Diesel-elektryczny.
Moc Diesla 300 KM, prądnicy 200
kW, silników napędzających osie
po 90 kW, przy 800 V każdy.

Locomotrice rapide à moteurs Diesel
et électriques. Puissance du moteur
Diesel: 300 CV, de la génératrice:
200 kW, des deux moteurs électri-
ques sur les essieux à 90 kW, 800 V.

Diesel-elektrický rychlíkový vůz. Vý-
kon Dieselova motoru 300 ks., ge-
nerátoru 200 kW, dvou motorů
osových po 90 kW, 800 V.

Diesel-electric rapid railway car. Die-
sel engine of 300 B.H.P., genera-
tor of 200 kW, two axle-motors of
90 kW, 800 V each.



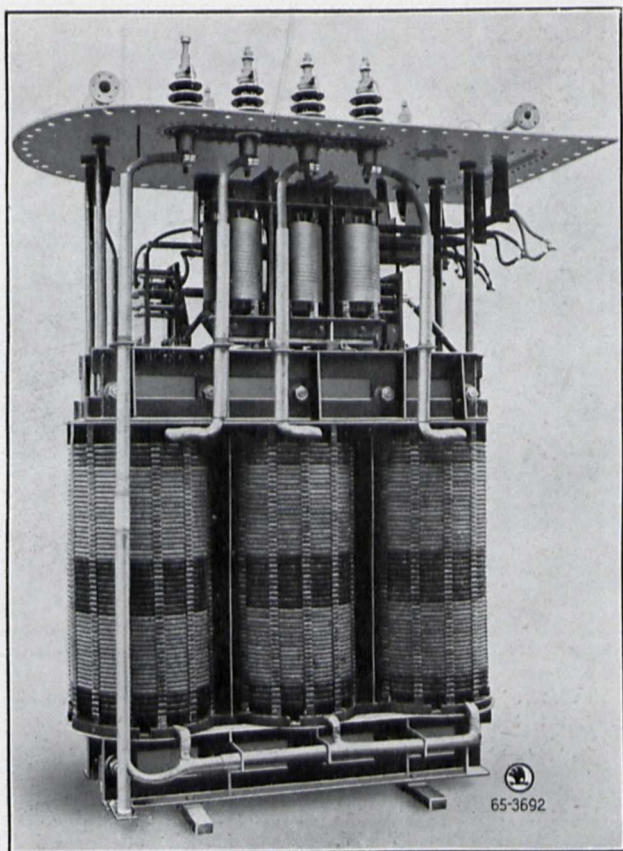


Transformator regulacyjny 5000 kVA, 22.000/2837-3183 V. Daje się stale przeciążać do 6500 kVA przez wzmożenie wentylacji.

Transformateur de réglage de 5000 kVA, 22.000/2837-3183 V. Moyennant augmentation de la ventilation le transformateur est susceptible d'une surcharge permanente jusqu' à 6500 kVA.

Regulační transformátor 5000 kVA, 22.000/2837-3183 V. Zvýšením ventilace lze transformátor trvale přetížit na 6500 kVA.

Control transformer. 5000 kVA, 22.000/2837-3183 V. When increasing the aeration, the transformer is capable of giving a permanent output up to 6500 kVA.



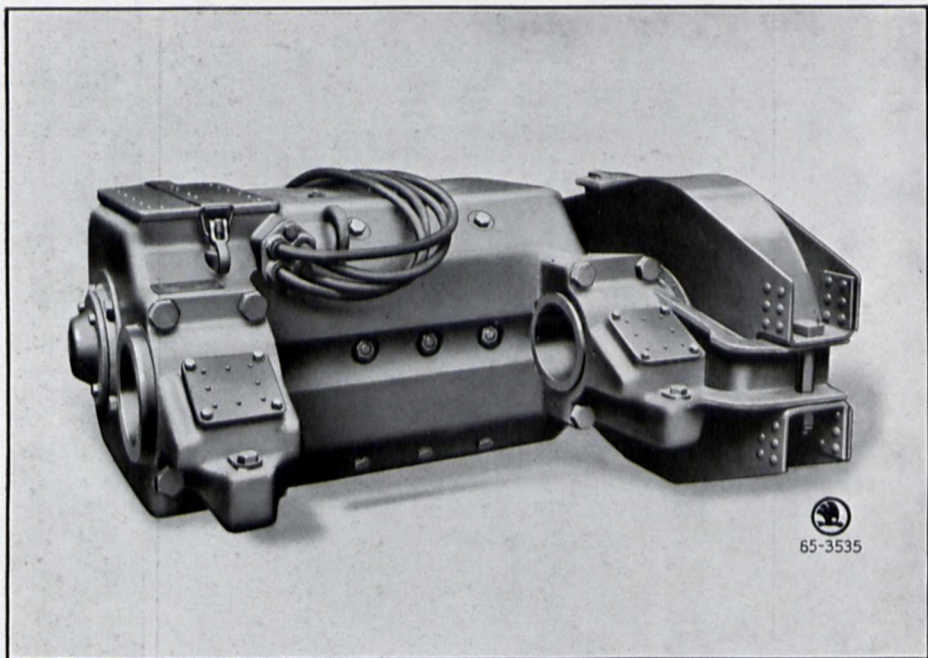
Wnętrze regulacyjnego transformatora 5000 kVA. Regulowanie napięcia dokonywa się w 9-ciu stopniach, samoczynnie.

Intérieur d'un transformateur de réglage de 5000 kVA, avec réglage automatique en 9 degrés.

Vnitřek regulačního transformátoru 5000 kVA. Regulace napětí je automatická a děje se v 9 stupních.

Interior of a 5000 kVA Control transformer, with automatic control in 9 stages.






65-3535

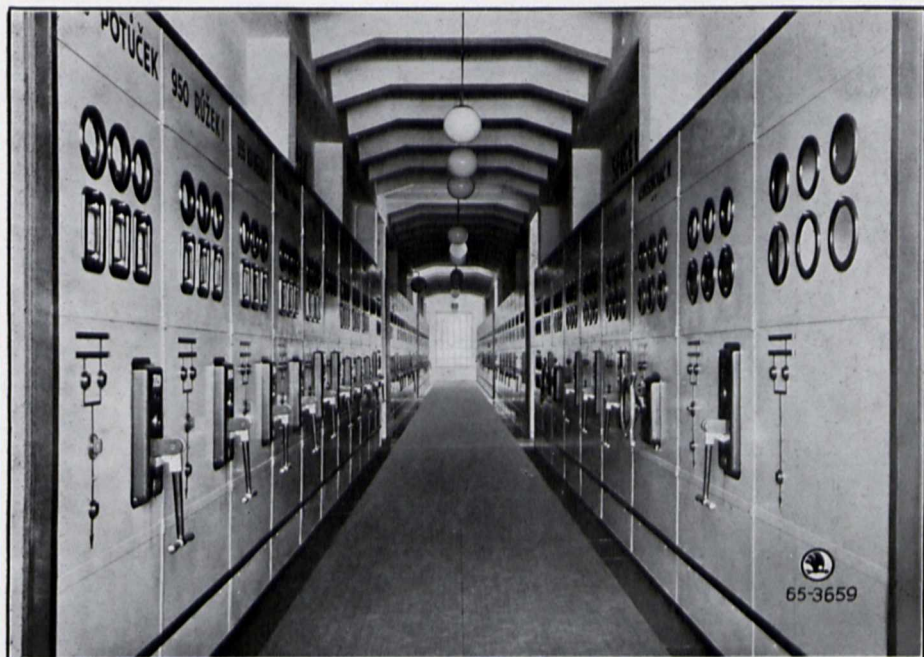
Silnik do zasobnikowej (akumulatorewej) elektrycznej lokomotywy. Moc godzinna 45 kW, 300 V, 170 A, 500 obr/min.

Motor pro akumulátorovou lokomotivu. Hodinový výkon 45 kW, 300 V, 170 A, 500 ot/min.

Moteur pour locomotive à accumulateur. Rendement à l'heure 45 kW, 300 V, 170 A, 500 t/m.

Motor for storage battery locomotive. Hourly output 45 kW, 300 V, 500 r. p. m.



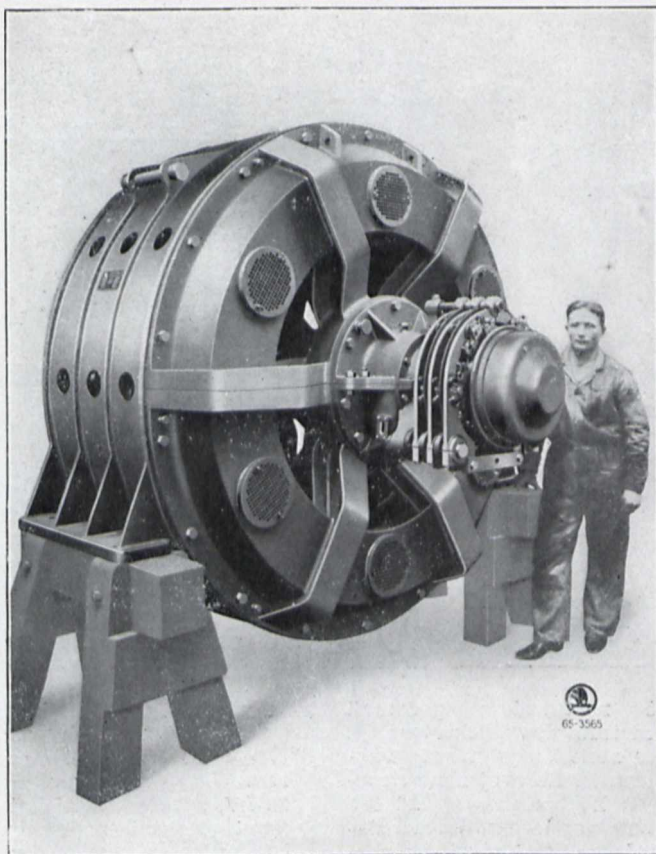


Urządzenie nastawnicze podstacji transformatorowej Elektrycznych Zakładów stołecznego miasta Praги w Klarowie. Z lewej strony rozdzielnia 3 kV, z prawej 22 kV z aparaturą pomiarową i ochraniającą z załącznikami el-magnetycznymi oraz mechanizmem sterującym.

Corridor de manoeuvre du poste transformateur Klárov des entreprises électriques de la ville de Prague. A gauche le poste de manoeuvre de 3 kV, à droite celui de 22 kV, avec les appareils mesureurs et protecteurs, aimants et mécanismes de commande.

Manipulační chodba transformační stanice Elektrických podniků hlavy města Prahy na Klárově. Vlevo rozváděč 3 kV, vpravo rozváděč 22 kV, opatřené měřícími a ochrannými přístroji, zapínacími magnety a jejich ovládacím mechanismem.

Control passage of the Klárov transformer station of the Prague Electricity Supply Corporation. On the left: 3 kV switch platform, on the right: 22 kV switch platform with the respective measuring and protecting instruments, switch magnets, and control mechanism.

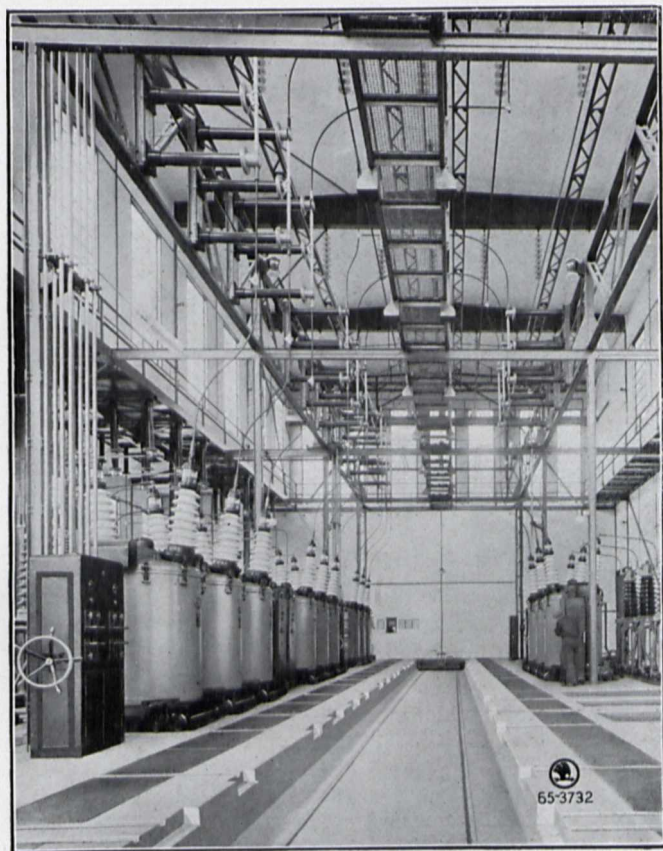


Trzyfazowy asynchroniczny silnik mocy 850 kW, 490 obr/min, 6000 V do napędu wyciągu. Kadłub silnika jest spawany. Dostarczony dla kopalni Wielki Jacek, Królewska Huta, Polska.

Moteur triphasé asynchrone de 850 kW, 490 t/m, 6000 V pour machine d'extraction. La carcasse du moteur est entièrement soudée. (Livré à la mine Wielki Jacek, Królewska Huta, Pologne.)

Trojfázový asynchronní motor 850 kW, 490 ot/min., 6000 V pro těžný stroj. Kostra motoru je svařované konstrukce. Dodán na důl Wielki Jacek, Królewska Huta, Polsko.

850 kW, 490 r. p. m., 6000 V asynchronous three-phase motor for a hauling engine. The casing is entirely welded. (Delivered to the mine Wielki Jacek, Królewska Huta, Poland.)



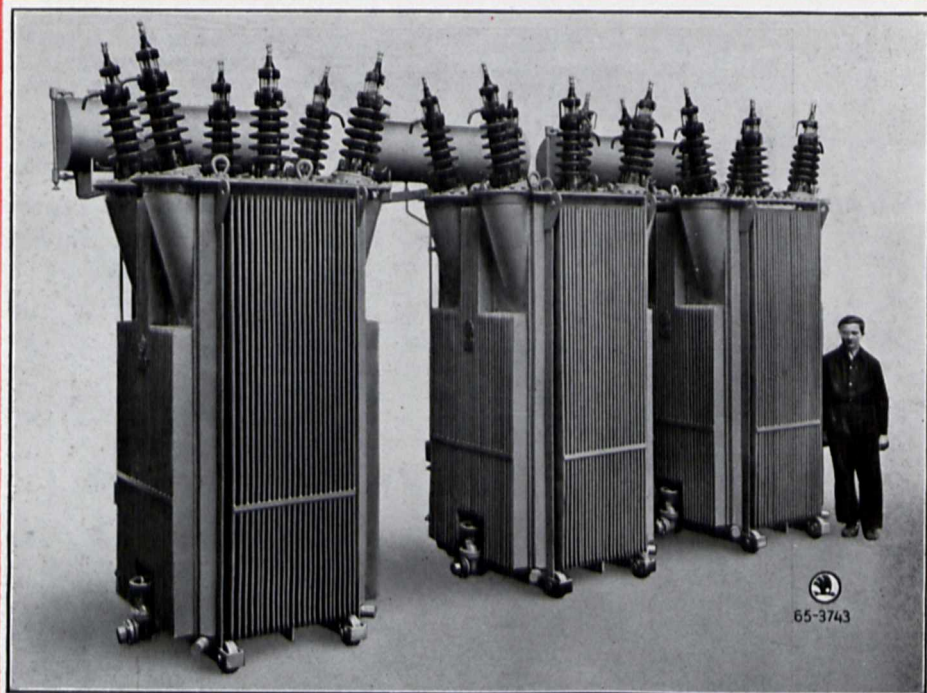
Rozdzielnia 100 kV w Trzyńcu. W urządzeniu zastosowane rotacyjne wyłączniki olejowe systemu Škoda-Houšt.

Installation de distribution de 100 kV à Trinec. Toute l'installation est pourvue des interrupteurs à huile rotatifs Škoda-Houšt.

Rozvodna 100 kV v Trinci. V rozvodně je použito vesměs rotačních olejových vypínačů Škoda-Houšt.

100 kV switch plant at Trinec. The whole switchplant is provided throughout with rotary Škoda-Houšt oil switches.





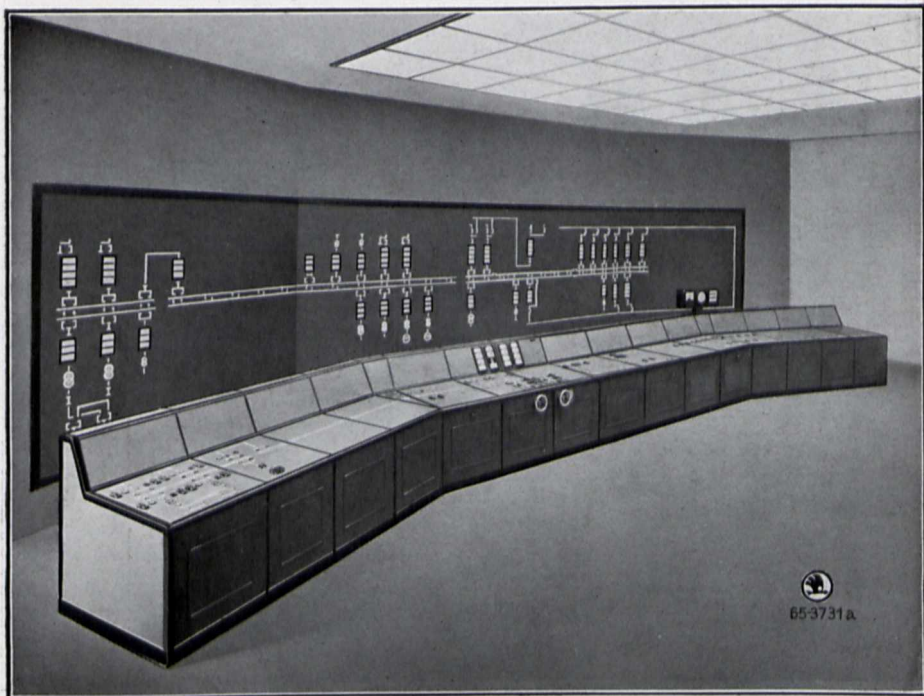
Dławice transformatorowe chłodzone olejem. Dławienie 5%, 23 kV, 150 Amp. Moc przejściowa 6000 kVA.

Tři reaktory s olejovým chlazením. Reaktance 5%, 23 kV, 150 A, průchozí výkon 6000 kVA.

Trois réactances à refroidissement à huile. Réactance 5 p. cent. 23 kV, 150 A, rendement 6000 kVA.

Three reactors with oil cooling. Reactance 5 p. cent, 23 kV, 150 A, output 6000 kVA.





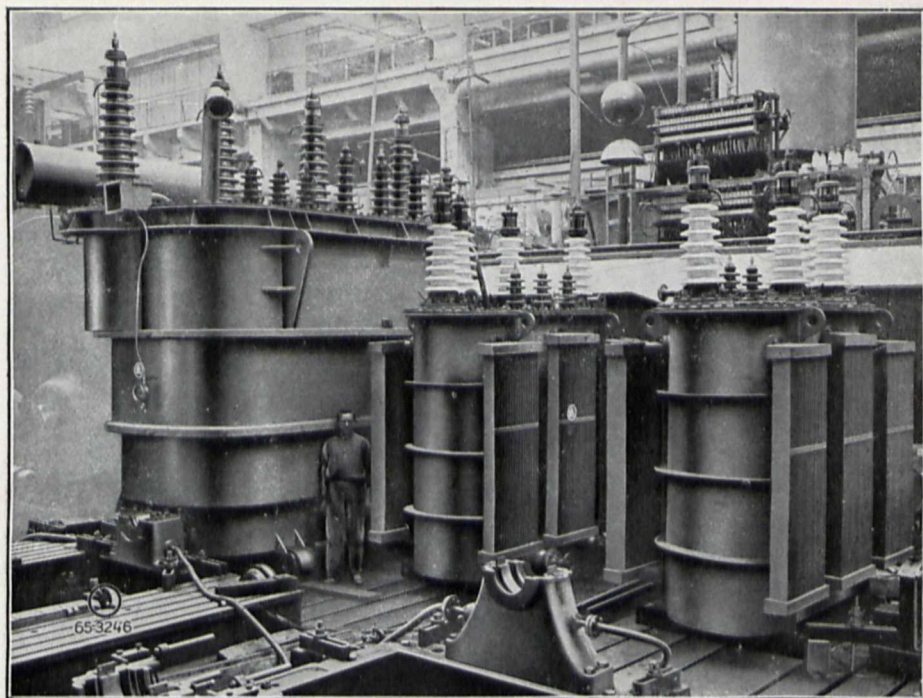

 65-3731 a

Światlny schemat połączeniowy układu Škody. Zastosowana jest w nim do sygnalizacji oprócz dwu barw zasadniczych, barwa trzecia, tworząca się przez połączenie zasadniczych.

Schéma lumineux du système Škoda. En outre des deux couleurs fondamentales on utilise la couleur, produite par le mélange des deux couleurs fondamentales.

Světelné schema, soustavy Škoda, u které se používá pro signalisaci kromě dvou základních barev též barva, která nastává mísením zmíněných dvou základních barev.

Light diagram of Škodaworks' system. In addition to the two fundamental colours, the colour arising by the mixture of these two colours is utilized.



Grupa transformatorów na stacji próbnej. Jeden transformator 15.000 kVA, dwa po 1000 kVA każdy.

Groupe de transformateurs sur la plateforme d'essai. L'un des transformateurs est de 15.000 KVA, deux sont de 1000 KVA chacun.

Skupina transformátorů na zkušebně. Jeden transformátor 15.000 kVA, dva transformátory à 1000 kVA.

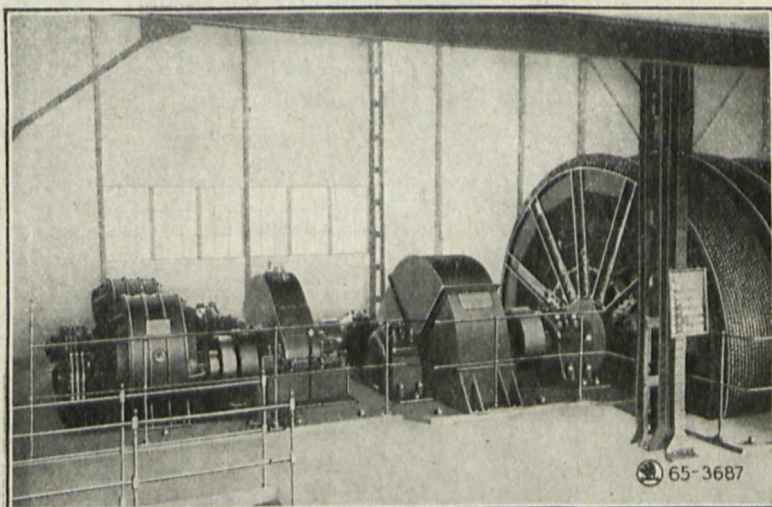
Group of transformers on the testing platform. One transformer is for 15.000 KVA, two are for 1000 KVA each.



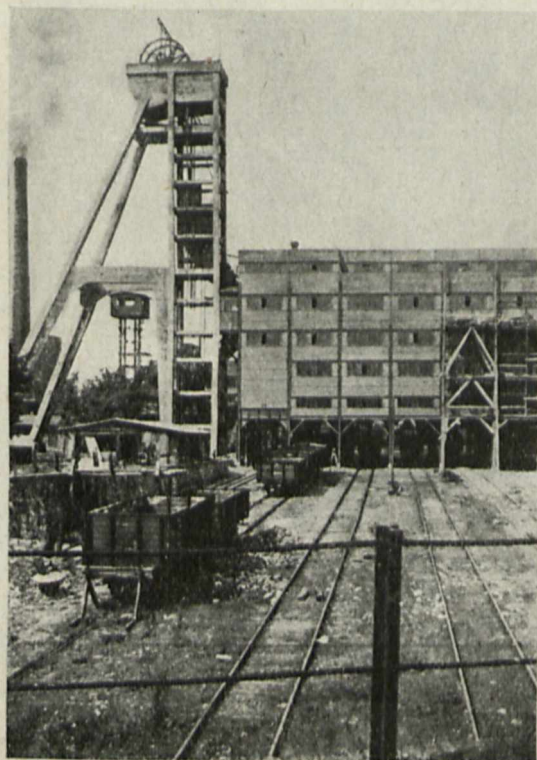


Rys. 1. Rampa pod ziemią na kopalni Wielki Jacek.

ka. Na wieży są koła linowe o średnicy 5 m. „Skip” opróżnia się przez dno według konstrukcji systemu firmy Skip Comp. Dno, opróżniające skip, zabezpieczone jest od otwarcia podczas napełniania i wyciągania mechanizmem korbowym. Dopiero po osiągnięciu na wieży pozycji opróżniającej prowadnica zwalnia bezpiecznik przy dnie, które się otwiera i wypuszcza zawartość do leja zbiorczego, skąd już pasem zostaje ona przetransportowana do sortowni. Rozsortowany węgiel sypie się wprost do wagonu. Napełnianie i opróżnianie skipu odbywa się zupełnie samoczynnie i nie wymaga żadnej obsługi. Waga skipu wynosi 9 600 kg, stosunek wagi martwej do wagi użytecznej ładunku jest 0,96, w przeciwieństwie do stosunku 2 — 2,5 przy klatce i wózkach.



Rys. 3a. Widok maszyny wyciągowej od strony silnika napędowego i przekładni.



Rys. 2. Żelazobetonowa wieża wyciągowa i sortownia węgla.

2. Maszyna wyciągowa.

Maszyna wyciągowa składa się z dwu nitowanych bębnow o średnicy 6 000 mm, szerokości 1 250 mm i odległości środków bębnow 2 100 mm. Bębny są umocowane na lanych gwiazdach za pośrednictwem mocnych ramion, gwiazdy zaś nasadzone na wał ze stali martenowskiej. Bębny są obłożone dębowymi klockami a na bokach mają umocowane wieńce hamulcowe. Jeden bęben naklinowany jest na stałe, drugi — nasadzony luzem i zaopatrzony w koło zębate z zapadkami, które służą do ustalania klatki przy zmianie poziomu. Ustawianie podczas ustalania jest bardzo łatwe. Maszyna wyciągowa połączona jest z silnikiem napędowym przez podwójne koła zębate o ogólnej przekładni 1:29. Szybkobieżne koła mają szerokość wieńca 300 mm, a wolnobieżne — 600 mm. Sprawność przekładni — 96%. Część szybkobieżna ma dwa tryby, ustawione średnicowo do środ-

kowego koła. Z dwu silników przy maszynie pracuje jeden, drugi stoi w rezerwie. W razie uszkodzenia silniki łatwo i szybko można przełączać przez ześrubowanie dwu połówek sprzęgła. Przekładnia jest okryta blachą, w której są oszlukowane otwory kontrolne. Pompa olejowa wstrzykuje olej między nachodzące na siebie zęby, dzięki czemu koła pracują cicho, a zęby mniej się zużywają.

Lina ma grubość 60 mm (waga 13 kg/m) i nawinięta jest na bębnach w jednej warstwie.

Hamulec manewrowy składa się właściwie z dwu: jeden z nich działa na bębny, drugi — na wieńce hamulcowy na wale przystawki szybkobieżnej. Oba hamulce mają swoje niezależne cylindry robocze na sprężone powietrze i własne regulatory ciśnienia, aby można było wyrównać siły bezwładności podczas odhamowywania. W razie uszkodzenia idzie w ruch ciężarek, opadający odrazu na oba hamulce; energia opadającego ciężarka zlekką tłumiona jest przez kataraktę olejową, tak że docisk hamulca jest szybki, ale miękki, a masy na linie nie są wystawione na wstrząsy i drgania.

Opadający hamulec bezpieczeństwa działa w następujących przypadkach:

a) gdy klatka wyjedzie ponad poziom wyładunku w wieży — przez wyłączniki krańcowe,

b) podczas przerwy prądu w doprowadzeniu lub w razie spadku napięcia w sieci poniżej określonej granicy — przez wyłączenie głównego wyłącznika automatycznego,

c) w razie przekroczenia dozwolonej prędkości o 10% — przez wyłącznik odśrodkowy, połączony z wałami bębnow,

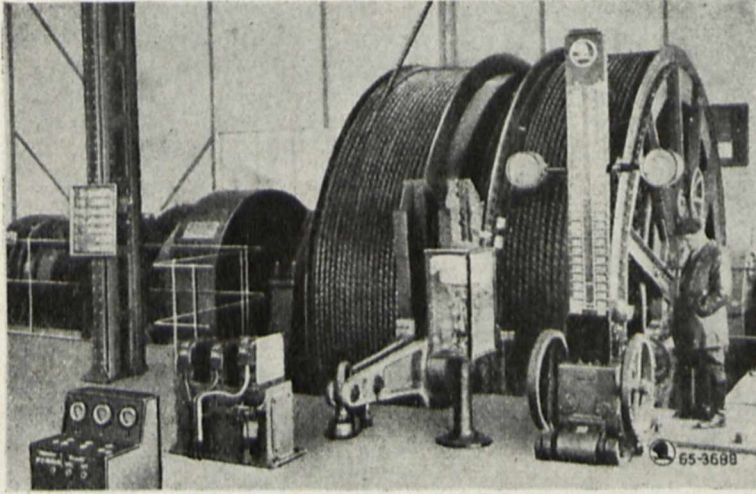
d) w razie przeciążenia silnika wyciągowego, gdy przełącznik nadmiarowy wyłączy automat olejowy,

uzwojenie prętowe, też oprasowane izolacją mikową. Pierścienie, znajdujące się zewnątrz tarczy, są dostępne i zaopatrzone w brązowe szczotki. Konstrukcja jest widoczna z rys. 5.

Na przypadek odstawienia jednego silnika i przyłączenia drugiego, zastosowano przełącznik na doprowadzeniu od wyłącznika samoczynnego do stojana odpowiedniego silnika i od rozrusznika płynowego do odpowiedniego wirnika.

Prąd z sieci 6 000 V i 50 okresów doprowadza się przez odłączniki i transformator prądowy i napięciowy do głównego automatu olejowego i dalej do przełącznika stojana i stąd przez nastawnik do silnika pracującego. Prócz tego sieć za pośrednictwem pomocniczego transformatora dostarcza niskiego napięcia do napędów pomocniczych i urządzeń ochronnych. Naprz. prąd niskiego napięcia napędza silnik sprężarki i zasila magnes hamulcowy, magnes steru jazdy i zaniku jazdy.

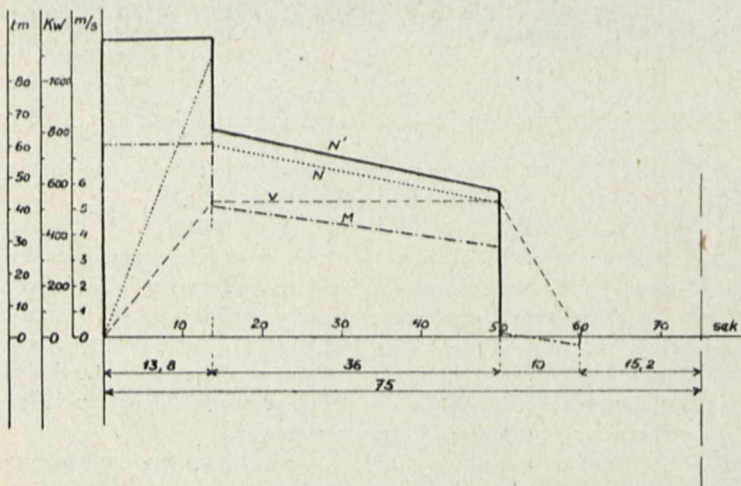
Główny przyrząd — nastawnikowy przełącznik stojana — jest kontaktowy i znajduje się w naczyniu z olejem (jak widać na rys. 6). Na każdą fazę są zawsze dwa kontakty, połączone w szereg. Wszystkie kontakty ustawione są w jednym rzędzie, a włączane i wyłączane — przez wspólny wał z krzywkami; wał poruszany jest cylindrem ze sprężonym powietrzem. Powietrze doprowadzone jest przez zaworki, uruchamiane elektromagnesikami na prąd



Rys. 3b. Widok maszyny wyciągowej od strony obsługi.

e) gdy ciśnienie powietrza do napędu hamulców opadnie poniżej określonej granicy.

Rys. 3a i 3b podają widok wyżej opisanej maszyny, a rys. 4 przedstawia wykres pracy przy obciążeniu 10 000 kg.

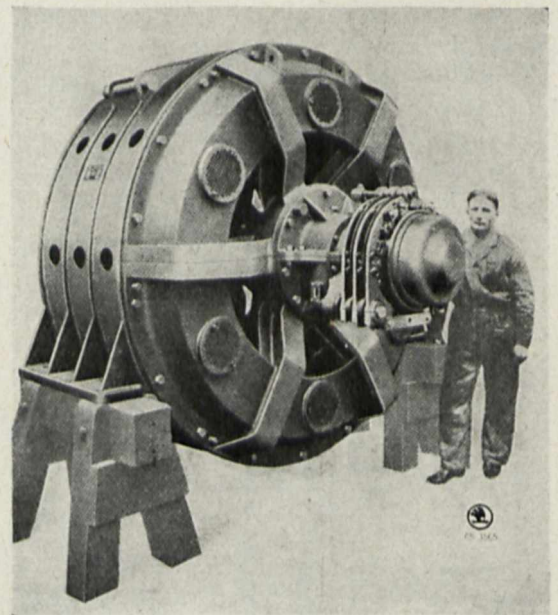


Rys. 4. Wykres pracy ciężaru 10000 kg z głębokości 251,5 m z prędkością 5,25 m/sek.

M — moment na bębnow, v — prędkość podnoszenia, N — moc silnika (oddana), N' — moc pobrana przez silnik.

3. Napęd elektryczny.

Jak już wspomniano, na przekładnię zębatą pracują dwa silniki asynchroniczne, każdy o pełnej mocy 850 kW, 6 000 V, 50 okresów, 485 obrotów/min. Silniki mają 2,5-krotną przeciążalność. Wykonanie ich jest tarczowe o 3 pierścieniach zewnątrz tarczy. Wykonanie takie nie jest zwykle dla takich dużych maszyn, ale jest bardzo proste i ułatwia szybkie i dokładne zmontowanie właściwej maszyny i połączenie z przekładnią. Uzwojenie stojana składa się z szablonowych szeregowo - bocznikowych zezwojów, oprasowanych izolacją z cienkiej miki. Połączenia przewodów zezwojów są spawane. Wirnik ma



Rys. 5. Silnik 3-fazowy maszyny wyciągowej, 850 kW, 6000 V, 50 obr., 485 A w wykonaniu z tarczami.

zmienny nn. Manewrowanie przełącznikiem stojanowym odbywa się przez dźwignię manewrową, połączoną z małym nastawnikiem walcowym: przez odchylenie dźwigni z pozycji zerowej naprzód lub wtył włącza się jeden lub drugi elektromagnesik, otwiera się odpowiedni zaworek, a sprężone powietrze nastawia walec z kontaktami na odpowiedni kierunek biegu silnika. Jest to więc manewrowanie elektropneumatyczne, które pozwala na ustawienie przełącznika stojanowego na znacznej odległości od stanowiska maszynisty — w pomieszczeniu sąsiednim lub pod podłogą lub jeszcze inaczej. Wyładowania podczas wyłączania nie przeszkadzają maszyniście, a miejsce obsługi zyskuje na prostocie i przejrzystości.

Dźwignia magnesowa jest jednocześnie połączona z rozrusznikiem pływowym. Stałe i ruchome elektrody jego znajdują się w cylindrycznych kamiennych naczyniach i poruszają się pionowo. Są one wyważone, więc ruch ich wymaga bardzo małej siły. Wokoło naczyń jest chłodnik z prostych rurek, które można bardzo łatwo oczyścić z osadu. Całość zmontowana jest w blaszanej spawanej skrzyni. Opór rozrusznika jest tak obliczony, że można osiągnąć prędkość liny 0,5/sek, potrzebną podczas jej rewizji.

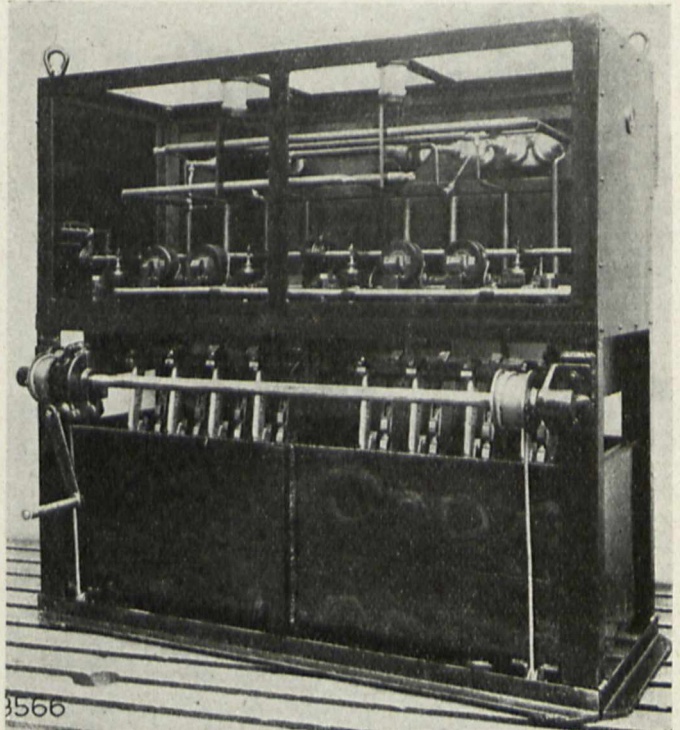
Urządzenia ochronne napędu działają wszystkie jako wyłączniki obwodu magnesu hamulca spadowego. W razie uszkodzenia przerywa się prąd do magnesu, a przez to wypuszcza się powietrze z cylindra, którego tłok utrzymuje ciężar hamulca spadowego. Wszystkie sygnały uszkodzeń ześrodkowane są na małym pulpicie przed maszynistą i dają optyczne znaki miejsca uszkodzenia. Pulpit ten i statyw z elektromagnesem trójfazowym dobrze widać na rys. 3-b.

Napęd przerywa się przez ster jazdy i ster zaniżu biegu. Ster jazdy uruchamiany jest regulatorem odśrodkowym: gdy prędkość jazdy przekroczy górną granicę, określoną na jazdę „pełną parą”, otwiera się dopływ sprężonego powietrza do cylindra hamulca manewrowego i maszynę się hamuje, gdy zaś prędkość opadnie poniżej dozwolonej górnej granicy, powietrze wypuszcza się z cylindra i hamulec się zwalnia. Takie hamowanie podczas jazdy wykonywane jest nie pełnym ciśnieniem, a zmniejszonym, i jest bardzo miękkie, bez drgań i wstrząsów.

Ster zaniżu jazdy zależy też od odśrodkowego wyłącznika i magnesu. Podczas jazdy „pełną parą” t. j. przed hamowaniem, silnik pracuje przy wyciąganiu ciężaru poniżej synchronizmu (moment dodatni); przy opuszczaniu zaś ciężaru — powyżej synchronizmu (moment ujemny — jako generator). W drugim przypadku wyłącznik odśrodkowy włącza przez kontakt magnes, przez co znów w układzie dźwigniowym hamulca magnesowego następuje zmiana skoku regulatora ciśnienia na większe podczas ruchu dźwigni hamulcowej. Na początku zatrzymywania maszyny wyłącza się z sieci silnik asynchroniczny, a jednocześnie głębokościomierz dociska hamulec; o ile hamulec jest nastawiony podczas opuszczania ciężaru wcześniej na większy skok regulatora ciśnienia, hamuje się pod większym ciśnieniem. Droga w obu przypadkach — wyciągania lub opuszczania — jest jednakowa, a skip zatrzymuje się zawsze w pozycji opróżniania. Uruchomiony wyciąg może być pozostawiony bez obsługi, gdyż w każdym przypadku skip bezpiecznie dojedzie do pozycji końcowej i jej nie przekroczy.

Gdyby skip przez zły manewr przejechał pozycję końcową, zareaguje hamulec spadowy. Jazda w tym samym kie-

runku nad pozycją końcową jest uniemożliwiona przez wyłączniki krańcowe, z których odpowiedni przerwie zawsze obwód odpowiedniego szeregu kontaktów przełącznika stojana, który znów włączyć się nie da. Drugi zaś wyłącznik krańcowy jest zamknięty, sterowy więc obwód drugiego szeregu kontaktów przełącznika stojana da się złączyć i maszynista ma możliwość tylko zawrócić ze skipem do pozycji krańcowej.



Rys. 6. Przełącznik stojana z kontaktami w oleju, napędzany elektromagnetycznie.

W ten sposób działa część elektryczna.

Mechaniczną część maszyny wyciągowej dostarczyła Huta Zgoda w Królewskiej Hucie, skip, urządzenie pod ziemią i zbiorcze w wieży — f. Skip Co. w Essen, zaś Zakłady Skody — całkowity napęd elektryczny ze sterowaniem, sterowanie hamulców, głębokościomierz, tachometr, z tego część wykonana została w fabr. Škoda w Warszawie.

Należy wspomnieć, że osiągnięto zużycie energii 10,6 kW na jedną jazdę z ciężarem 10500 kg, czyli 1,14 kW/HP w szybie, t. j. moc potrzebną w stosunku do wykonanej pracy użytecznej.

SPRZĘGŁO CIERNE ŠKODA-GÖTZ I JEGO ZASTOSOWANIE W PRZEMYSŁE

Inż. J. Götz.

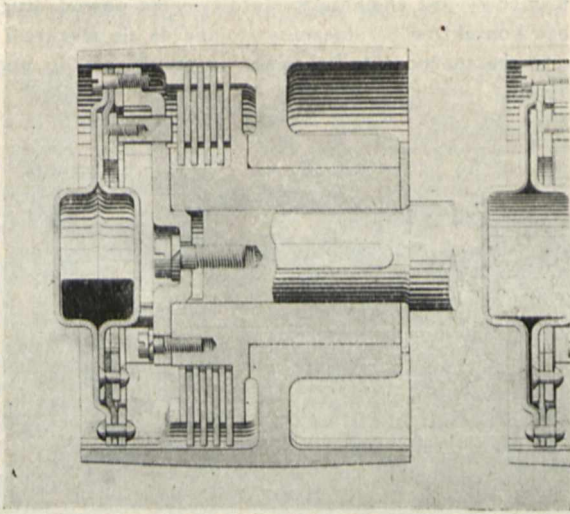
Sprzęgło Škoda-Göetz znalazło dotychczas szersze zastosowanie w elektrotechnice przy silnikach zwartych, gdyż pozwala na stosowanie tego rodzaju silników o większych mocach.

Opis niniejszy nie ma na celu wskazywać na znane dziś powszechnie zalety gospodarcze silnika zwartego, lecz będzie traktował o konstrukcji, działaniu i praktycznym za-

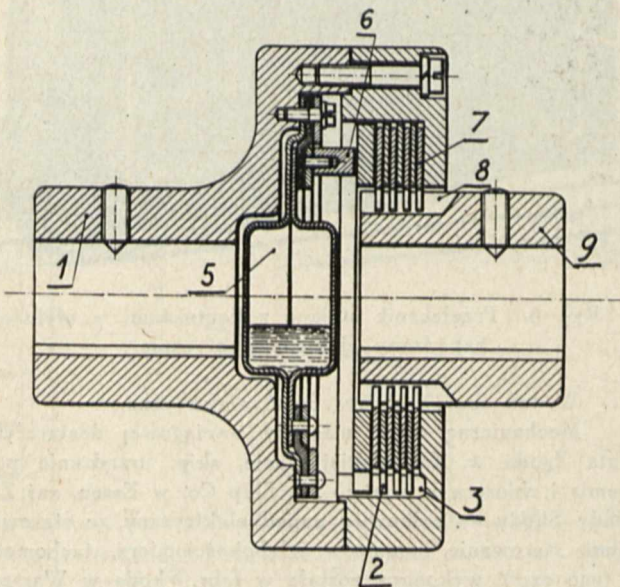
stosowaniu tego nowego sprzęgła, produkowanego przez Zakłady Škody w Pilźnie.

Rys. 1 i 2 wyjaśniają konstrukcyjne wykonanie sprzęgła Škoda-Göetz wewnątrz koła pasowego. Na tulei 1, osadzonej na końcu wałka znajduje się odpowiednio wykonana komora 5, zawierająca rtęć. Membrana elastyczna pozwala na przesuwanie się ściany komory od strony wałka silnika w

kierunku osiowym do zespołu segmentów ciernych 2 i 7 pod ciśnieniem wirującej rtęci. Ciśnienie, wytworzone siłą odśrodkową cieczy, przekazywane jest z komory za pośrednictwem



Rys. 1. Konstrukcyjne wykonanie sprzęgła Škoda-Götz, jako koła parowego.



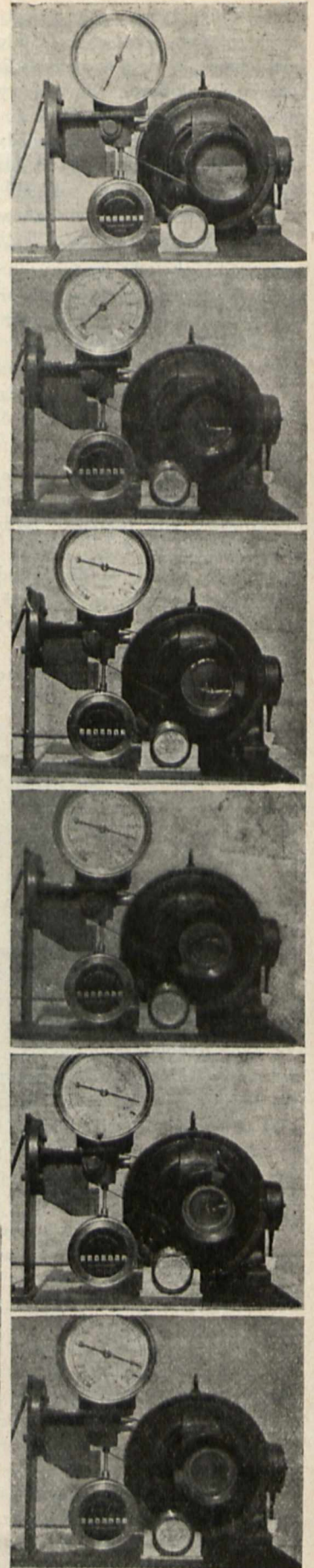
Rys. 2. Konstrukcja Škoda - Götz jako sprzęgło.

kilku sworzni 6 na pierwszy segment, osadzony na zazębieniu 3 tulei 1, jednak tak, że sworznie nie dotykają tego segmentu. Moment tarcia przenosi się zapomocą segmentów 7, osadzonych na zębach 8, — na koło pasowe, luźno nasunięte na tulei 1.

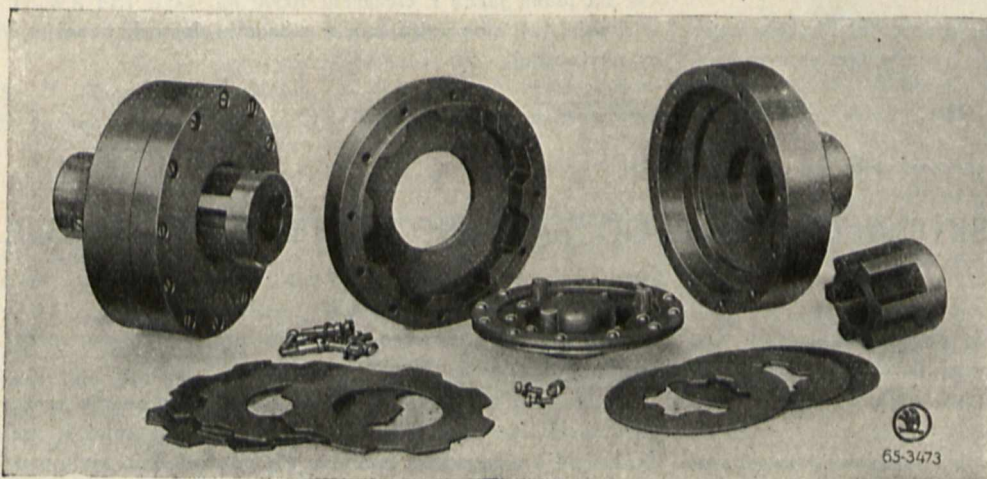
Wykonanie konstrukcyjne sprzęgła do bezpośredniego połączenia silnika z maszyną napędzaną wskazuje rys. 2. Poszczególne części są oznaczone tak samo, jak na rys. 1. Część 9 jest to tuleja, osadzona na wale maszyny napędzanej. Rozebrane i złożone sprzęgło w formie koła pasowego i do bezpośredniego sprzęgnięcia jest pokazane na rys. 3.

Normalnie sprzęgła są obliczane do przenieszenia około dwukrotnie większego, niż normalny, momentu silnika. Mniejszy moment rozruchowy maszyny napędzanej osiąga się przez proste przedstawienie segmentów, t.j. przez zmniejszenie wielkości powierzchni ciernej.

Ze względu na warunki rozruchu silników zwartych sprzęgła temu stawia się specjalne wymagania. Pod względem mechanicznym włączanie sprzęgła winno być uskutecznione elastycznie, pod względem zaś elektrycznym powinno ono pozwolić na rozwinięcie prawie synchronicznych obrotów



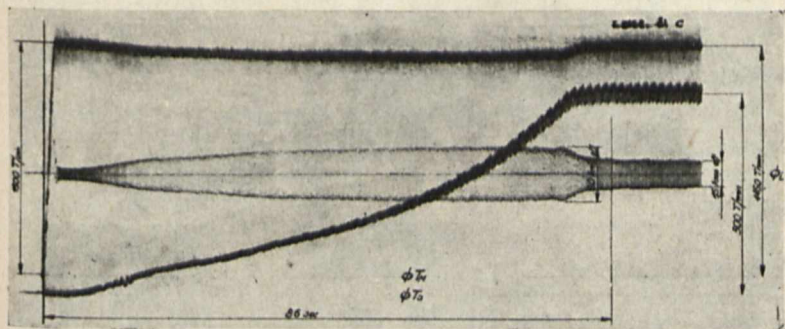
Rys. 1. Wycinek z filmu, ilustrującego rozruch sprzęgła Škoda - Götz.



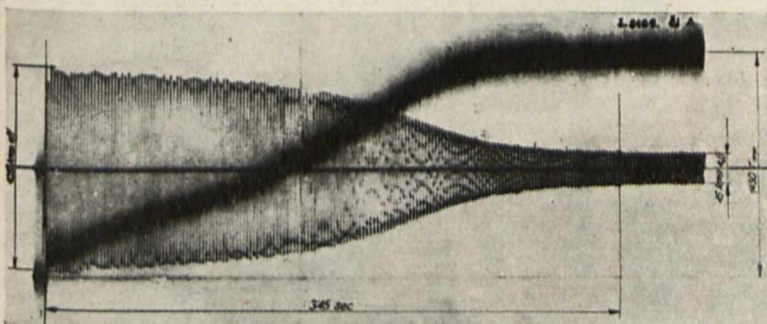
Rys. 3. Sprzęgło Škoda - Götz w kole pasowym i do sprzęgnięcia wałów (całość i poszczególne części).

silnika przy biegu luzem. Idealne warunki rozruchu osiągnię się zapomocą takiego sprzęgła, które pozwala na rozruch wirnika do pełnej liczby obrotów przy biegu jałowym, t. j. nim sprzęgło zacznie pracować.

Sama zasada działania siły odśrodkowej cieczy gwarantuje, że sprzęgło Skoda-Götz tym wymogom odpowiada



Rys. 5. Oscylogram rozruchu silnika zważonego ze sprzęgłem Škoda-Götz.



Rys. 6. Oscylogram rozruchu silnika zważonego w tych samych warunkach, tylko bez sprzęgła Škoda-Götz.

w zupełności. Przy nagłym uruchomieniu komory cieczy, znajdująca się wewnątrz, zacznie wirować, ale wymaga pewnego czasu do osiągnięcia tej samej liczby obrotów, co i komora.

Przebieg powyższego zjawiska był sprawdzany praktycznie zapomocą urządzenia według rys. 4-a. Na wał silnika zważonego o 750 obr./m. osadzono komorę, do połowy napełnioną rtęcią i zaopatrzoną w szklaną ściankę. Oprócz rtęci w komorze znajdowała się stalowa kulka, która wespół z tachometrem, chronometrem i białym znakiem na obwodzie komory umożliwiała pomiar przybliżonej prędkości rtęci.

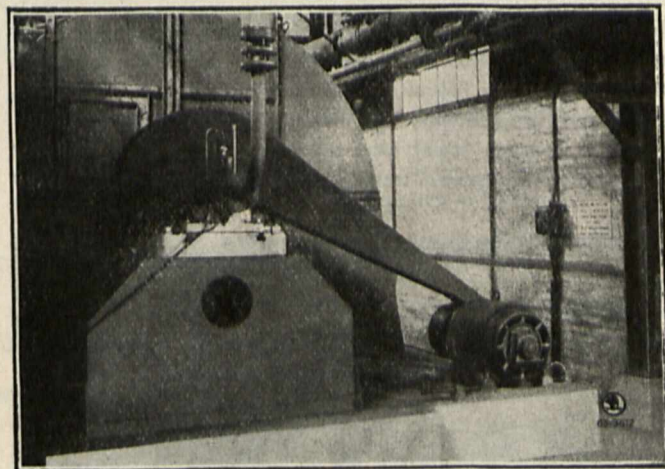
Przy włączeniu silnik prędko nabierze pełnych obrotów. Według rys. 4-b komora osiąga przeszło 600 obr./min., powierzchnia zaś rtęci dopiero zaczyna się unosić. Według rys. 4-c silnik po 0,2 sek. osiągnął pełne obroty 750/min., ale powierzchnia rtęci jest tylko podniesiona. Z następnego rys. 4-d widać, że siła odśrodkowa nie osiągnęła jeszcze takiej wartości, ażeby mogła pokonać ciężar. Dopiero z rys. 4-e widać, jak ciecz stopniowo nabiera kształtu krążka i wytwarza pierścień, zaledwie po 2 sekundach po włączeniu silnika (4-f), przyczem silnik zdążył już wykonać 24 obroty. Utworzenie się pierścienia rtęciowego nie oznacza bynajmniej chwili, w której rtęć ma już pełne obroty. Na filmie, który wykonano (rys. 4-a—4-f są to wycinki z tego filmu), zauważono przy pomocy znaku na komorze i według ruchu stalowej kulki, jak następowało przyspieszenie rtęci i ustalono, że dopiero po 7 sekundach rtęć osiągnęła tę samą ilość obrotów, co i komora.

Przy porównaniu działania sprzęgła Škoda-Götz z działaniem dotychczas normalnie stosowanego sprzęgła

z ciężarkami odśrodkowymi, które bądź bezpośrednio, bądź też za pośrednictwem dźwigni dociskają segmenty sprzęgła ciernego, spostrzegamy, że sprzęgło z ciężarkami przenosi moment tarcia, nim silnik osiągnie pełne obroty, podczas gdy sprzęgło Škoda-Götz zaczyna przenosić moment dopiero wtedy, kiedy silnik już jest w pełnym biegu, i znacznie skraca czas trwania uderzenia prądowego. Konstrukcja sprzęgieł, które w sposób mechaniczny miały osiągnąć opóźnienie włączenia sprzęgła po osiągnięciu pełnej liczby obrotów przez silnik, dotychczas nie rozpowszechniły się, gdyż budowa takich sprzęgieł była bardzo skomplikowana i niepewna w działaniu.

Z oscylogramu (rys. 5) widoczny jest przebieg bezpośredniego włączenia silnika zważonego 10 KM, 1450 obr./m. „J” jest to prąd normalny, pobierany przez silnik zwarty z sieci; n_m — obroty silnika; n_p — obroty maszyny napędzanej, w naszym przypadku generatora ze względnie dużymi masami bezwładności; sprzęgło Škoda-Götz umieszczono wewnątrz koła pasowego. Generator był tak wzbudzany i obciążony, aby rozwinął przy pełnej liczbie obrotów 500/min moment obrotowy — odpowiadający obciążeniu silnika 10 KM. Po włączeniu obroty silnika w ciągu 0,16 sek. osiągnęły wartość odpowiadającą liczbie obrotów przy biegu luzem. Temu odpowiada uderzenie prądu rozruchowego, trwające przez 8 okresów, z których tylko w przeciągu 6-ciu okresów prąd wzrasta więcej, niż dwukrotnie, w stosunku do prądu normalnego. W następnych 0,5 sek. silnik biegnie zupełnie luzem, dalej sprzęgło zaczyna rozwijać moment obrotowy, powoli wzrastający aż do wartości, odpowiadającej dwukrotnemu momentowi normalnemu.

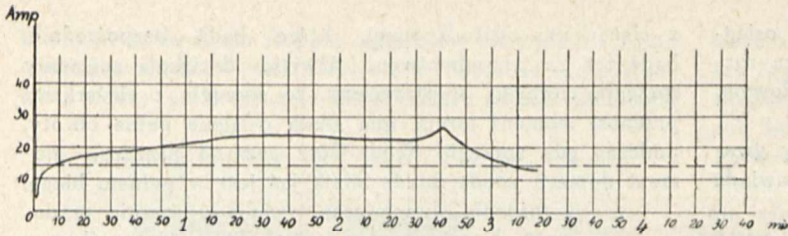
Od tej chwili następuje ciągły rozruch, trwający 7,94 sek. Rozruch silnika da się dobrze obserwować na oscylogramie. Po 0,66 sek. od włączenia silnika obroty powoli spadają wskutek wzrastającego obciążenia, aby



Rys. 7. Napęd ekonomizera Simona przez silnik zwarty 9,5 MK ze sprzęgłem Škoda-Götz.

znowu wzrosnąć, jak tylko zakończy się poślizg sprzęgła i zmniejszy się moment obrotowy z dwukrotnego na normalny.

Warunki rozruchowe tegoż silnika, napędzającego ten sam generator przy jednakowych warunkach, lecz bez użycia sprzęgła, są widoczne z oscylogramu na rys. 6. Opisanie zalety sprzęgła, widoczne zresztą z oscylogramu (rys.



Rys. 8. Oscylogram rozruchu silnika zwartego w tych samych warunkach, tylko bez sprzęgła Škoda-Göztz.

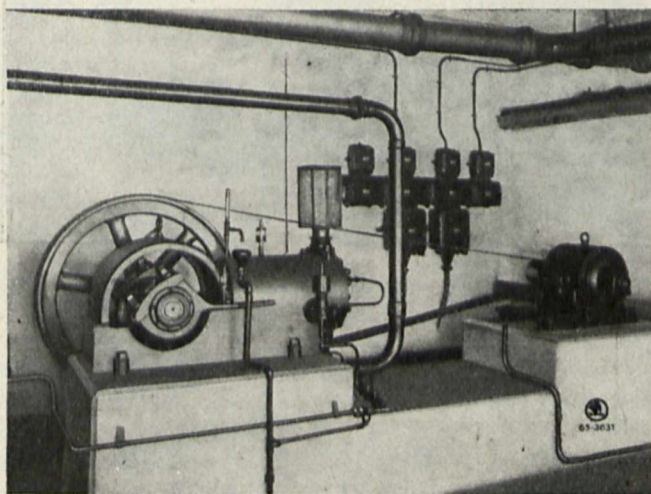
5), dają się bardzo dobrze wyzyskać w praktyce. Np. w przemyśle używa się całego szeregu napędów, w których zastosowanie sprzęgła oznacza nie tylko wielkie uproszczenie obsługi, lecz także znaczne zmniejszenie kosztów inwestycyjnych. Stosuje się to przede wszystkim do napędów z ciężkim rozruchem albo do napędów, gdzie się uruchamia duże masy.

Niżej są wyszczególnione niektóre typowe przypadki korzystnego zastosowania sprzęgła Škoda-Göztz.

Przy napędzie walców do ugniatania gumy silnikiem zwartym o mocy 180 kW, 720 obr./m, z uruchamianiem na odległość z pomostu dla sterującego, powstawały znaczne trudności przy rozruchu. Często też podczas ruchu zdarzało się, że przy przeciążeniu maszyny, wskutek zbyt dużego zgęszczenia materiału, automat wyłączał. Wobec tego, że silnik przy ponownym uruchamianiu musiał pokonać wielki moment, powstawał znaczny prąd rozruchu, wskutek którego automat znowu wyłączał, tak że nie było możliwości uruchomienia maszyny. Materiał pomiędzy walcami twardniał i trwało to dłuższy czas, nim powstałe niedomaganie zostało usunięte.

Opisany przypadek przerwy w ruchu nie miał, już miejsca po zastosowaniu sprzęgła Škoda-Göztz, gdyż silnik zawsze miał możliwość rozwinięcia normalnej liczby obrotów przy odłączonej maszynie, następnie zaś po sprzęgnięciu mógł obrócić walcami maszyny, ażeby stwardniały w międzyczasie pomiędzy nimi surowiec mógł swobodnie wypaść.

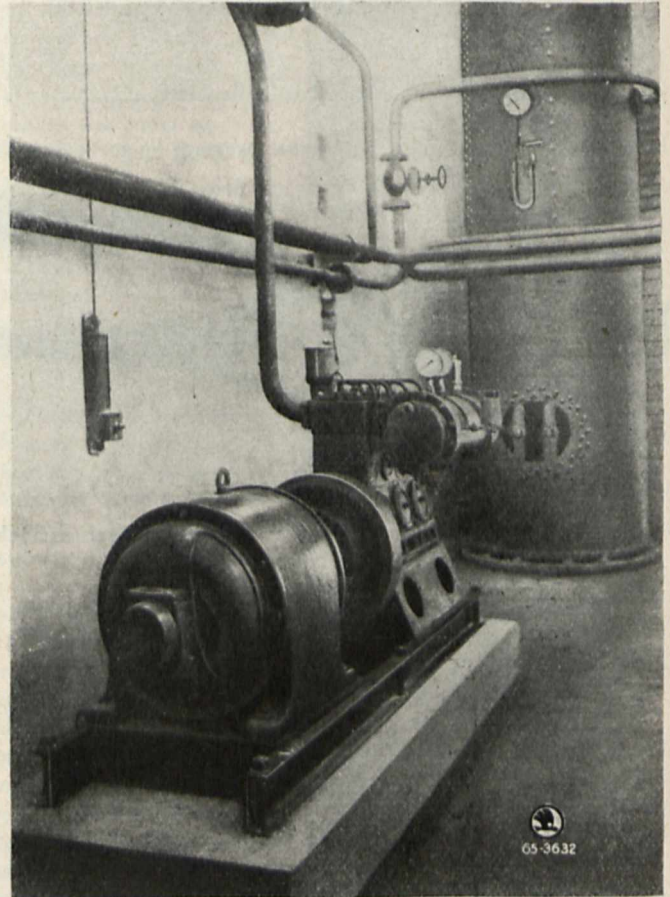
Napęd, przy którym trzeba uruchamiać duże masy, ilustruje następujący przykład: rotacyjny ekonomiser Simona, którego GD^2 wynosi 8800 kgm^2 , był przedtem napędzany przez silnik pierścieniowy o mocy 13 kW, który był uruchamiany za pomocą specjalnego rozrusznika, gdyż rozruch trwał czas dłuższy. Silnik pierścieniowy był zamieniony przez tańszy silnik zwarty o mocy tylko



Rys. 10. Napęd wolnobieżnego kompresora przez sprzęgło Škoda-Göztz.

9,5 kW, 720 obr./m. ze sprzęgłem Škoda Götz. Wymieniony napęd jest uwidoczniiony na rys. 7. Przy uruchamianiu zamykamy wyłącznik, a sprzęgło samo wykona automatycznie rozruch. Przebieg prądu przy rozruchu wskazuje rys. 8. Prąd po krótkotrwałym uderzeniu zmniejszy się do wartości prądu przy biegu luzem, następnie wzrośnie do wartości dwukrotnej prądu normalnego. Cały rozruch trwa 4 minuty, a w przeciagu tego czasu sprzęgło się ślizga. Ilość ciepła, które

się wywiązuje wskutek tarcia segmentów, jest w opisanym przypadku już dość duża, ale ponieważ sprzęgło było specjalnie konstruowane dla rozruchu ciężkiego, znosi wyższą



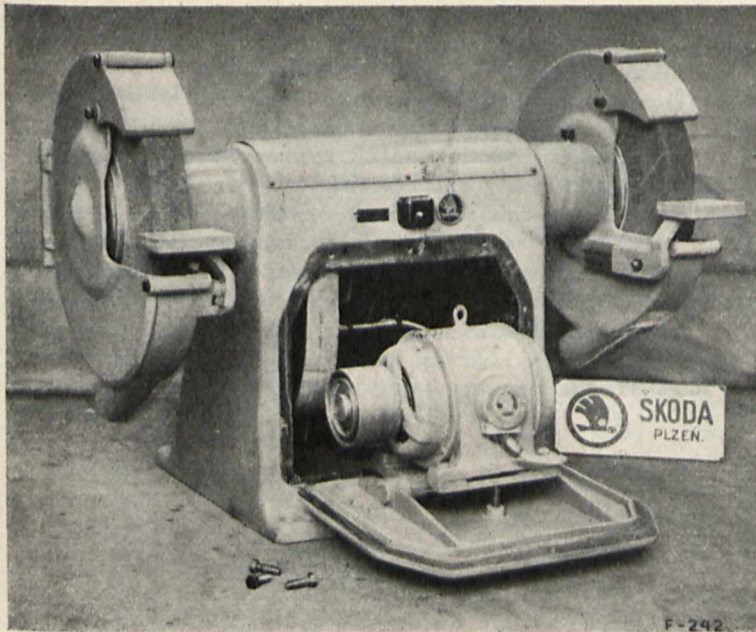
Rys. 11. Napęd szybkobieżnego kompresora zapomocą sprzęgła Škoda-Göztz.

temperaturę bardzo dobrze. Z tem sprzęgłem był próbowany rozruch, trwający nawet 7 sek., przy którym segmenty nagrzewały się do czerwoności, sprzęgło jednak nie było uszkodzone.

Jako dalszy przykład celowego zastosowania można podać napęd sprężarki przy pomocy silnika zwartego, z opatrzonego w sprzęgło Škoda-Göztz. Po osiągnięciu pełnej liczby obrotów, duży opór sprężarki przy rozruchu pokonuje się przez maksymalny moment silnika, w żadnym zaś przypadku przez jego mniejszy moment rozruchowy.

Przykłady napędu sprężarek uwidoczniają rys. 9 i 10. Na rys. 9 sprężarka jest napędzana przy pomocy pasa przez silnik 11 kW, 1450 obr./min., rys. zaś 10 ilustruje sprężarkę, bezpośrednio połączoną sprzęgłem Škoda-Göztz z silnikiem 22 kW, 715 obr./min. Piasta sprzęgła służy jednocześnie jako koło zamachowe.

Do ciężkich napędów, przy których jest wskazane zastosowanie sprzęgieł, należą też ciężkie szlifier-



Rys. 12. Napęd szlifierki zapomocą sprzęgła Škoda-Göetz.

ki. Podobny przykład napędu szlifierki uwidoczniła rys. 11, której rozruch trwał 40 sek.

W dalszym ciągu możnaby przytoczyć cały szereg przykładów, ilustrujących zalety stosowania sprzęgła Škoda-Göetz.

Nprz.: pompy tłokowe, łamacze kamieni, holendry, kalandry, prasy, młyny, maszyny browarniane, niektóre części maszyn włókienniczych, papierniczych i wiele innych.

Ciężki rozruch nie jest zresztą jedynym powodem zastosowania sprzęgła Škoda-Göetz. Cały szereg napędów wymaga też elastycznego rozruchu. Ponieważ sam silnik zwarty temu wymaganiu nie odpowiada, przeto niemożliwym staje się zastosowanie tego, pod innym względem bardzo wygodnego, silnika do wspomnianych napędów.

Jako przykład, gdzie jest wymagany elastyczny rozruch, można wymienić niektóre maszyny włókiennicze, papiernicze, do wyrobu papierów, piły pasowe, dźwigi osobowe i t. d.

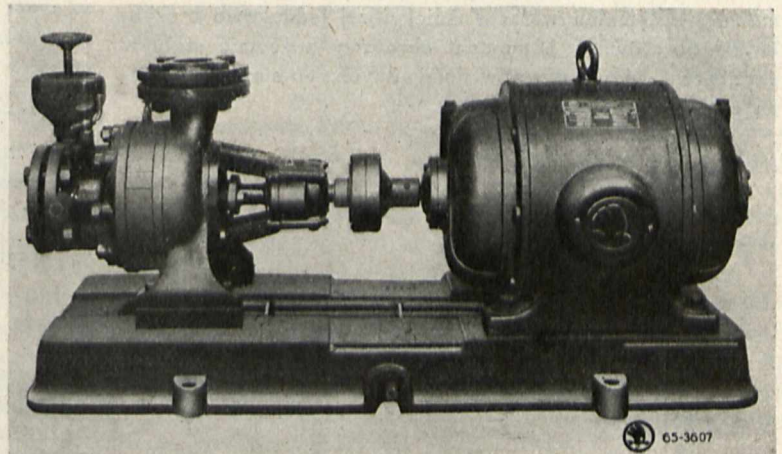
Ogólnie można powiedzieć, że rozruch elastyczny jest pożądanym dla wszelkich maszyn, gdyż uderzenia mecha-

niczne są szkodliwe dla każdej maszyny. Zwłaszcza przekładnie zębate znacznie cierpiałyby przy zastosowaniu samego silnika zwartego, również i pasy niszczą się i często spadają z kół.

Przez zastosowanie zaś w silnikach zwartych sprzęgła Škoda-Göetz poprawiają się warunki rozruchu mechanicznego o tyle, że są korzystniejsze, niż w silnikach pierścieniowych, jednocześnie i manipulacja przy rozruchu znacznie się upraszcza, przyczem zupełnie się wyłącza wpływ osoby, która uruchamia silnik.

W niektórych przypadkach jest wygodne zastosowanie silnika zwartego ze sprzęgłem Škoda-Göetz już z tego powodu, że jest on tańszy i ekonomiczniejszy, niż silnik pierścieniowy. Uderzenie prądu przy rozruchu zmniejszy się przy użyciu sprzęgła o tyle, że w praktyce nie spowoduje migania światła. Podobny napęd pompy przez silnik 4 kW, 2850 obr./m. ilustruje rys. 13.

Kilka wymienionych przykładów wskazuje na to, że sprzęgło Škoda-Göetz przez swe zalety



Rys. 13. Napęd pompy ze sprzęgłem Škoda-Göetz.

nie tylko teoretycznie, ale i praktycznie, — może być stosowane prawie we wszystkich gałęziach przemysłu.

PRZEKŁADNIE ELEKTRYCZNE DLA WOZÓW CIEPLNO - ELEKTRYCZNYCH.

Inż. Franciszek Jansa.

Silnikowe wozy kolejowe z napędem spalinowym stanowią nowoczesne urządzenia, które przez udoskonalenie silników spalinowych nie tylko podnoszą ekonomiczność na lokalnych liniach kolejowych o mniejszym ruchu, lecz mogą również i na liniach głównych z powodzeniem konkurować z wzsralającym obecnie ruchem samochodowym po szosach. Przyczyniły się do tego przedewszystkiem postępy na polu budowy lekkich, szybkobieżnych silników dyzelskich o wielkiej mocy tudzież udoskonalone urządzenia, przenoszące moment na oś pędną.

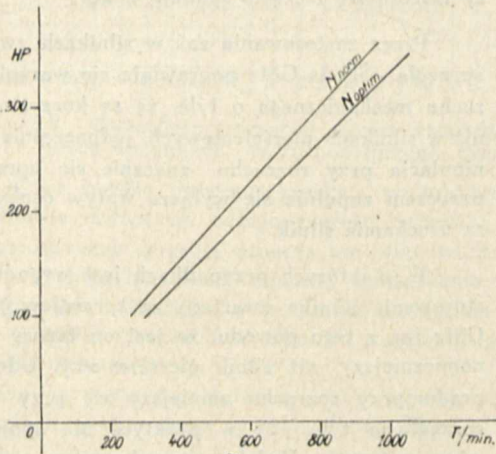
Przekładnie elektryczne dla wozów silnikowych z napędem spalinowym o wielkiej mocy stanowią obecnie urzą-

dzenia bardzo doskonałe, a to dzięki ich wytrzymałości, ciągłości regulacji oraz łatwości sterowania. Sprawa systemu przekładni elektrycznych stoi w ścisłym związku z wymaganiem wyzyskania mocy silnika spalinowego w najszerszych granicach szybkości jazdy tak, aby silnik spalinowy pracował stale ekonomicznie, a sterowanie było proste.

Warunki obciążenia i ekonomicznego biegu silnika spalinowego oraz wymagania, jakim powinny odpowiadać dobre systemy przekładni elektrycznych, ustala się na podstawie odpowiedniego wykresu.

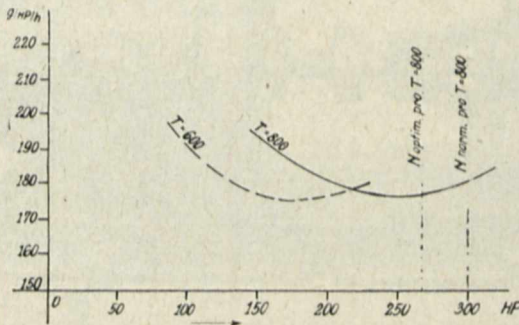
W silnikach spalinowych należy rozróżnić moc normalną, jaką silnik może wydać ze względu na jego kon-

strukcję mechaniczną, oraz moc optymalną, przy której silnik posiada najmniejsze zużycie jednostkowe paliwa (rys. 2). Jak wynika z rys. 1, oba rodzaje mocy zależne są od ilości obrotów. Mocą nominalną jest moc normalna przy wy-



Rys. 1.

sokiej liczbie obrotów, z jaką silnik może pracować stale z uwzględnieniem wytrzymałości; np. dla silnika dyzlowskiego podług rys. 1 moc nominalna wynosi 300 KM przy 800 obrotach na minutę. Jak wynika z rys. 1, moc normalna i optymalna wzrasta niewiele z szybkością obrotów, t. j. moment obrotowy pozostaje stały w granicach 1/2 do 5/4 obrotów nominalnych, co stanowi wspólną cechę silników spalinowych.



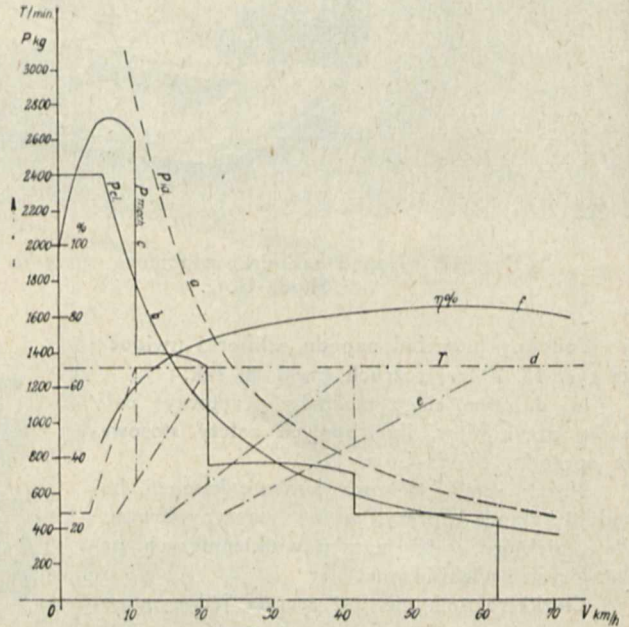
Rys. 2.

Jednak moment obrotowy osi pędnych wozu w ruchu nie jest stały, gdyż zależy od wielu okoliczności: od oporu tracji, pochyłości toru, przyspieszenia, szybkości i t. d., wobec czego silnik spalinowy nie nadaje się do bezpośredniego napędu osi pędnych, lecz trzeba tu zastosować specjalną przekładnię, zapomocą której moc silnika może być przeniesiona na osie pędne przy zmiennej sile pociągowej i odpowiadającej jej szybkości jazdy. W wykresie, wyrażającym zależność szybkości i siły pociągowej (rys. 3), krzywa graniczna przy stałej mocy silnika i 100% sprawności przekładni ma kształt hiperboli (krzywa a). Od doskonalej przekładni wymagamy, aby przy stałej mocy silnika spalinowego właściwości trakcyjne wozu szły dokładnie po linii tejże idealnej hiperboli granicznej.

Zadanie to rozwiązuje przekładnia mechaniczna (krzywa c), która pozwala na całkowite wyzyskanie mocy silnika tylko w kilku punktach; aczkolwiek jej sprawność mechaniczna jest dość wysoka, ruch nie będzie ekonomiczny, gdyż przy mniejszych siłach pociągowych, nie odpowiadających krzywej granicznej, silnik spalinowy musi się poruszać przy mniejszym momencie obrotowym,

przyczem zużycie jednostkowe paliwa jest większe, zaś przy większych szybkościach jazdy oraz mniejszych mocach silnik musi pracować przy wysokich obrotach, choć taką samą moc mógłby dawać daleko ekonomiczniej przy liczbie obrotów mniejszej. Prócz przytoczonych braków przekładnie mechaniczne dla silników spalinowych o wielkiej mocy (ponad 200 KM) konstrukcyjnie trudno wykonać.

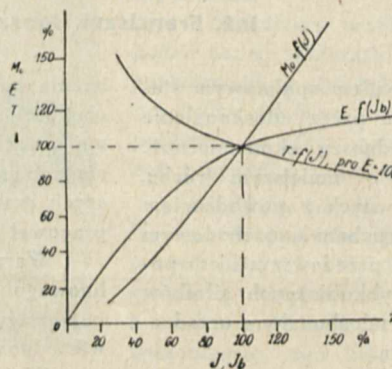
Przekładnia elektryczna pozwala na ciągłą i niezawodną regulację szybkości i siły pociągowej wozu silnikowego (krzywa b, rys. 3) przy mocy normalnej lub optymalnej silnika spalinowego, może być budowana na moce największe i jest łatwa do sterowania; jej wadą jest wielka waga, wysoka cena i gorsza sprawność. Od dobrej przekładni elektrycznej musimy więc wymagać, aby maszyny elektrycz-



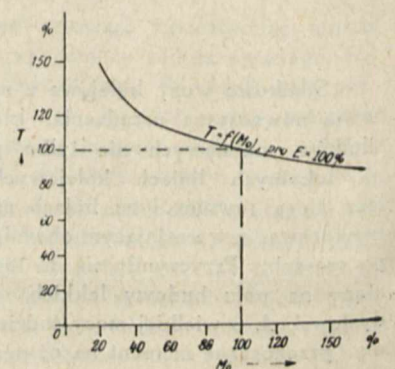
Rys. 3.

ne, prądnica i silnik, były jaknajwięcej elektrycznie wyzyskane, a zatem jaknajlżejsze i najtańsze, aby gorsza sprawność maszyn elektrycznych była całkowicie wyrównana przez jaknajdoskonalsze wyzyskanie mocy optymalnej w całej rozciągłości dopuszczalnych obrotów silnika spalinowego oraz w najniższych granicach szybkości jazdy i aby sterowanie było jaknajprostsze. System przekładni elektrycznej, odpowiadającej tym wymaganiom, może dać takie oszczędności na zużyciu się silnika spalinowego, że one zupełnie pokryją wspomniane wyżej wady.

W dalszym ciągu omówimy niektóre systemy przekładni elektrycznych dla wozów z silnikami spalinowymi z punktu widzenia podanych wyżej wymagań celem wza-

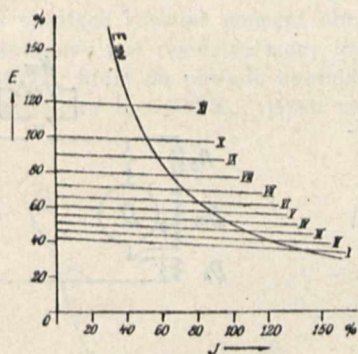


Rys. 4.

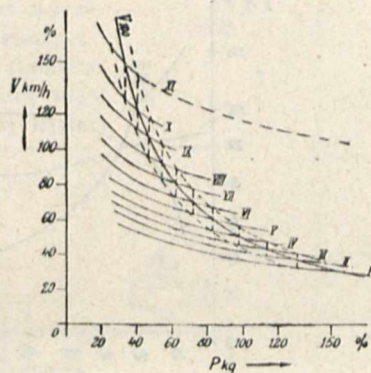


Rys. 5.

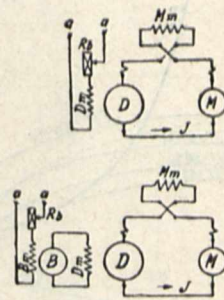
jemnego porównania. Za podstawę wzięty jest silnik spalinowy z mechanizmem elektrycznym, którego prądnica posiada charakterystykę napięcia p.g. krzywej $E = f(J_b)$ a silnik napędowy charakterystykę obrotów $T = f(J)$ przy stałym napięciu $E = 100\%$ i krzywą momentu $M_0 = f(J)$, podaną na rys. 4. Celem ustalenia krzywych napędu, na rys. 5 są podane obroty silnika elektrycznego napędowego $T = f(M_0)$ dla napięcia stałego $E = 100\%$. $100\% E$ i $100\% J$ odpowiada mocy trwałej maszyn elektrycznych przy obrotach nominalnych.



Rys. 6a.



Rys. 6b.

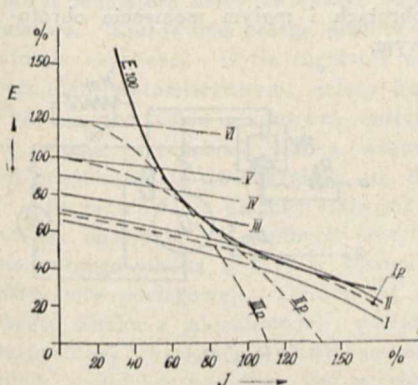


Rys. 6c.

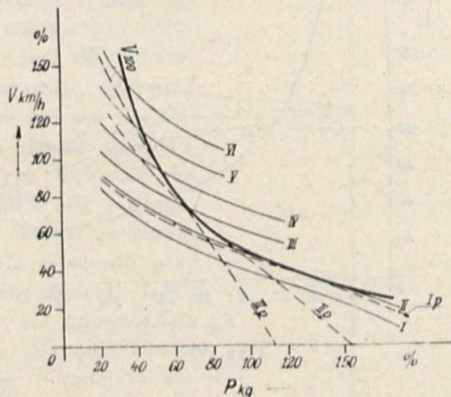
Fod względem elektrycznym najprostszą jest prądnica bocznikowa ze wzbudzeniem obcem, zasilająca silnik napędowy (rys. 6). Prądnica D jest bezpośrednio sprzężona z silnikiem spalinowym. Wzbudzeniem oraz szybkością obrotową nastawia się napięcie prądnicy, a zatem i szybkość wozu. Dla prądnic o większych mocach prąd wzbudzający otrzymuje się z osobnej prądnicy pomocniczej B. W górnym wykresie rys. 6 jest nakreślona krzywa E 100, podająca przebieg napięcia prądnicy D przy mocy nominalnej silnika napędowego. Krzywe I, II do XI są zewnętrznymi charakterystykami prądnic dla poszczególnych stopni wzbudzenia. O ile silnik spalinowy nie ma być przeciążony ponad moc nominalną, żaden punkt nie powinien w ruchu wybiegać poza pole, ograniczone przez krzywą E 100. Od przeciążenia silnik jest chroniony przez sygnał ostrzegawczy, oznajmiający maszyniście przekroczenie do-

starczy tutaj np. 6 stopni zamiast 11 z poprzedniego przykładu, co pozwala przy odpowiedniej zręczności na uzyskanie mocy optymalnej nawet przy zwiększonej lub zmniejszonej ilości obrotów silnika spalinowego. Pozostaje jeszcze niebezpieczeństwo ewentualnego przeciążenia silnika spalinowego, które jest już zasadniczo mniejsze. Prądnica jest poniekąd cięższa, gdyż do uzwojenia bocznikowego na magnesach głównych dochodzi jeszcze uzwojenie do wzbudzenia szeregowego, które jeżeli ma być skuteczne, zabiera dosyć miejsca i wymaga większej średnicy maszyny.

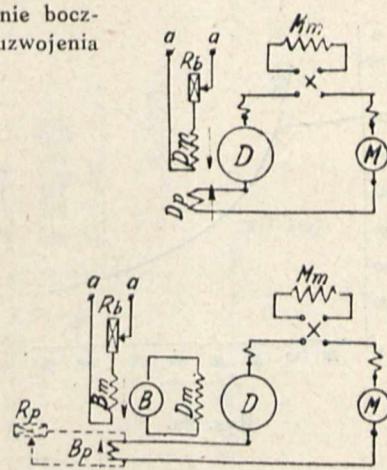
Prądnica bocznikowa z wzbudzeniem przeciwzwojowym wyklucza niebezpieczeństwo możliwego przeciążenia; uzwojenie to może być wykonane przez włączenie bocznika R_p do uzwojenia szeregowo-bocznikowego, jak oznaczono na rysunku linią kreskowaną. Przy słabym wzbudzeniu bocznikowem przez włączenie bocznika działanie uzwojenia



Rys. 7a.



Rys. 7b.



Rys. 7c.

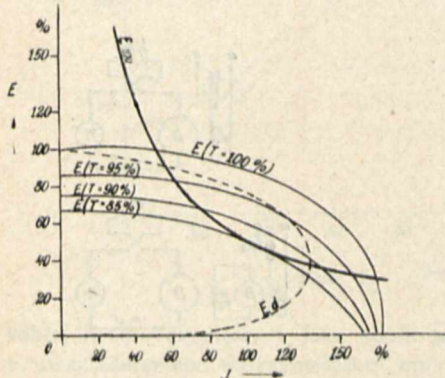
zwolonej ilości dostarczanego paliwa, odpowiadającej mocy normalnej silnika. Należy więc polegać na sumienności maszynisty, którego zadaniem jest baczenie, aby silnik nie był przeciążany i aby wzbudzenie prądnicy było odpowiednio do tego regulowane. Dla dokładnego uzyskania mocy silnika wymagana jest w tym systemie wielka ilość stopni wzbudzenia prądnicy; ponieważ do tego dochodzi jeszcze dopływ paliwa lub regulator szybkości silnika spalino-

przeciwzwojowego odpowiednio się osłabia i przeciwnie przy silnym wzbudzeniu bocznikowem przez uzwojenie przeciwzwojowe przepuszcza się większą część lub nawet cały prąd główny. Działanie to uwidocznione jest na wykresie rys. 7, gdzie odnośne stopnie bocznikowe zakresłone są linią kreskowaną. Silnika spalinowego nie można przeciążyć, ilość stopni regulacyjnych zmniejszona jest do 3; granice uzyskania mocy nominalnej ulegają jednak zasad-

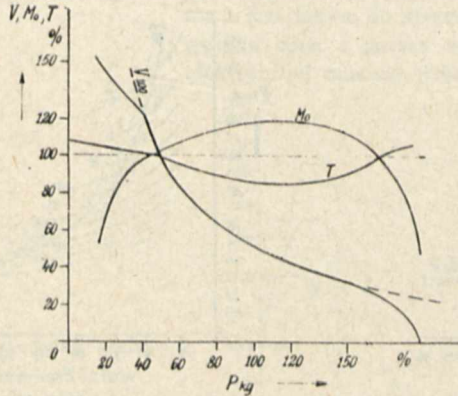
niczemu zmniejszeniu pod wpływem silnego działania przeciwwzwojowego przy wyższym napięciu tak, że przy szybkościach np. od 20 — 90 km/godz., należy przy tym systemie przewidzieć typ prądnicy mniejszej o 20% większy, aniżeli przy poprzednim, jeżeli ma być dotrzymana jednakoowa tolerancja wyzyskania mocy.

Inny system stanowi **prądnica bocznikowa ze wzbudzeniem własnym**, magnetycznie mało nasycona, pracująca zatem w pobliżu granicy samowzbudzenia ze słabym uzwojeniem dozwojowym (rys. 8). Prądnica taka ma tę właściwość,

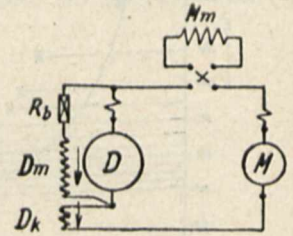
nowicie, że napięcie jest w wielkiej mierze zależne od ilości obrotów. Jeżeli potrzebujemy do jazdy mocy mniejszej, niż nominalna, np. podczas jazdy z małym obciążeniem, nie można obniżyć liczby obrotów silnika spalinowego proporcjonalnie do potrzebnego obniżenia mocy, aby pracował ekonomiczniej, lecz w tym wypadku silnik spalinowy musi pracować z wysokimi obrotami przy małym momencie obrotowym. Jeżeli redukcja obrotów do regulacji napięcia prądnicy, a zatem i kołowanie momentu, ma być małe, należy prądnicę nasycać magnetycznie bardzo słabo, wskutek



Rys. 8a.



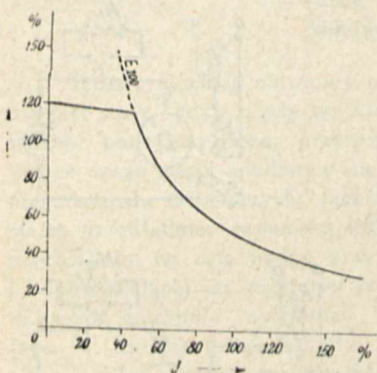
Rys. 8b.



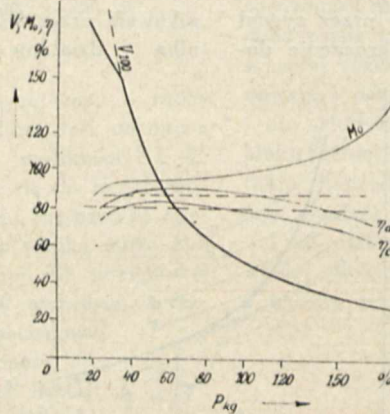
Rys. 8c.

że napięcie na zaciskach jest w wielkiej mierze zależne od ilości obrotów, np. przy 90% obrotów ma tylko 75% napięcia, a pod wpływem uzwojenia dozwojowego napięcie nie obniża się tak szybko wraz z obciążeniem, jak u normalnej prądnicy bocznikowej (krzywa E_d na rys. 8) i posiada dosyć znaczny prąd zwarcia, potrzebny przy ruszaniu z miejsca. Regulacja tego systemu jest bardzo prosta, gdyż polega tylko na regulowaniu dopływu paliwa, a odpowiednie napięcie powstaje wskutek własnej charakterystyki prądnicy samoczynnie w ten sposób, że o ile moment obrotowy prądnicy przekroczy przy pewnym dopływie paliwa moment silnika spalinowego, obroty nieco spadną, nastąpi wskutek tego zmniejszenie napięcia prądnicy i moment obrotowy dostosuje się do momentu silnika. Przez odpowied-

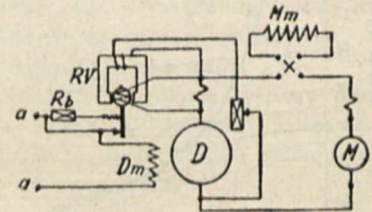
czego jednak taka maszyna elektryczna staje się wielka i ciężka. Prąd do wzbudzenia otrzymuje się wprost z wirnika prądnicy i zdawałoby się, że przez to uzyskuje się lepszą sprawność. To jednak nie ma miejsca, gdyż powiększenie oporu obwodu bocznikowego wskutek nagrzewania się cewek wzbudzających wymaga stosowania znacznego nie ulegającego zmianom pod wpływem ciepła opornika R przez który strata w boczniku wzrosną do mniej więcej dwukrotnej wysokości. Uzwojenie szeregowo-bocznikowe zastępuje się przy mniejszych prądnicach, jeżeli pozwala na to komutacja, przez przesunięcie szczotek na komutatorze w kierunku przeciwnym kierunkowi obrotów. Nie biorąc w rachubę wagi i rozmiarów prądnicy, system ten jest odpowiedni tylko przy mocy nominalnej, dla innych natomiast mocy system ten nie jest lepszy od przekładni, gdyż silnik spalinowy musi pracować przy wysokich obrotach i małym momencie obrotowym.



Rys. 9a.



Rys. 9b.



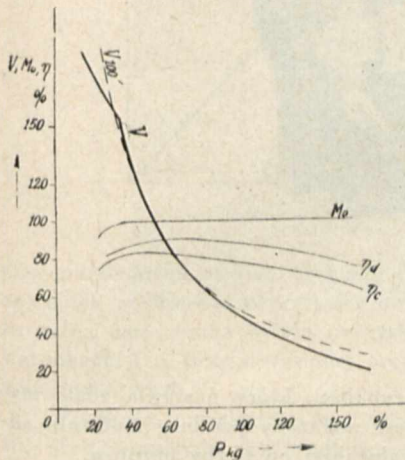
Rys. 9c.

nią konstrukcję prądnicy można krzywą pędą wozu bardzo dobrze dostosować do krzywej granicznej, jak wskazuje krzywa V100 na dolnym wykresie rys. 8, o ile oczywiście pracuje się mocą nominalną. Ze względu na silnik spalinowy należy układ wyregulować tak, aby w granicach dozwolonych szybkości nie przekroczyć momentu maksymalnego. Silnik spalinowy pracuje wtedy przy pozostałych szybkościach jazdy z momentem mniejszym, jest więc niewyżyskany. Należy tutaj podnieść jeszcze jedną właściwość tego systemu, który wynika z właściwości prądnicy, mian-

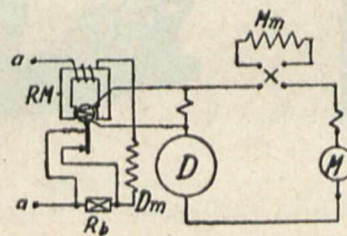
Elektrycznie najprostszą i co do typu najmniejszą jest przy danej mocy prądnica bocznikowa, która jednak przy regulacji ręcznej wymaga pewnej zręczności i uwagi ze względu na możliwe przeciążenie silnika. Prądnice, których charakterystyka dostosowuje się do krzywej mocy granicznej, są bardziej skomplikowane i cięższe, gdyż posiadają bądź to uzwojenie dodatkowe na magnesach, bądź też są elektrycznie mało wyzyskane. Prócz tego żadna z nich nie odpowiada całkowicie wymaganiom, stawianym należytą przekładni elektrycznej bądź ze względu na ekonomię

ruchu, bądź łatwość kierowania. Okoliczności te doprowadziły do obmyślenia systemów, które samoczynnie za pomocą regulatora odpowiednio dostosowują charakterystykę prądnicy.

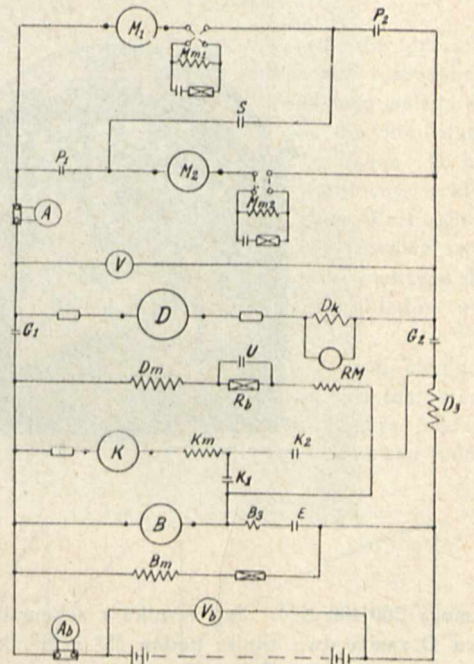
System z regulatorem mocy prądnicy (obr. 9) opiera się na zastosowaniu przełącznika watomierzowego RV, który działa na wzbudzenie głównej prądnicy bocznikowej. Oparty jest na tej właściwości maszyny, że sprawność w pewnych granicach obciążenia przy stałej liczbie obrotów jest jednakowa, wobec czego, jeżeli na zaciskach prądnic podtrzymujemy moc stałą, pobór mocy pozostaje stałym a przy stałych obrotach również moment obrotowy. Schematycznie naznaczony jest regulator mocy (rys. 9) jako watomierz kontaktowy, który do obwodu bocznikowego prądnicy włącza przejściowo opornik R_b , jeżeli moc przekroczy nastawioną wartość.



Rys. 10a.



Rys. 10b.



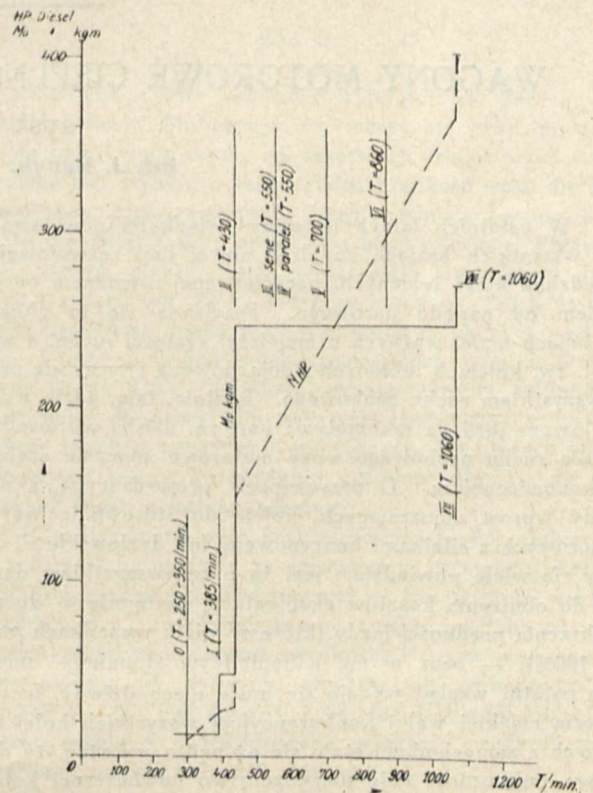
Rys. 11.

wioną wartość. Napięcie prądnicy może przebiegać dokładnie po linii granicznej E 100, o ile pozwala na to nasycenie magnetyczne maszyny, i zapobiega samoczynnie ewentualnemu przeciążeniu silnika spalinowego, jeżeli ilość obrotów utrzymana jest na stałym poziomie i odpowiada nastawionej mocy. Urządzenie może pracować także przy mocy niższej z odpowiednio niższymi obrotami mocą optymalną; należy tylko przez zmniejszenie oporu cewki napięciowej regulatora mocy zwiększyć odpowiednio czułość regulatora. Kierowanie polega jedynie na operowaniu regulatorem szybkości. O ile regulator mocy jest tylko przełącznikiem watomierzowym, należy kontrolować, czy przy wyższym obciążeniu prądowym, aniżeli obciążenie normalne, niema przeciążenia silnika wskutek niższej sprawności prądnicy. Jak uwidocznione na dolnym wykresie rys. 9, przy regulowaniu na moc stałą przy 150% siły pociągowej na obwodzie kół pędnych powstaje wzrost momentu pierwotnego silnika o 15% w stosunku do momentu przy 100% siły pociągowej. Oprócz tej niedogodności, jeżeli obroty silnika z jakichkolwiek powodów nie odpowiadają nastawionej wysokości i obroty są niższe, niż nastawione, silnik spalinowy przeciąża się, przeciwnie — odciąża się, jeżeli obroty są wyższe.

Niedogodności tej nie posiada system z regulacją momentu, znany też pod nazwą „torque system”. Przykład takiego systemu mamy ze schematycznie zaznaczonym mechanizmem z regulatorem momentu RM, którego obwód magnetyczny jest wzbudzony prądem wzbudzącym prądnicy, a cewka ruchoma jest zasilana prądem, proporcjonalnym do prądu głównego. Moment wirnika regulatora zmienia się ściśle w pewnym stałym stosunku do momentu obrotowego prądnicy. Podobnie jak w poprzednim systemie regulator

oddziałuje na obwód bocznikowy prądnicy z tą różnicą, że nie podtrzymuje stałej mocy, lecz stały moment obrotowy. Układ można wyregulować tak, aby przy każdej ilości obrotów silnik spalinowy pracował przy mocy optymalnej w najszerszych granicach szybkości wozu, o ile można go osiągnąć wogóle przez wzbudzenie prądnicy. Prądnica jest normalna bocznikowa. Niema niebezpieczeństwa przeciążenia

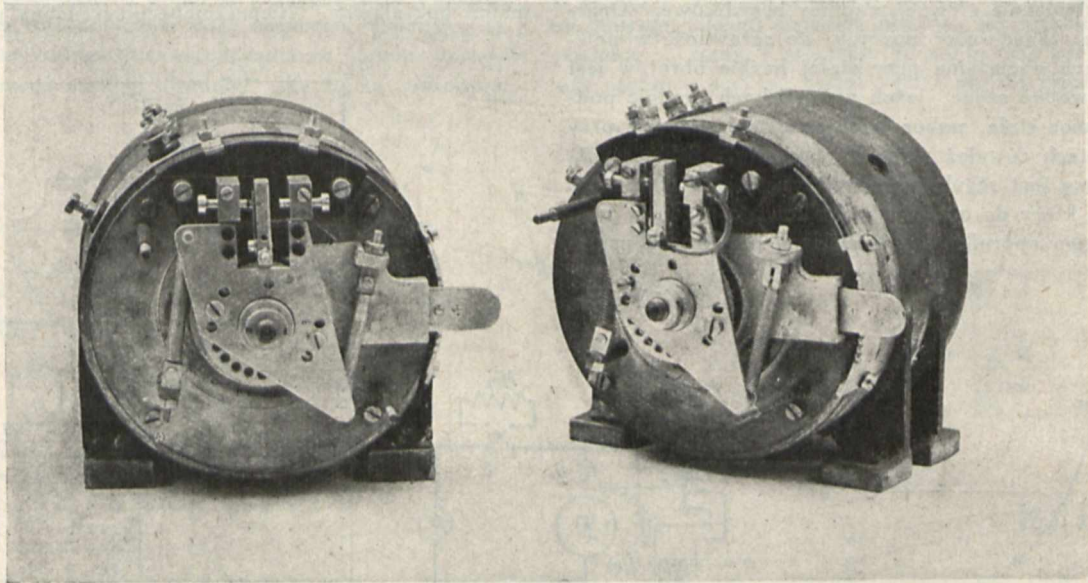
lub niedostatecznego obciążenia silnika spalinowego, silnik pracuje stale pod należytem obciążeniem i całe kierowanie ogranicza się do wpuszczania paliwa lub przestawienia regulatora szybkości, ten drugi sposób regulacji jest lepszy.



Rys. 12.

Firma Českomoravská Kolben - Daněk wykonała urządzenia „torque system” z regulatorem momentu dla nowych czteroosiowych pośpiesznych wozów silnikowych Czechosłowackich Kolei państwowych szeregu M 2640, które są wyposażone w silnik dyzłowski systemu ČKD - Hesselman

momentu RM. Przez zastosowanie bocznikowania elektromagnesów silników pędnych można wyzyskać moc optymalną silnika spalinowego w granicach szybkości jazdy 9 — 100 km/godz. z dokładnością plus minus 2,5% mocy silnika spalinowego, nastawionej na odpowiednie obroty



Rys. 13

o mocy 300/400 KM. Jak wynika z schematu rys. 11 prądnicą D zasila dwa silniki pędne M^1 i M^2 , które zapomocą łączników S i P_1 , P_2 łączą się przy rozruchu w szereg, a przy jeździe — równolegle. Prądu bocznikowego dostarcza prądnicą pomocnicza B, która prócz tego przy jeździe pod prądem ładuje baterję akumulatorów i dostarcza także prądu dla silnika K sprężarki. Prąd bocznikowy reguluje się łącznikiem U, działającym pod wpływem regulatora

zapomocą regulatora szybkości, który nastawia zdala maszynista. Na rys. 12 jest wskazany przebieg momentu silnika dyzłowskiego w zależności od liczby obrotów.

Wiele było rozpraw w literaturze o systemach przekładni elektrycznych, dotychczas jednak nigdzie nie porównano poszczególnych systemów z jednego punktu widzenia. Sądzę, że luka ta przez powyższy mój artykuł została wypełniona.

WAGONY MOTOROWE CIEPLNO-ELEKTRYCZNE ZE STEROWANIEM syst. „SKODA”.

Inż. J. Hanyk. (Zakłady Škody w Pilźnie).

W ostatnich latach jesteśmy świadkami powstawania we wszystkich krajach zupełnie nowej linii rozwojowej w dziedzinie kolei żelaznych, nacechowanej wyraźnym odchyleniem od napędu parowego. Przejawia się to głównie na liniach mniej ważnych o mniejszej gęstości ruchu, a więc na t. zw. kolejach lokalnych i dojazdowych, i tyczy się przede wszystkim ruchu osobowego. Istotnie, tam, gdzie wczoraj jeszcze jeździła lokomotywa parowa, dzisiaj wprowadzono dla ruchu osobowego wozy motorowe znacznie szybsze i ekonomiczniejsze. O przyczynach, prowadzących, a niekiedy wprost zmuszających, koleje do stosowania wozów motorowych z silnikami benzynowymi lub dyzłowskimi, dałoby się wiele powiedzieć: jest to przede wszystkim dążenie do obniżenia kosztów eksploatacji, następnie — do powiększenia prędkości jazdy (które w wielu wypadkach osiąga 100%), — oraz w nie najmniejszym stopniu — moda. Ten ostatni wzgląd wydaje się może nieco dziwny, lecz w okresie ciężkiej walki konkurencyjnej wszystkich kolei żelaznych z samochodami stało się aż nadto wyraźne, że dzisiejsza publiczność daje pierwszeństwo nowoczesnej komunikacji samochodowej ew. jej odmianie na szynach, t. j. wo-

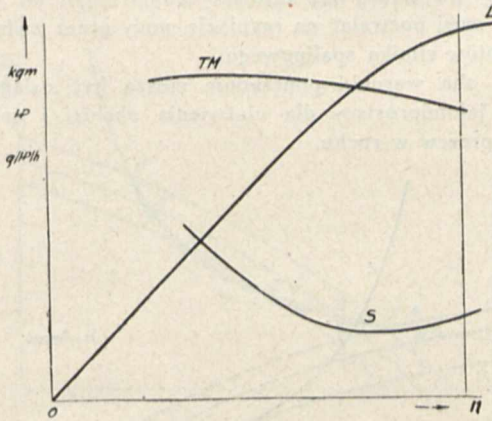
zom motorowym, i koleje zmuszone były zdecydować się na ich wprowadzenie. Ten punkt widzenia pozwala bardzo dobrze śledzić rozwój komunikacji motorowej; z początku autobusy zaczęły konkurować z wolnochodzącymi i drogiemi parowymi kolejami lokalnymi, dlatego też przedewszystkiem te ostatnie zaprowadziły wozy motorowe.

Dzisiaj jednak konkurencja samochodowa jest skierowana i na główne linje kolejowe. Konsekwencją tego jest fakt zamawiania przez czechosłowackie koleje państwowe w roku bieżącym wozów motorowych w wielkiej ilości; zadaniem ich będzie uzupełnianie napędu parowego dalekobieżnego na wszystkich liniach. Nie jest oczywiście przypadkiem, że większość zamówionych wozów będzie posiadać napęd elektryczny.

Pierwotne źródło mocy w tych wozach stanowi bądź silnik benzynowy, bądź silnik dyzłowski. Cechy charakterystyczne obu są jednakowe, nie będziemy więc w dalszym ciągu czynili rozróżnień między niemi. Moc tych silników jest przy określonej stałej ilości paliwa teoretycznie proporcjonalna do liczby obrotów, a moment jest wielkością stałą. W rzeczywistości skutek lepszej sprawności przy

mniejszych obrotach, spowodowanej przez doskonalsze spalanie, moment obrotowy przy niższych obrotach nieco wzrasta, a moc spada wolniej, niż proporcjonalnie do obrotów (patrz rys. 1, krzywa TM i L). Przebieg sprawności wskazuje krzywa zużycia paliwa w gr na 1 KM/godz. (krzywa S).

Napędzanie kół pędnych bezpośrednio przez silnik spalinowy (jak to ma miejsce w lokomotywach parowych) — jest niemożliwe z powodów znanych: poczęści dlatego, że

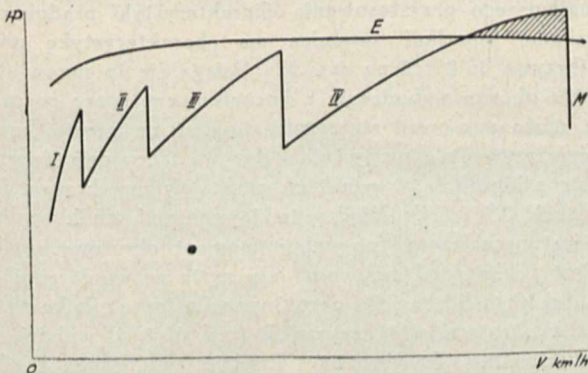


Rys. 1.

przy określonych niskich obrotach (t. zw. obrotach zapłonu) silnik spalinowy zatrzymałby się, poczęści zaś dlatego, że pełna moc silnika byłaby wyzyskana tylko w pewnych warunkach, t. j. przy określonej prędkości i określonej sile pociągowej wozu.

Prędkość ta musiałaby być największą prędkością wozu, przy wszelkich zaś prędkościach mniejszych miałyby miejsce tylko częściowe wyzyskanie mocy (patrz krzywa L na rys. 1, gdzie na osi odciętych w pewnej skali są odłożone prędkości wozu), w założeniu bezpośredniego napędu przez silnik.

Te wady silników spalinowych znane były konstruktorom pierwszych motorowych wozów kolejowych — z doświadczeń przy konstrukcji samochodów; lepsze wyzyskanie mocy osiągnano tam przez mechaniczne połączenie wału silnika spalinowego z kołami pędnymi przy pomocy różnych przekładni, t. j. przez umieszczenie przed osią pędną zespołu kół zębatach w t. zw. skrzynce biegów. 4 stopnie okazały się wystarczające, wskutek czego pełna moc mogła



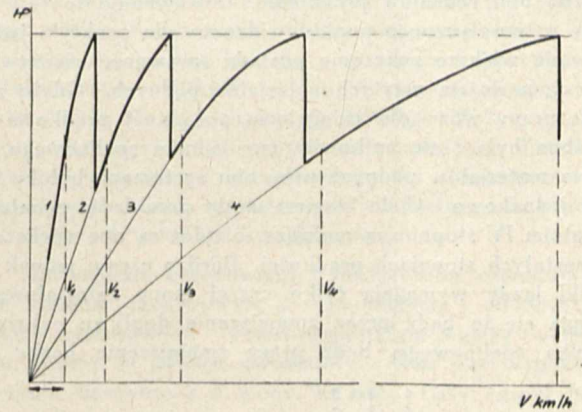
Rys. 2

być wyzyskana przy 4 różnych prędkościach (rys. 2). Przy wszystkich innych prędkościach nie daje się tego osiągnąć; tak więc np. przy prędkościach $V_1 - V_4$ wyzyskanie mocy na osi pędnej wynosi 70%. Mechaniczna sprawność przekładni zębatach, t. j. stosunek mocy na wale korbowym silnika spalinowego do mocy na obwodzie kół pędnych, wynosi ok. 86 — 87%, na ostatnim stopniu do ok. 70%. Za-

letą przekładni z kół zębatach jest ich mała waga, ok. 12 kg na 1 KM mocy zainstalowanej. Jeśli jednak chcemy zachować tak niską wagę, materiał mamy bardzo obciążony, i koła zębata stosunkowo szybko się zużywają. Poza to obsługa przy jeździe nie jest łatwa i absorbuje znaczną część uwagi kierowcy, która raczej winna być zwrócona na obserwację toru linii. Ruszanie jest powolne, gdyż — jak wynika z krzywej 1 (rys. 2) — wyzyskuje się zaledwie nieznaczna część mocy silnika.

Szukano więc i próbowano innych sposobów przeniesienia mocy silnika spalinowego na osie wozu i sposobem tym okazał się system elektryczny. Zasada jego polega na połączeniu silnika spalinowego z prądnicą (zwykle prądu stałego); wytworzony prąd zasila silniki trakcyjne (1 lub więcej). Istnieje już dzisiaj wiele różnych systemów, z których najbardziej znane są systemy Lemp, Gebus, Westinghouse, BBC i t. d. Zakłady Škody opracowały również swój system trakcji ciepło - elektrycznej, który w praktyce dał bardzo dobre rezultaty, a pośród pozostałych układów wyróżnia się swą prostotą.

Główna zaleta wszystkich systemów trakcji ciepło - elektrycznej polega na możliwości wyzyskania pełnej mocy w sposób ciągły w bardzo szerokich granicach (rys. 3 krzywa E). Silnik spalinowy jest obsługiwany zapomocą jednej



Rys. 3.

tylko dźwigni, a więc regulacja szybkości jest bardzo wygodna i prosta. Motorniczy nie męczy się przy obsłudze i może całą uwagę skupić na obserwacji szlaku przed sobą. Ruszanie jest szybkie, a maksymalna prędkość wozu nie jest ograniczona przez najwyższe obroty silnika spalinowego, jak to ma miejsce przy sprzężeniu mechanicznym. Przeciwnicy systemu elektrycznego podkreślają stosunkowo dużą wagę urządzeń (ok. 22 kg/KM przy mocy ok. 150 KM; stosunek ten jednak spada przy większych mocach), a następnie — gorszą sprawność mechaniczną, która waha się w granicach 78 do 82%. Większe natomiast koszty zakładowe w stosunku do przekładni zębatach równoważą się przez większą trwałość urządzeń elektrycznych, dla których okres eksploatacji jest w przybliżeniu 4-krotnie dłuższy, niż dla skrzynek biegu z kołami zębatach.

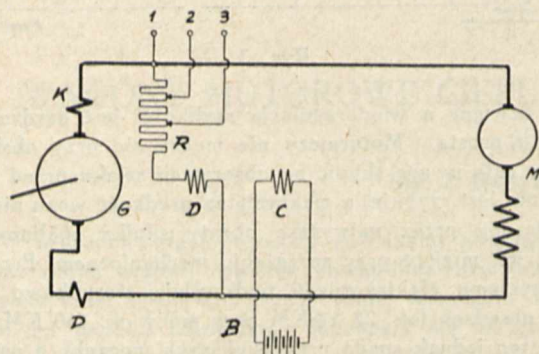
Rozpatrzmy obecnie sprawność przekładni elektrycznej, która w porównaniu ze sprawnością ostatniego stopnia prędkości przekładni mechanicznej — jest istotnie o kilka procent niższa. Ta zmniejszona sprawność mogłaby się uwiocznic przez zmniejszenie prędkości i przez większe zużycie paliwa. W dalszych rozważaniach zobaczymy, że wniosek ten nie jest słuszny, i że wóz z przekładnią elektryczną osiąga w rzeczywistości większą prędkość przy mniejszym zużyciu paliwa.

Przyjmujemy dla uproszczenia, że waga wozów przy obu

systemach jest jednakowa. Założenie to nie jest zupełnie ścisłe, ponieważ wóz o mocy zainstalowanej ok. 150 KM przy przekładni elektrycznej ważyłby o ok. 1,5 t więcej, niż taki sam wóz z przekładnią mechaniczną. Błąd, jaki powstaje przez to założenie, jest tak mały, że możemy go spokojnie pominąć, jeśli przyjmiemy pod uwagę, że wóz normalnie nie jeździ nigdy sam; lecz z jednym lub dwoma wozami przyczepnymi.

Na rys. 3 podano krzywe mocy dla obu rodzajów przenoszenia energii z wału silnika spalinowego na osie: są to moce rzeczywiste na obwodzie kół pędnych (a więc sprawności mechaniczne są już zawarte w wartościach tych krzywych). Krzywa E wyraża moc wypadkową przy systemie elektrycznym, łamana linia M — przy systemie z kołami zębatymi. Z porównania obu krzywych wynika, że tylko na IV stopniu przekładni zębatej moc na kołach pędnych jest większa, niż przy przekładni elektrycznej; oznacza to, że tylko na tym stopniu prędkość wozu byłaby większa przy stosowaniu kół zębatych, i to jedynie na przestrzeni zakresowanego trójkąta. Jasne więc jest, że wypadkowa prędkość jazdy wozu motorowego z przekładnią zębatą jest mniejsza, niż wozu o tej samej wadze z napędem elektrycznym, gdyż bardzo często jazda odbywa się na III, a również i na II stopniu prędkości.

Dotychczas porównywaliśmy t. zw. sprawności mechaniczne obu rodzajów przekładni. Porównanie to jest słuszne z teoretycznego punktu widzenia, dla praktyki jednak o wiele większe znaczenie posiada sprawność rzeczywista, wyrażona ilością zużytych materiałów pędnych. Gdyby podczas pracy wozu dla osiągnięcia pożądanej prędkości potrzebna była stale całkowita moc silnika spalinowego, zużycie materiałów pędnych przy obu systemach byłoby prawie jednakowe. O ile bowiem straty przekładni zębatej na ostatnim IV stopniu są mniejsze, o tyle są one większe na pozostałych stopniach prędkości. Bardzo często jednak warunki jazdy wymagają tylko części mocy zainstalowanej; osiąga się to bądź przez zmniejszenie dopływu paliwa do silnika spalinowego, bądź przez zmniejszenie liczby jego



Rys. 4.

obrotów przy niezmienniej ilości paliwa. (Przez doprowadzenie paliwa należy rozumieć jego ilość na 1 cylinder i 1 obrót). Przy wozach z przekładnią zębatą moc silnika spalinowego daje się regulować tylko przez dopływ paliwa; przy przekładni elektrycznej — moc może być regulowana przez zmianę liczby obrotów. Ten sposób regulacji jest o wiele lepszy, silnik spalinowy bowiem pracuje wówczas o 25% oszczędniej. Jakkolwiek jest jasne, że przeciętna oszczędność materiałów pędnych przy systemie elektrycznym będzie o wiele mniejsza, z całą pewnością jednak wynosi ona 3 — 5%, przyczem w liczbach tych jest już zawarte zużycie materiałów pędnych, uwzględniające różnicę wagi między wozami motorowymi z napędem elektrycznym i z napędem mechanicznym. O tę wartość możemy powiększyć

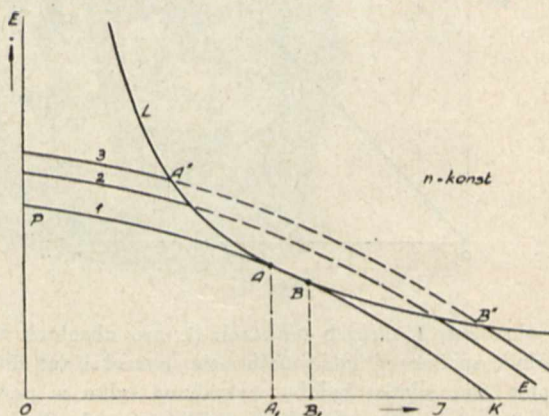
poprzednio podaną sprawność mechaniczną; rzeczywista więc sprawność wozów trakcji ciepło - elektrycznych wynosi 80—86%. Zaznaczyć należy, że wartości te zostały potwierdzone przez przeprowadzone próby.

Dobrze zaprojektowany system napędu elektrycznego winien więc czynić zadość następującym warunkom:

1) musi pozwalać na wyzyskanie pełnej mocy silnika spalinowego w granicach jaknajszerszych, przytem najlepiej — w sposób całkowicie automatyczny;

2) musi pozwalać na regulację mocy przez zmianę liczby obrotów silnika spalinowego;

3) oba warunki poprzednie muszą być osiągnięte w sposób jaknajprostszy dla ułatwienia obsługi i uniemożliwienia przerw w ruchu.

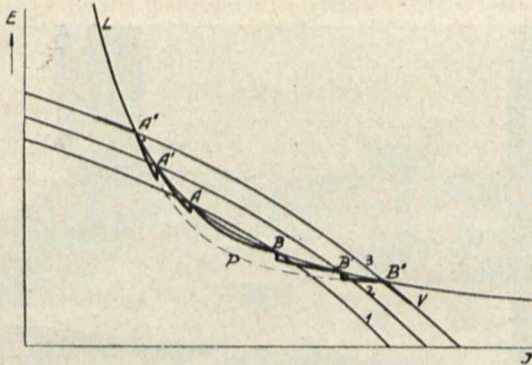


Rys. 5.

Wozy ciepło - elektryczne systemu „Škoda” spełniają w zupełności wszystkie te trzy warunki. Podstawowym obiektem w tym systemie jest prądnicą prądu stałego, sprzężona bezpośrednio z silnikiem spalinowym (rys. 4) Prądnicą G posiada obce wzbudzenie (C) ze źródła o stałym napięciu, jakie stanowi bateria do oświetlenia (B), i oprócz tego posiada uzwojenia: bocznikowe (D) i szeregowo na biegunach głównych (P), które w zależności od celu, do jakiego wóz jest przeznaczony, mogą osłabiać lub wzmacniać strumień główny. Prąd, wytworzony w prądnicy, zasila szeregowo silniki trakcyjne (M). Jeżeli stawiamy żądanie, że przy wszelkich prędkościach wozu ma być wyzyskana pełna moc silnika spalinowego, to zewnętrzna charakterystyka prądnicy powinna mieć kształt hiperboli L (rys. 5). Dla jaknajlepszego przystosowania charakterystyki prądnicy do pożądanej hiperboli prądnicą ma charakterystykę miękką (krzywe 1, 2 i 3 na rys. 5). Osiąga się to przez kombinację obcego wzbudzenia z bocznikowem, przez co prądnicą może pracować statecznie również na prostej części swojej krzywej magnesowania. Krzywa mocy prądnicy styka się z hiperbolą w punktach przecięcia, np. krzywa 3 w punktach A" i B". Między temi punktami silnik spalinowy jest przeciążony (potrzebny moment obrotowy prądnicy jest większy od momentu, jaki może rozwinąć silnik), i wskutek tego liczba jego obrotów spada; moc silnika spada wraz z obrotami w/g krzywej L (rys. 1) t. j. wolniej, niż proporcjonalnie do obrotów. Prądnicą, połączona z silnikiem, posiada charakterystykę bocznikową, a więc jej moc zmienia się w stosunku kwadratu obrotów; silnik spalinowy ustali się więc przy określonych obrotach nieco mniejszych, niż maksymalne, ale ilość paliwa na cylinder i obrót pozostanie bez zmiany. Silnik spalinowy pracuje więc ze sprawnością największą.

Punkty przecięcia charakterystyki 3 z hiperbolą A" B" określają nam największą i najmniejszą prędkość (proporcjonalną do napięcia E), i odpowiednio — najmniejszą i naj-

większą siłę pociągową wozu (proporcjonalną do prądu J), pomiędzy którymi moc silnika spalinowego jest wyzyskana w pełni. Dla uniknięcia zbyt wielkiego obniżenia mocy silnika między punktami A'' B'' można regulować wzbudzenie bocznikowe prądnicy przez włączenie w jego obwód oporu R (rys. 4). Przy zastosowaniu 2 stopni regulacji osiąga się rezultaty, przedstawione przez charakterystyki 1 i 2 na rys. 5. Krzywą wypadkową, która ma się jaknajwięcej zbliżyć do hyperboli L (rys. 6), jest krzywa V . Widzimy



Rys. 6.

więc, że opisany system wyzyskuje pełną moc silnika spalinowego praktycznie — na całej przestrzeni między punktami A'' i B'' . Z rys. 6 wynika dalej, że gdyby nawet jazda odbywała się w/g charakterystyki 3 i odpowiadającej jej zdeformowanej hiperboli P , to spadek mocy byłby bardzo mały, i silnik spalinowy na całej tej przestrzeni (między punktami A'' i B'') pracowałby przy pełnym dopływie paliwa i z największą sprawnością.

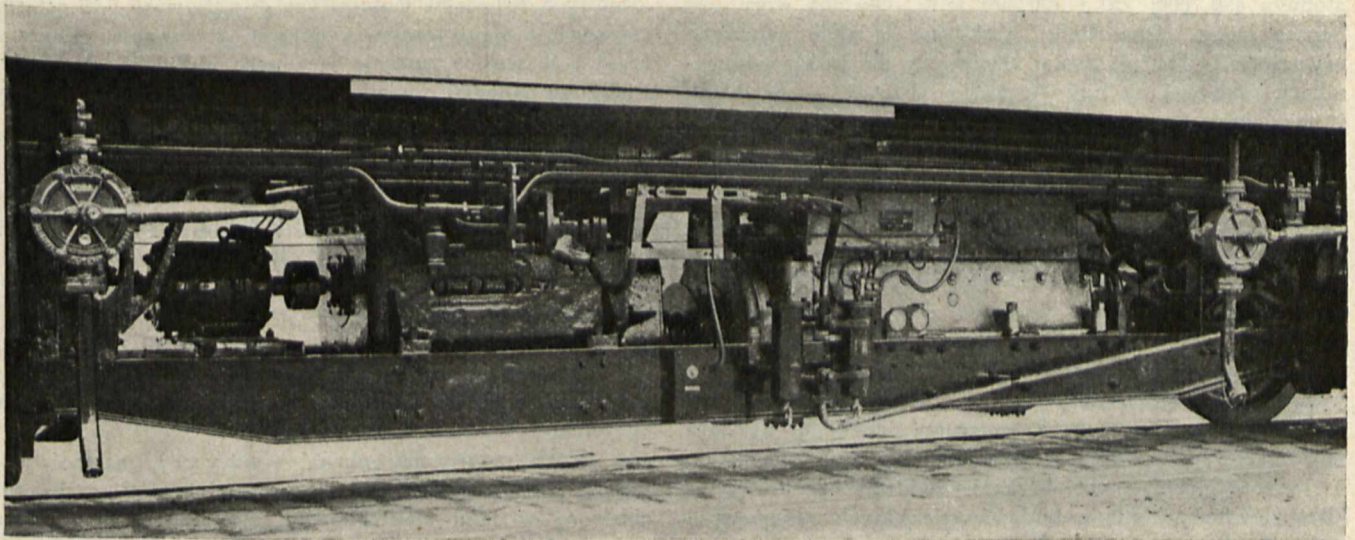
Motorniczy winien zwracać uwagę na to, ażeby jazda — o ile możliwości — odbywała się w/g charakterystyki 3, ew. na wypadkowej, odpowiadającej grubo nakreślonej krzywej między punktami A'' i A' ; za punktem A' aż do A lepsze rezultaty osiąga się przy jeździe w/g charakterystyki 1, co można osiągnąć przez odpowiednią zmianę oporu bocznikowego prądnicy. Przełączanie to zostało narazie zaprojektowane i wykonane, jako ręczne, i motorowy dokonywał go w chwili, gdy obroty silnika spalinowego zaczynały spadać; można je jednak bez żadnej trudności zamienić na automatyczne. Powstaje jednak pytanie, czy wynikająca stąd komplikacja opłaca się, gdyż — jak wykazało doświad-

czenie — nie zauważono żadnych różnic między wozem, sterowanym w/g systemu „Škoda” — przy stosowaniu ręcznego przełącznika, i innym wozem z automatyczną regulacją.

Tak więc wielką zaletą systemu „Škoda” jest prostota i przejrzystość. Motorniczy ma do czynienia tylko z dźwignią, dopuszczającą dopływ paliwa, na której w położeniu „pełna moc” znajdują się dodatkowe stopnie, odpowiadające innym opisanym charakterystykom. System „Škoda” nie wymaga również żadnych złożonych urządzeń automatycznych, które często stają się przyczyną zakłóceń, gwarantuje więc bezpieczeństwo ruchu. Znaczne uproszczenie stanowi również i ta okoliczność, że przy mocach zainstalowanych do 500 KM nie potrzeba żadnego pomocniczego źródła prądu, ponieważ obce wzbudzenie prądnicy jest zasilane przez baterję oświetleniową lub rozruchową. Przytem prądnica zachowuje całą elastyczność maszyny bocznikowej, łącząc z nią własności maszyny obcowzbudnej, t. j. pracę stateczną nawet i na prostoliniowej części krzywej magnesowania. Wynika stąd możliwość dostarczania większego prądu przy rozruchu, niż to jest możliwe przy maszynach czysto bocznikowych: rozruch wozów, posiadających sterowanie elektryczne syst. „Škoda”, jest o wiele lepszy, niż innych wozów motorowych ciepło - elektrycznych.

Sterowanie elektryczne syst. „Škoda” może być również dobrze zastosowane do wozów, w których regulacja mocy silnika spalinowego odbywa się przez zmianę ilości dopływającego paliwa (jak np. przy silnikach benzynowych) z tym samym skutkiem, jak u wozów ze zmianą mocy przez zmianę obrotów silnika spalinowego. W tym wypadku z organem regulującym obroty połączona jest dodatkowa regulacja wzbudzenia bocznikowego dla osiągnięcia większego dostosowania zewnętrznych charakterystyk prądnicy do mniejszych mocy silnika spalinowego.

Dotychczas opracowano i dostarczono czechosłowackim kolejom państwowym 3 typy ciepło - elektrycznych wozów motorowych. Przedewszystkiem należy wymienić wóz próbny M 230001, dwuosowy. Wóz jest wyposażony w silnik benzynowy o mocy 90 KM. Cały zespół (silnik i prądnica) umieszczono pod wozem na ramie pomocniczej, zawieszony na łożyskach łożkowych 2 silników trakcyjnych, umocowanych w wozie w sposób tramwajowy (rys. 7). Układ ten ma tę wielką zaletę, że drgania, których źródłem jest silnik spalinowy, nie przenoszą się na pudło wozu, i bieg wozu jest bardzo spokojny nawet przy wielkich prędko-

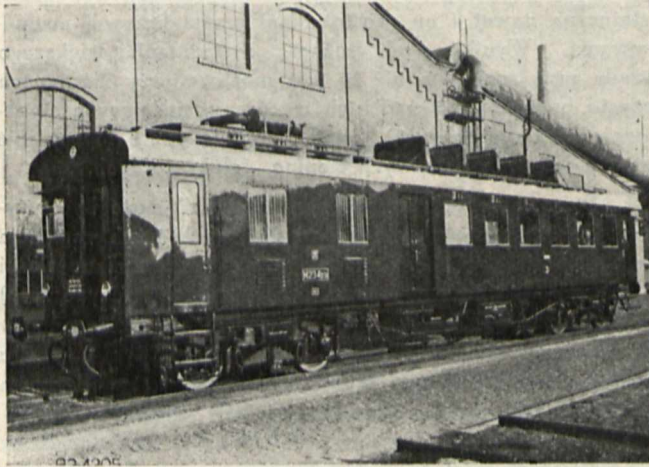


Rys. 7.

ciach. Podczas prób osiągnięto prędkość do 75 km/godz. Na obu końcach wozu znajdują się zamknięte kabiny dla motorniczego ze wszelkimi aparatami do sterowania i kontroli.

To samo w zasadzie urządzenie zachowano i dla drugiego typu wozów ciepło - elektrycznych systemu „Škoda”, serji M 222001/8. Wozy te jednak są już wyposażone w silniki dyzlowskie na ropę, o mocy 100 KM, przeciążalne do 120 KM. Wozy są obszerniejsze i służą do uzupełnienia komunikacji parowej osobowej na liniach głównych. Dwa takie wozy obsługują linię Bohumin - Zebrzydowice. Oba wymienione typy posiadają regulację zapomocą zmiany ilości paliwa.

W roku ubiegłym dostarczono wielki czteroosiowy wóz motorowy typu M 234001 (rys. 8). Wóz ten posiada silnik dyzlowski o mocy 300 KM, przeciążalny do 350 KM,



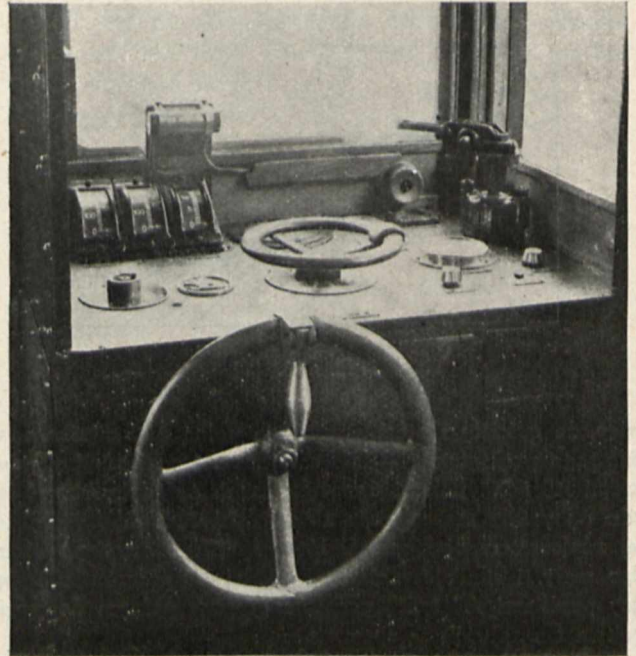
Rys 8.

przy 900 obr./min., z którym bezpośrednio w sposób kolnierkowy połączona jest prądnicą prądu stałego odpowiedniej mocy. Cały zespół jest zamknięty w specjalnej maszynie nad jednym z wózków. W drugim wózku są umieszczone 2 silniki trakcyjne. Na obu końcach wozu znajdują się zamknięte kabiny dla motorniczego; ustawienie przyrządów pokazano na rys. 9.

Silnik dyzlowski ma regulację przez zmianę liczby obrotów; sterowanie odbywa się zapomocą małego kółka ręcznego (widocznego na fotografii rys. 9) i posiada 4 stopnie: 450, 600, 750 i 900 obr./min. Obsługa wozu jest bardzo łatwa. Oba silniki trakcyjne są stale połączone równolegle. Wóz ten został zbudowany dla lokalnej komunikacji osobowej na linii Morawska Ostrawa — Frydland, i największa jego prędkość wynosi 60 km/godz. Próby,

dokonane z tym wozem na linii Praga - Pilzno, zostały uwieńczone pełnym powodzeniem: drogę tę, wraz z 4-osiowym wozem przyczepnym wóz przebył w czasie krótszym o 15 minut, niż pociąg pośpieszny parowy, przyczem rozwinął prędkość 105 km/godz., chociaż początkowo nie był do tak wielkich prędkości przeznaczony.

Opisany nowy sposób kolejowej komunikacji osobowej przy pomocy wozów ciepło elektrycznych zyskuje coraz większe zastosowanie na kolejach państwowych w Czechosłowacji, ponieważ jest elastyczniejszy i szybszy, niż prze-



Rys. 9.

wóz przy pomocy lokomotyw parowych, — a zatem i oszczędniejszy. Należy podkreślić również wielką łatwość sterowania kilku wozów motorowych z jednej kabiny, czyli możliwość łączenia tych wozów dla stworzenia dowolnie długiego pociągu. W ten sposób staje się możliwy przewóz wielkiej liczby osób odrazu. Publiczność bardzo ceni większą prędkość wozów motorowych i chętnie się niemi posługuje. Zarząd czechosłowackich kolei państwowych po głębokim i szczegółowym rozpatrzeniu wszystkich tych przesłanek zamówił w bieżącym roku w przedsiębiorstwach krajowych 70 wozów motorowych dwuosiowych i 15 czteroosiowych z elektrycznym systemem sterowania. Znaczna część tych wozów zostanie wykonana w Zakładach Škody, i fakt ten najlepiej oświetla techniczną doskonałość i zalety ciepło - elektrycznej trakcji systemu „Škoda”.

NOWOCZESNE MASZYNY DO SPAWANIA ŁUKIEM ELEKTRYCZNYM I ICH PORÓWNANIE Z TRANSFORMATORAMI DO SPAWANIA.

Dr. inż. W. Kauders, Praga

Spawanie dwu metali łukiem elektrycznym jest wprawdzie sposobem dosyć starym, jednak dopiero w czasach najnowszych zaczyna wypierać inne sposoby, jak: nitowanie i spawanie autogenem lub innymi sposobami.

Prócz postępu w fabrykacji elektrod jest to wynikiem głównie postępu w budowie specjalnych maszyn spawalnych, dostosowanych do szerokich wymagań spawania elektrycznego.

Dla zrozumienia konstrukcji maszyn do spawania, należy zaznajomić się z procesami, odbywającymi się przy spawaniu.

Jeżeli przerwiemy obwód elektryczny, nastąpi wyładowanie w postaci t. zw. iskry lub łuku. Zjawiska zachodzące w łuku elektrycznym, nie są jeszcze do dzisiaj dokładnie znane. Dla prądu elektrycznego w przewodnikach metalowych wystarczy nam prawo Ohma, prąd zaś,

mający w swym obwodzie łuk elektryczny, zależy nie tylko od napięcia, lecz także od długości łuku, od materiału danego przedmiotu, temperatury przestrzeni i ciśnienia.

Łuk elektryczny, t. j. wyładowanie stosunkowo wielkiego prądu przy napięciu stosunkowo niskim, można np. utrzymać tylko przy rozżarzonej do białą katodzie, która jest wtedy zdolna wysyłać elektrony.

Łatwiej więc utrzymać łuk na metalu, który już jest mocno rozżarzony i cieplnie izolowany (grube blachy o złej przewodności oraz powlekanie elektrody), a trudniej na słabej blasze o dobrej przewodności ciepła i nagiej elektrodzie.

Przewodność elektryczna otoczenia (jonizacja), powstająca w pierwszej chwili przy przzerwaniu obwodu elektrycznego powoduje, że prąd może się utrzymać tylko w tym wypadku (jak wiadomo z teorii wyłączników), kiedy pole elektryczne (a także napięcie) szybko wzrośnie do określonej wartości.

Wspomniane wartości napięcia mają w zależności od prądu (przy stałej długości łuku) charakterystyczny przebieg hiperboliczny. Dla małych prądów potrzebne jest wielkie, dla wielkich zaś prądów — małe napięcie*).

Dla spawania elektrycznego przy żelaznych elektrodach o długości łuku od 1 do około 6 mm a 40 do 250 A napięcie to wynosi około 16 do 22 V, mniejsze napięcia przy małych prądach są wynikiem krótszego łuku.

Największy spadek napięcia jest na anodzie i katodzie (niemal niezależnie od prądu), przeto i temperatury są tu największe, zaś napięcia w łuku samym przy większych prądach zawsze mniejsze (jonizacja wzrasta).

Zapłon i utrzymanie łuku przy prądzie zmiennym jest o wiele trudniejsze, aniżeli przy prądzie stałym (podobnie jak gaszenie w wyłącznikach jest znów łatwiejsze), ponieważ prąd po przejściu przez zero gaśnie, a łuk musi się ponownie zapalić.

Filmowe zdjęcia łuku elektrycznego z wielką liczbą obrazków na sekundę (do 1 600) uwiłocznily, że przy spawaniu elektroda okapuje, a kropla metalu powoduje chwilowo zupełne zwarcie obwodu prądu, ponieważ długości łuków w praktyce są bardzo małe.

W oscylogramach napięć łuku zwarcie zaznacza się przez spadek napięcia łuku do nieznacznej tylko wielkości.

Ze względu na dobroć łączenia zapomocą spawania okazało się, że dobrze jest, jeżeli prądy zwarcia nie są większe, niż prądy spawania, a to zarówno ze względu na wpływ cieplny (tworzenie się par), jak i ze względu na niepożądany wpływ magnetyczny. Następstwem obu jest mniejsza gęstość materiału w miejscu spawania (większa porowatość).

Ponieważ ze względów metalurgicznych konieczne jest utrzymanie łuku krótkiego (utlenianie się w kropki), przeto dobrze jest, jeżeli materiał elektrody przechodzi na przedmiot spawany w wielkiej liczbie małych kropek (mniejsze wahania oporu łuku), niż w małej liczbie wielkich (zupełne zwarcia). Pierwsze da się osiągnąć zapomocą źródła prądu, którego napięcie szybko się dostosowuje do długości łuku bez znacznej zmiany prądu, (maszyny elastyczne), — odwrotnie rzecz ma się u maszyn nieelastycznych. Spawanie na pionowej ścianie i nad głową jest możliwe jedynie z małymi kroplami, t. j. przy użyciu maszyn elastycznych.

Pomiary ilości stopionego metalu w zależności od prądu i napięcia dowiodły, że wydajność użyteczna jest

proporcjonalna do prądu, a odwrotnie proporcjonalna do napięcia łuku. Z tego wynika, że straty cieplne są proporcjonalne do napięcia, t. j. do długości łuku.

Ekonomja spawania wymaga więc (oprócz względów metalurgicznych) spawania łukiem możliwie najkrótszym.

Warunki, stawiane maszynom do spawania.

Spawanie prądem wprost z sieci jest w ogólności możliwe. Do obwodu załącza się przy prądzie stałym opór, przy prądzie zmiennym cewkę indukcyjną, które ograniczają jedynie prąd zwarcia, a przy spawaniu obniżają napięcie sieci na napięcie łuku.

Urządzenie to, chociażby w pewnych razach dawało dobre wyniki (przy prądzie stałym), nie jest z dwu przyczyn dziś stosowane. Po pierwsze napięcie przy biegu luzem jest równe napięciu sieci (!), jest więc niebezpieczne dla robotnika (sieci mają przecież przynajmniej 110 V). Po drugie sprawność jest bardzo mała. Np. dla 120 V w sieci

$$\eta = \frac{24 \times 1 \text{ A}}{120 \text{ V} \times 1 \text{ A}} \times \frac{\text{prądu zwarcia}}{\text{prądu spawania}} \times 100\% = 20\%, \text{ przyczem stosunek}$$

$$= \frac{120 \text{ V}}{(120 - 24) \text{ V}} = 1.25 \text{ (korzystny)}. \text{ Dlatego spawania}$$

z sieci o napięciu 120 V i wyżej nie poleca się. To samo dotyczy maszyn o stałym napięciu. Jeżeli mamy do rozporządzenia napięcie niższe, np. 65 V, sprawność jest lepsza i wynosi $n\% = \frac{24}{65} 100\% = 37\%$, ale zato opór do-

datkowy jest mniejszy, a więc prądy zwarcia względnie większe $\frac{J_{\text{zwar}}}{J_{\text{spaw}}} = \frac{65 \text{ V}}{(65 - 24) \text{ V}} = 1.6$. Mimo to spo-

sób ten jest dziś używany, zwłaszcza z opornikami, nawiniętymi na rdzeń żelazny w wypadkach potrzeby spawania na wielu miejscach, a nie równocześnie, jeżeli koszt inwestycyjny jednej wielkiej maszyny są mniejsze, niż większej ilości małych. Wygodą tutaj jest to, że można przyłączyć więcej przyrządów do spawania zależnie od sposobu przerywania pracy, gdyż wszyscy równocześnie nigdy nie spawają, niewygodą znów jest gorsza sprawność. Zaletą samodzielnych maszyn dla spawania miejscowego jest większa sprawność i niezależność spawania jednego aparatu od drugiego, a to dzięki ruchliwości aparatów przenośnych.

Dlatego w praktyce przeważają obecnie maszyny do miejscowego spawania, od których można żądać, aby odpowiadały następującym specjalnym wymaganiom:

1) Napięcie przy biegu luzem (t. j. gdy robotnik nie spawa) musi być bezpieczne, aby robotnikowi, pracującemu często w niekorzystnych warunkach (w kotle lub na konstrukcjach żelaznych) nie groziło żadne niebezpieczeństwo podczas wymiany elektrod.

2) Przy dotknięciu się przez elektrodę przedmiotu spawanego prąd zwarcia nie może być ani na chwilę większy ponad ok. 80% aniżeli prąd spawania. Wielki prąd zwarcia przytopi i spaja punktowo elektrodę z przedmiotem (podobnie jak przy spawaniu opornościowem), którą trudno oderwać. Po oderwaniu **szybkość tego ruchu jest wielka i utrudnia zapalenie łuku** (podobnie jak u wyłączników).

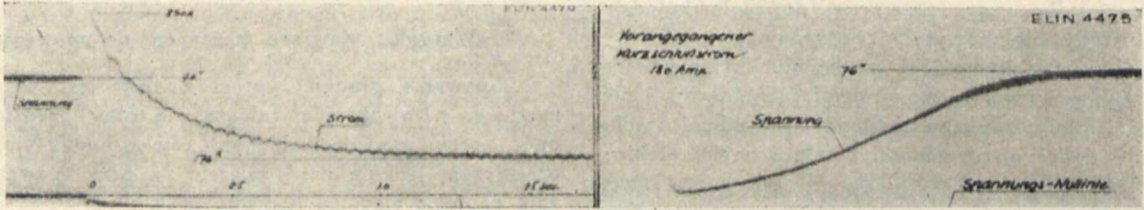
3) Przy oderwaniu elektrody od przedmiotu przerywa się obwód elektryczny, który ma nie tylko opór omowy, lecz także opór indukcyjny (i pojemność). W maszynie do spawania jest zawsze dosyć indukcyjności do tego stopnia, że napięcie w niej indukowane przy nagłym przzerwaniu prądu jest dosyć wielkie, aby powstał łuk. Do wy-

*) New Studies of the Arc Discharge, J. L. Myer Convention AIEE, Styczeń 1933 r.

tworzenia łuku konieczne jest, by prócz szybkiego wzrostu napięcia maszyny z powodu zmiany prądu indukcji (wylądowanie pola magnetycznego) wzrosło szybko napięcie na zaciskach maszyny (t. j. pole maszyny).

Pierwsze wartości odnoszą się do spawania elektrodą metalową, drugie zaś — do spawania elektrodą węglową.

6) Regulacja prądu musi być czuła, najlepiej ciągła. Wygodne jest nastawienie prądu jednoznaczne, (t. j. nie re-



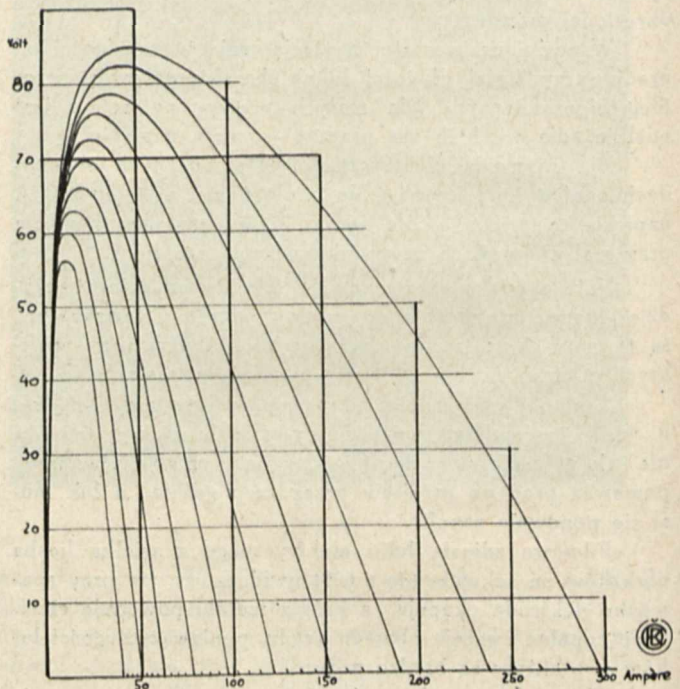
Rys. 1. Zwarcie i wylądowanie zwarcia prądnicy z obcem, własnym i przeciwdozwojeniom wzbudzeniem, mierzone oscylografem. 6.6-krotny szczyt prądowy przy zwarcia! (zbyt wielki!) 58 V/sek. przyrost napięcia przy wylądowaniu zwarcia (mały).

Ponieważ wymagania 2) i 3) t. zw. dynamicznej charakterystyki maszyny są najważniejszymi wielkościami maszyn do spawania, wyjaśniamy je więc na przykładach.

Na rys. 1 pokazany oscylogram z obcem, własnym oraz szeregowo-bocznikowym uzwojeniem. Przy zwarcia chwilowa wartość prądu jest aż 6.6 razy większa, niż końcowa wartość prądu zwarcia, (1), co jest niezawodną oznaką „silnego lepienia” i „silnego pryskania”, przy zapłonie i spawaniu. Przy wylądowaniu zwarcia napięcie wzrosło na ok. 13 V wskutek zmiany pola magnetycznego w dławiku, reakcji twornika i rozproszenia na biegunach maszyny, włączonej w obwód spawania. W tej chwili prąd się przerwie, a napięcie obniży się do 8.5 V i wzrasta powoli do napięcia „biegu luzem”, co dowodzi, że strumień magnetyczny maszyny, który przy zwarcia był znikomym, **pomału wzrasta**. Maszyna ta nie może przeto szybko przystosować napięcia do długości łuku i nadaje się raczej jako **maszyna do stałego napięcia**, tylko z wielkim dławikiem.

4) Możliwość spawania krótkim łukiem (zwłaszcza na pionowej płaszczyźnie i nad głową) jest zupełnie identyczna z wymaganiem 2 i 3, t. j. z wymaganiem szybkiego dostosowania się napięcia do długości łuku i małych prądów zwarcia.

5) Najlepiej — wymagać odpowiedniej rozpiętości regulacji np. 30 do 250 A przy 25 V, 30 do 200 A przy 40 V.



Rys. 3. Statyczne charakterystyki prądnicy do spawania „Praga 250”.

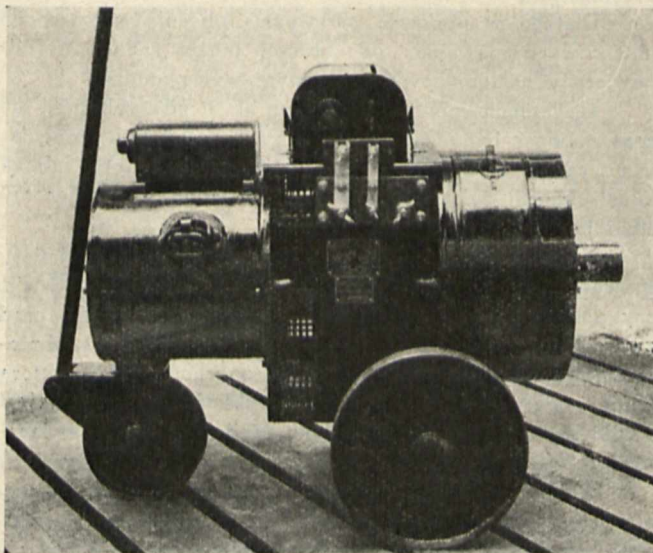
gutować jednocześnie dwoma regulatorami) i regulacja zdalna, t. j. regulowanie z miejsca pracy (z kotła, stupa, z konstrukcji żelaznej i t. d.).

7) Oprócz wymienionych specjalnych wymagań maszyna do spawania musi jeszcze spełnić następujące.

Maszyna, ewent. zespół musi mieć małe straty biegu luzem, przeważnie bowiem biegnie luzem w ciągu 30 — 40% swego czasu roboczego; ma być możliwie konstrukcji pojazdowej (na kołach), jak również ma mieć małą wagę, aby dała się łatwo przesuwać.

Aby dać przykład, jak dalece można zadośćuczynić wszystkim tym wymaganiom, opiszemy urządzenie do spawania „Praga 250” firmy Českomoravska — Kolben — Daněk Towarzystwo Akcyjne, Praga (rys. 2). Urządzenie składa się ze specjalnej prądnicy z polem magnetycznym poprzecznym (zgłoszone do opatentowania) i z silnika z wirnikiem zwartym na wspólnej osi. Oba kadłuby są spawane i połączone razem śrubami. Wał ułożony jest w obu krańcowych tarczach łożyskowych na łożyskach kulkowych. Całe urządzenie jest zmontowane na trzykołowym wózku z przednim kółkiem kierującym.

Na prądnicę znajduje się przenośny regulator do ciągłej regulacji elektrycznej. Na silniku jest umocowany

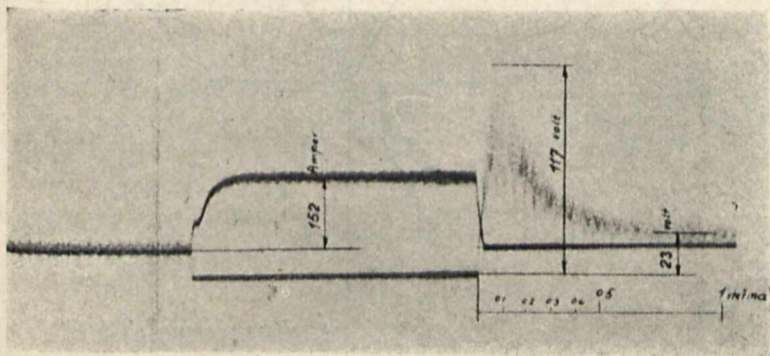


Rys. 2. Zespół do spawania fy ČKD „Praga 250” dla 40—250 Amp., 25 V, 1450 obr/min. 70% przerywany bieg, z ciągłą elektryczną regulacją na odległość.

przełącznik trójkąt/gwiazda. Wtyczka jest dla kabla czteryżyłowego, z nich jedna żyła służy do uziemienia urządzenia. Prądnicą ma jednakową biegunowość dla obu kierunków obrotów.

Rys. 3 przedstawia zależność napięcia od prądu w stanie ustalonym, t. j. charakterystykę statyczną. Z charakterystyki tej można poznać obszar regulacyjny, który wynosi 30 — 250 A przy 25 V, 30 — 200 A przy 40 V.

Ponieważ spawanie jest przerywane, maszyna przewidziana jest na trwałe obciążenie z 70%-owym czasem obciążenia dla 25 V i 250 A. Ilość obrotów wynosi 1.450 na minutę. Maszyna nadaje się do każdego ruchu.



Rys. 4. Przebieg prądu i napięcia przy zwarciu i wyłączeniu zwarcia. Napięcie biegu luzem 23 V, prąd zwarcia 152 A. Z przebiegu zwarcia widoczne: szczytu prądowego wogóle niema. Napięcie po zwarciu wzrosło w przeciągu 0.033 sek. na 117 V.

Rys. 4 przedstawia oscylogram włączenia i wyłączenia zwarcia. Szczytu prądowego wogóle niema. Przy przerwaniu zwarcia powstaje znaczne napięcie, które pozwoli opada na napięcie biegu luzem, co dowodzi, że strumień magnetyczny w chwili **przerwania prądu** wzrósł do znacznej wartości.

Nic więc dziwnego, jeżeli amperomierz, kreślący przebieg prądu, nie wykazuje przy spawaniu w ciągu 75 sek. żadnego szczytu.

Transformatory do spawania.

Wszystko to, co było powiedziane o maszynach do spawania, dotyczy także transformatorów do spawania.

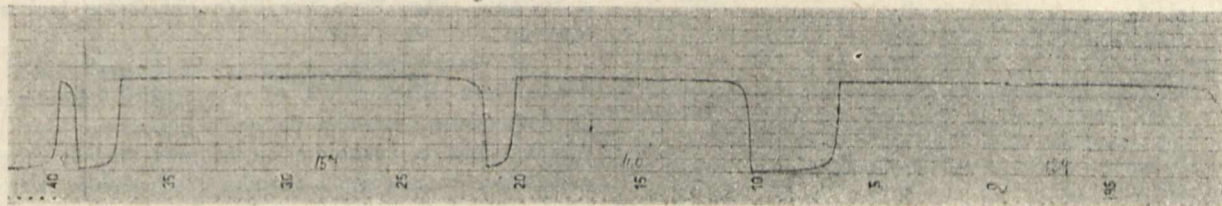
Jak już wiadomo, zapłon i utrzymanie łuku jest o wiele trudniejsze, aniżeli przy prądzie stałym i praktycznie jest możliwe tylko przy użyciu specjalnych elektrod polewkanych.

Transformatory reguluje się przeważnie zmianą indukcji na pierwotnej lub wtórnej stronie elektrycznie lub magnetycznie. Okazało się bowiem, że spawanie jest tem łatwiejsze, im gorszy jest $\cos \varphi$, — znowu zgodnie z doświadczeniem z wyłącznikami, gdzie trudniej jest wyłączać obciążenie indukcyjne.

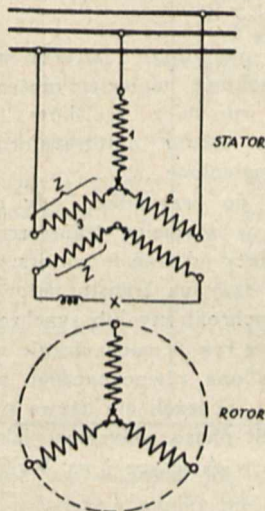
Celem polepszenia spawania używa się niekiedy szybkozmiennej jonizacji, dla polepszenia $\cos \varphi$ — kondensatora, a dla usunięcia obciążenia jednofazowego — transformatora wirującego.

Transformator wirujący do spawania posiada uzwojenie trójfazowe w statorze i wirnik o uzwojeniu zwartem, lub też magnesy rdzeniowe są wzbudzone prądem stałym i amortyzatorem (uzwojeniem tłumiącym), a prócz tego jednofazowe uzwojenie stojana do spawania (rys. 6 a, b, c).

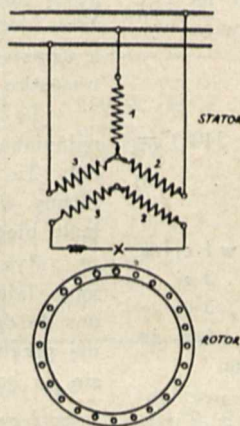
Gdyby uzwojenie wirnika było podzielone (n. p. otwarte uzwojenie jednofazowe, rys. 6a), w pierwszym uzwojeniu przepływałby tylko prąd magnesujący. Jeżeli obciążymy wtórne uzwojenie prądem J'' , w uzwojeniu 2 i 3 będzie przepływał prąd J' , który będzie o 180° przesunięty w fazie i będzie znosił magnetyzację prądu J'' .



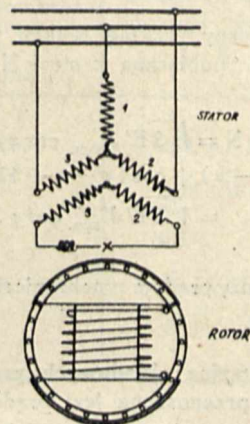
Rys. 5. Przebieg prądu spawalnego przy spawaniu ręcznym.



Rys. 6-a. Asynchroniczna przetwornica fazy z uzwojonym wirnikiem.



Rys. 6-b. Asynchroniczna przetwornica fazy z uzwojeniem klatkowym, (opornik Sarazin'a).



Rys. 6-c. Synchroniczna przetwornica fazy ze wzbudzeniem prądu stałego i z amortyzatorem (podług firmy Gefei).

Obciążenie sieci będzie **jednofazowe**. Jeżeli ilość prętów na fazę w pierwotnym i wtórnym uzwojeniu jest jednokowa (pierwotne — 3 Z prętów, wtórne — 2 Z prętów) to i prąd pierwotny będzie:

$$J' = J'' \text{ a moc } N_1 = N_2 = E' J' \cos \varphi = E'' \cdot J'' \cdot \cos \varphi \quad (1)$$

Reakcja prądu wtórnego jest pulsująca, a amplituda jego pierwszej harmonicznej jest

$$A' = \left(2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \cdot \frac{k'}{\pi} \cdot \sqrt{2} \cdot J'' \cdot \frac{Z}{p} \quad (\text{rys. 7a}) \quad (2)$$

gdzie k — współczynnik uzwojenia (Z — ilości prętów od punktu zerowego do zacisku),
p — liczba par biegunów.

Reakcję tę możemy rozłożyć na synchroniczną i inwersyjną w połowicznych wartościach.

$$A'' \text{ syn.} = A'' \text{ inw.} = 1/2 \left(2 \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \frac{k'}{\pi} \cdot \sqrt{2} \cdot J'' \cdot \frac{Z}{p} \quad (\text{rys. 7a}) \quad (3)$$

To samo odnosi się do prądu pierwotnego J'.

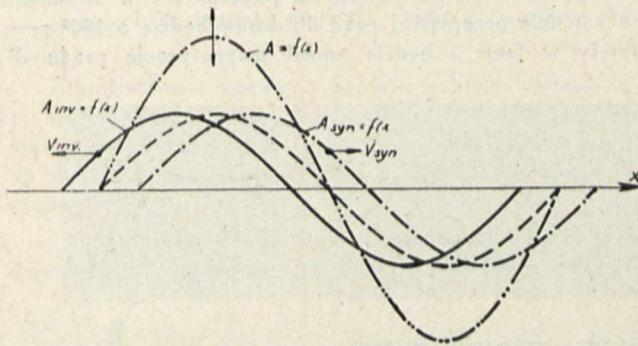
$$\begin{aligned} A' \text{ syn.} = A' \text{ inw.} &= 1/2 \left(2 \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \frac{k'}{\pi} \cdot \sqrt{2} \cdot J' \cdot \frac{Z}{p} = \\ &= \frac{3}{2} \frac{k'}{\pi} \cdot \left(\frac{\sqrt{2} \cdot J'}{\sqrt{3}} \right) \frac{Z}{p} \quad (4) \end{aligned}$$

Na podstawie więc przekształcenia tego wzoru możemy sobie wyobrazić, że reakcja synchroniczna jest wywołana syn-

chronicznym systemem prądów trójfazowych $J \text{ syn.} = \frac{J'}{\sqrt{3}}$

a reakcja inwersyjna inwersyjnym systemem prądów trój-

fazowych $J' \text{ inw.} = \frac{J'}{\sqrt{3}}$.



Rys. 7-a. Podział pulsującej reakcji twornika na składowe synchroniczne i inwersyjne.

Graficzny rozkład reakcji przedstawiony jest na rys. 7b. Moc, pobieraną z sieci $N = EJ'$, można więc wyrazić:

$$\begin{aligned} N &= \sqrt{3} E' J' \text{ syn.} \cos \varphi + E_{\text{faz.}} \cdot J' \text{ inw.} \times \\ &\times [\cos(\varphi - \alpha) + \cos(\varphi - \alpha - 120^\circ) + \cos(\varphi - \alpha - 240^\circ)] = \\ &= \sqrt{3} E' J' \text{ syn.} \cos \varphi. \quad (\text{rys. 7}) \quad (5) \end{aligned}$$

przyczem:

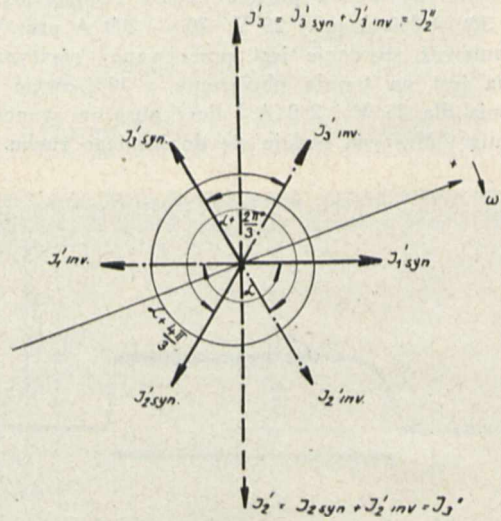
α — kąt między prądem synchronicznym a inwersyjnym w 1-ej faz,
— " " " " " " " " 2-ej " "
— " " " " " " " " 3-ej "

Moc inwersyjna składowych prądu wynosi zero, tak że cała moc przenoszona jest prądem synchronicznym.

Możemy więc sobie wyobrazić, że jednofazowe obciążenie $E'' J'' \cos \varphi$ powstanie w ten sposób, że sieć daje obciążenie trójfazowe $\sqrt{3} E' J' \text{ syn.} \cos \varphi = E'' J'' \cos \varphi$, przy czym w następstwie reakcji obciążenia powstanie składo-

wa inwersyjna, która indukuje w sieci napięcie, wywołujące prąd $J' \text{ inw.} = J' \text{ syn.}$, którego reakcja znosi reakcję inwersyjną.

Straty synchronicznego prądu inwersyjnego dodaje się w sieci i maszynie algebraicznie. Dlatego straty w uzwojeniu, przez które przepływają oba prądy, są dwa razy



Rys. 7-b. Podział jednofazowego obciążenia na składowe synchroniczne i inwersyjne.

większe, aniżeli przy symetrycznym obciążeniu trójfazowym bez względu na sposób połączenia *) (rys. 8 b i c).

Aby uchronić sieć przed tym prądem inwersyjnym i przed jego inwersyjną stratą, dajemy wirnikowi uzwojenie zwarte (albo zewrzemy uzwojenie trójfazowe), w którym indukuje się od reakcji inwersyjnej napięcie, powodujące prąd, którego reakcja znosić będzie inwersyjną reakcję obciążenia jednofazowego.

Dlatego w sieci nie będzie przebiegał prąd $J' \text{ inw.}$ a zostanie tylko $J' \text{ syn.}$, czyli że obciążenie będzie trójfazowe.

W rzeczywistości w sieci będzie przebiegał prąd $J' \text{ inw.}$, lecz osłabiony, a to w stosunku oporu pozornego (impedancji) wirnika do oporu pozornego sieci. Przy wielkim oporze pozornym sieci, prąd będzie przebiegał przeważnie w uzwojeniu wirnika. Uzwojenie zwarte jest więc obciążone pełnym prądem $J' \text{ inw.}$, odpowiadającym

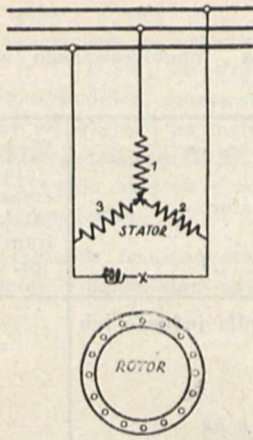
$$\text{pełnej mocy. } J' \text{ inw.} = \frac{N' \text{ kVA} \cdot 1000}{\sqrt{3} E'}$$

Ponieważ uzwojenie pierwotne i wtórne ma jednakową ilość zwojów i jednakowe napięcie, możemy obciążenie wtórne odbierać wprost z zacisków (rys. 8 a), a uzwojenie 2 i 3 tworzy wtedy autotransformator, — wszystko inne zostaje niezmienione.

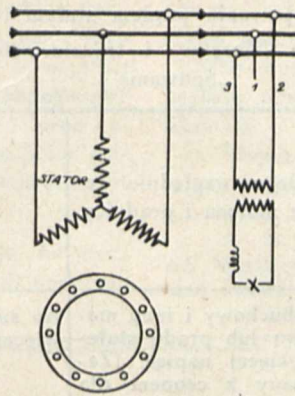
To samo odnosi się do przypadku, gdy obciążenie jednofazowe odbiera się na specjalny transformator (rys. 8b). Tu już motor nie zależy od transformatora. Rozdzieliliśmy więc przetwornicę fazy na transformator i równolegle biegnący motor (asynchroniczny lub synchroniczny).

Rys. 8 b. nie ma już z rys. 6 mechanicznie nic wspólnego (ale elektrycznie są one równoznaczne), prowadząc nas do doniosłego wniosku, że jeżeli nie używa się rotacyjnej przetwornicy fazy (split phase converter), jakie stosuje się na kolejach żelaznych w Ameryce i na Węgrzech (dla

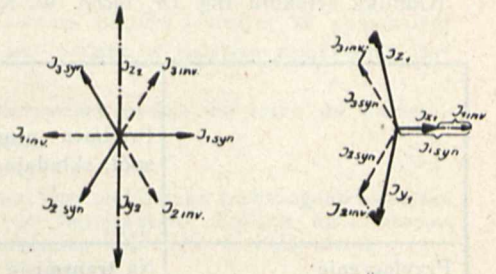
*) H. Petrack & G. Stein: Verteilung der Ströme und Verluste im Drehstromnetze bei einphasiger Belastung. E. u. M. 1930, str. 1021, zeszyt 46 (rocznik 48).



Rys. 8a. Przetwornica jednofazowa do spawania podług rys. 6b ze wspólnym pierwotnym i wtórnym uzwojeniem 2 i 3.



Rys. 8c. Asynchroniczny silnik z wirnikiem klatkowym, którego pozorna inwersyjna oporność jest np. taka sama, jak pozorna oporność inwersyjna sieci; jest obciążony połowicznym prądem inwersyjnym jednofazowego transformatora do spawania, pracującego z nim równoległe. (Transformator w połączeniu).



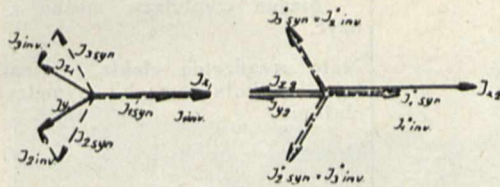
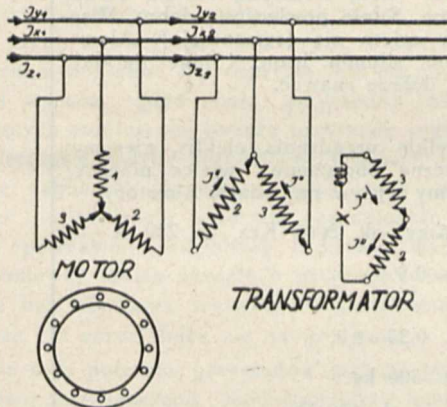
wyrównania obciążenia), to transformerek do spawania obciąża statycznie równoległe biegnące silniki lub generatory prądem inwersyjnym, którego wartość wynosi

$$J'_{inw.} = \frac{NkVA \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot E'}$$

a to zarówno w stojanie, jak i w wirniku i spowodować może ich znaczne ciepłne przeciążenie i zmniejszenie ich momen-

Dlatego byloby wskazane, do każdego transformatora do spawania dodać silnik dla pochłonięcia prądu inwersyjnego, przez co obciążenie się wyrównuje, lub też transformator wbudować do silnika, jak podaje Sarazin*) i firma GefeI, Berlin, która daje maszynie jeszcze wzbudzenie prądem stałym i osiąga w ten sposób $\cos \varphi = 1^{**}$.

Należyte zrozumienie różnic ułatwi podane drugostronnie zestawienie (tablica I), przewidujące międzyprzewodowe napięcie sieci 380 V.



Rys. 8-b. Asynchroniczny silnik z wirnikiem klatkowym, którego pozorna inwersyjna oporność jest np. taka sama, jak pozorna oporność inwersyjna sieci; jest obciążony połowicznym prądem inwersyjnym jednofazowego transformatora.

Tablica I.

Transformator do spawania	Z kondensatorem (dla połowicznej mocy jałowej)	Asynchron. jednofazowa przetwornica pğ. Sarazina	Synchron. przetwor. do spawania pğ. fy GefeI ze wzbudnica	Zespół do spawania na prąd stały f-my Ć. K. D.
Wtórnie 250 A 25 V, " $\cos \varphi = 1$ moc = 6,25 kW sprawność 0,7 $\cos \varphi = 0,4$ moc doprowadzona 22 kVA prąd 58 A prąd 100 %	250 A, 25 V $\cos \varphi = 1$ 6,25 kW 0,7 0,65 13,5 kVA 35,5 A 61%	250 A, 25 V $\cos \varphi = 1$ 6,25 kW 0,6 1,0 24 kVA 36,5 V 63%	250 A, 25 V $\cos \varphi = 1$ 6,25 kW 0,6 1,0 10,5 kVA 16,0 A 27,5%	250 A, 25 V — 6,25 kW. 0,5 0,87 15 kVA 23 A 39,5%

tu. Napięcie się wówczas nie deformuje, ponieważ wyrównują je właśnie silniki lub generatory z dławikami. Jeżeli w pobliżu transformatora do spawania niema silników, wtedy napięcie się zdeformuje stratą prądu inwersyjnego, co jest szkodliwe dla światła.

*) R. Sarazin: — La Soudure électrique á l'Usine, Paris 1930, str. 46 — 48.

**) Barabás: — „Elektrotechnika”, Budapest, zeszyt 23/24, str. 266.

Tablica II. Porównanie spawania prądem stałym i zmiennym.

(Odbitka artykułu Ing. Dr. techn. W. Kaudersa „Maszyny i transformatory do spawania”, opublikowanego w SIA „Spawanie”).

	Prądnica prądu stałego względnie zespół, składający się z motoru i prądnicy.	Transformator.	Wygodniejszą jest masz. pr. stał. = transform. pr. zm. ∞
Przyłączenie	Na transmisję lub wybuchowy i inny motor, na sieć trójfazową lub prądu stałego dla jednego lub więcej napięć. (Zespół bywa wykonywany z czopem dla kół pasowych).	Na sieć jednofazową (dla jednego lub więcej napięć).	=
Doprowadzenie prądu	Mniejszy przekrój i bezpieczniki.	Większy przekrój i bezpieczniki.	=
Pozwolenie.	Nie trzeba pozwolenia.	Potrzeba pozwolenia elektrowni.	=
Rozruch.	Załączenie wyłącznika.	Potrzeba pozwolenia elektrowni.	=
Nasadzanie elektrod.	Maszyny z polem poprzecznym są zupełnie bezpieczne (kotły, budownictwo).	Przeważnie bez specjalnego ochronnego urządzenia, wielkie napięcie biegu luzem.	∞
Regulowanie prądu	U nowoczesnych maszyn jedną rękojeścią (czułe nastawienie) wykonuje się regulację z daleka	U nowoczesnych transformatorów jedną, niekiedy dwiema rękojeściami czułe nastawialnemi.	=
Zapłon.	U nowoczesnych maszyn bardzo łatwy.	Trudniejszy.	=
Spawanie.	Łatwiejsze we wszystkich pozycjach tak na ścianie, jak i nad głową, elektrodą metalową (gołą lub osłoniętą), węglem, miedzią, aluminium, bronzem i t. d. Przy gołej elektrodzie nie trzeba usuwać żużłu (przy więcej pozycjach) + biegun cieplejszy, można z wygodą użyć.	Na pionowej ścianie spawanie trudniejsze, nad głową spawanie niemożliwe. Gołą elektrodą bardzo utrudnione. Silnie powleczoną dobre. Węglem zaleca się (cementacja). Aluminium, silumin, bronz i inne nie dają się dobrze spawać.	=
Wpływ na sieć.	Małe urządzenia elektr. (wirniki działają jak koła zamach.), symetryczne obciążenie.	Wielkie urządzenia elektr., niesymetryczne obciążenie, wielce nieprzyjemny wpływ na światło i motory.	=
Cena.	Droższy — ok. 16 000 Kc za 250 A	Tańszy, ok. 8000 Kcz. za 250 A	∞
Sprawność.	Prądnica ok. 0,7 zespół 0,5 — 0,6	0,6—0,8.	∞
Spółczynnik mocy: $\cos \varphi$	Ok. 0,87	Ok. 0,35—0,4.	=
Waga.	Ok. 310—430 kg	150—300 kg.	∞
Straty biegu luzem.	Ok. 700 W prądnica „ 900—1200 zespół	300 — ok. 600 W.	∞
Cena materiału do spawania.	(Gołe tanie elektrody), mniej odpadków, ponieważ mogą być dłuższe, można je łatwo umocować.	Drogie elektrody powlekanie.	=
Zużycie, obsługa.	Zużycie (węgla), trudniejsza obsługa.	Małe zużycie, łatwiejsza obsługa.	∞
Łatwość spawania.	Elastyczny łuk, dlatego może dobrze spawać nawet mniej doświadczony spawacz. Ważne i przy spawaniu na wolnym powietrzu i wietrze.	Mało elastyczny łuk, wymaga bardzo zręcznego spawacza.	=
Automaty.	Można stosować.	Nie można stosować.	=
Spawanie na montażu.	Nadaje się dobrze, jeżeli napięcie biegu luzem jest małe (maszyny z poprzecznym polem), spawanie jest bezpieczne. Jeżeli maszyna jest elastyczna, praca i na wietrze jest możliwa. Spawać można nawet tam, gdzie niema sieci el. Można bowiem napędzać motorem benzynowym lub dylzowskim. Napęd wiertarki lub szlifierki możliwy. Słabsze przewody.	Ze względu na wys. napięcie biegu luzem spawanie bez specjalnych ochronnych urządzeń, w wilgotnych ubikacjach lub na żelaznych konstrukcjach (wysoko nad ziemią) jest niebezpieczne. Na wietrze trudno spawać. Silniejsze przewody.	=
Wniosek.	Maszyna uniwersalna (o ile jest dobrze konstruowana) nadaje się do dobrego i średniego zatrudnienia warsztatów.	Nadaje się (o ile jest dobrej konstrukcji) dla mało zatrudnionych warsztatów (gdzie rozstrzygają koszty inwestycji).	=

Dotychczasowe wyniki w Ameryce i w Niemczech potwierdzają powyższy wniosek.

Największy prąd ma transformator jednofazowy (100%), najmniejszy — synchroniczna przetwornica fazy na $\cos \varphi = 1$ (27.5%). Ze względu na to, że ta ostatnia musi mieć wzbudnicę, przetwornica dla prądu stałego jest już choćby ze względu na metalurgiczne korzyści oraz cenę kosztu wygodniejszą (39.5% prądu). Dla zasilania maszyn do spawania na styk synchroniczna przetwornica jest zupełnie odpowiednia.

Przyłączenie transformatora jednofazowego do sieci w połączeniu z dzielnikiem napięcia (rys. 8c) lub podobnie

nie ma wpływu na wielkość prądu inwersyjnego i dlatego nie ma znaczenia *).

Porównanie spawania prądem stałym ze spawaniem prądem zmiennym jest podane w dalszym zestawieniu (tablica II).

Wynik: Transformatory nadają się tylko do warsztatów z małym ruchem.

*) H. H a f n e r: Das elektrische Lichtbogenschweissen mit Wechselstrom vom Netzfrequenz. Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens XXIV, Nr. 1, 1933, str. 1.

MAŁE, PEWNE I PRZEJRZYSZE PRZYRZĄDY DO NOWOCZESNYCH ROZDZIELNI.

Inż. E. Roucka.

Rozwój elektryfikacji poszedł w ostatnich latach w kierunku budowy dużych elektrowni. Aby ruch ich był przejrzysty i pewny, należy ześrodkować obsługę i kierowanie całą elektrownią w specjalnej rozdzielni. Należy umożliwić obsługującemu, aby w każdej chwili mógł wiedzieć o obciążeniu i aby mógł dać niezbędne zarządzenia.

Wymaganie takie prowadziło do budowy dużych rozdzielnic, pulpitów manipulacyjnych i t. d., gdzie można kontrolować wszelkie zmiany w ruchu całej centrali.

Elektryczne przyrządy miernikowe muszą się przystosować do pracy nowoczesnej elektrowni. Muszą być nie tylko poręczne, dokładne i przejrzyste, ale muszą zabierać jak najmniej miejsca, gdyż obok przyrządów mierzących i kontrolujących montuje się jeszcze przyrządy sygnalizacyjne i odległościowe. Gdyby zestawić na tablicach przyrządy miernikowe tablicowe okrągłe, a prócz nich zmontować przekaźniki i sygnalizację wsteczną zasadniczego schematu, byłyby potrzebne rozdzielnice o bardzo dużych rozmiarach, ponieważ takich okrągłych przyrządów zmniejszyć się nie da bez obniżenia wyrazistości i czytelności skal. Bardzo duże zaś rozdzielnice nie są przejrzyste.

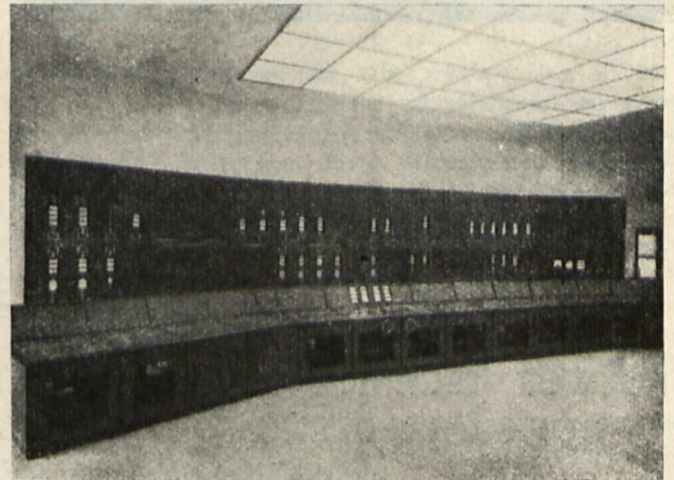
Wobec tego potrzeba przyrządów małych, ale ze skalami możliwie największemi. Najdogodniejszy kształt mają już znane przyrządy profilowe. Zasadniczo jest obojętne, czy wstawi się w tablicę przyrząd wypukły czy płaski, różnica jest tylko w głębokości wpuszczenia, gdyż wypukłe mają głębokość mniejszą. Przyrządy płaskie mają też swoje zalety, ponieważ na równej skali lepiej się odczytuje, ale za to trzeba pokonywać duże trudności przy ich konstrukcji; trudności tych nie należy nie doceniać, gdyż obrotowy ruch wskazówki musi być przekształcony na prostoliniowy zapomocą przekładni, która ze swej strony wymaga pokonania momentu większego, niż w układzie ze wskazówką poruszającą się po łuku, a przez to i większego systemu miernikowego. Kompromis między jednym i drugim rozwiązaniem stanowią przyrządy profilowe ze szkłem płaskim, ale ze skalą trochę zakrzywioną, a trochę większą głębokość tych przyrządów nie przeszkadza, gdyż pod nimi jest zawsze dość miejsca.

Aby ocenić, jak się wyzyskuje powierzchnię tablicy, zaznaczymy, że przyrząd okrągły o długości skali 90 — 100 mm ma średnicę podstawy 170 mm, gdy tymczasem profilowy o tej samej długości skali zajmuje miejsce 160×80 mm.

Kształt profilowy ma jeszcze jedną zaletę: kilka przyrządów można umieścić we wspólnym pudle i w ten sposób zaoszczędzić jeszcze więcej miejsca. Tak nprz. poczwórny

przyrząd profilowy ma wymiary tylko 290 × 160 mm, natomiast 4 okrągłe przyrządy zajęłyby 680 × 170 mm.

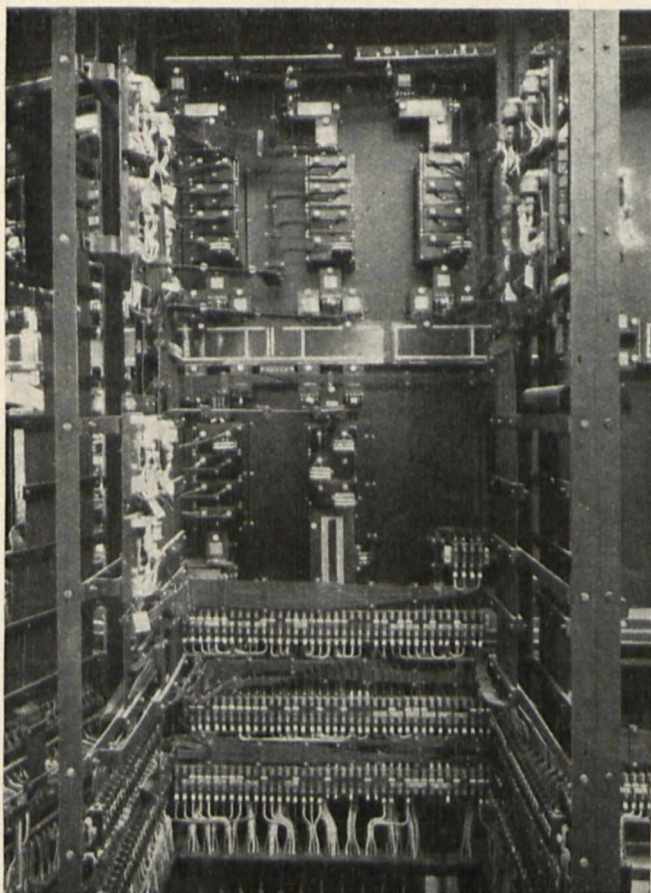
Komplety przyrządów profilowych polepszają przejrzystość rozdzielnic. Jeżeli nprz. trzeba mierzyć napięcie wszystkich 3 faz lub napięcie względem ziemi trzema przyrządami to, umieszczając 3 profilowe przyrządy jeden nad drugim, będziemy mieli w normalnym ruchu wszystkie 3 wskaźniki w jednej linii.



Jeden rzut oka starczy obsługującemu, aby się przekonać, czy napięcia we wszystkich trzech fazach są jednakowe czy też na którejkolwiek się zmieniło; podobnie dzieje się z trzema amperomierzami we wspólnym pudle: i tu łatwo się przekonać o obciążeniu poszczególnych faz. Zalety takiego urządzenia są nie bez znaczenia.

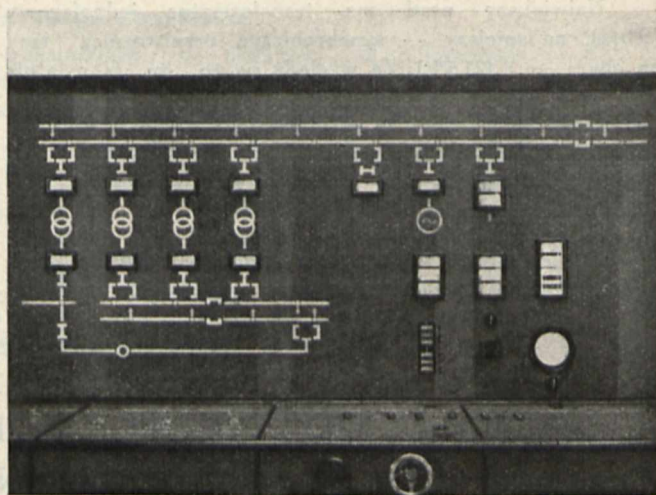
Tego rodzaju przyrządy wyrabia f. Inż. E. Roucka w Blansku i to nie tylko amperomierze i woltomierze, ale i watomierze pojedyncze i podwójne, mierniki spójczynika mocy, okresomierze, amperomierze i woltomierze Deprez d'Arsonval'owskie. Wszystkie te przyrządy mają jednakową wielkość i dlatego jest możliwa wszelka kombinacja różnych przyrządów.

Naprasza się pytanie, czy, montując przyrządy tak blisko siebie, nie wywiera się wzajemnego wpływu pól magnetycznych, któreby szkodliwie oddziaływały na układ miernikowy i ograniczały dokładność. Uniknięto tego przez troskliwe osłanianie poszczególnych przyrządów; dopływy



też nie mają wpływu, gdyż skupiane przyrządy włączane są przez transformatory miernikowe.

Trzeba jeszcze zaznaczyć, że przyrządy te mają dostateczną wytrzymałość elektryczną i że odpowiadają wszelkim warunkom dla przyrządów tablicowych. Drogi zewnętrzne i szczeliny powietrzne wewnętrzne i zewnętrzne są więcej, niż dostateczne. Napięcie przebicia lub prze-



skoku wynosi ok. 3300 V; pewność przyrządu w ruchu jest wobec tego zagwarantowana. Przy próbach przyrządy poddawane były przez 6 godzin napięciu 2000 V względem kadłuba, przyczem ani przebicia, ani przeskoku nie było; zwykle stosuje się 2000 V w ciągu 1 minuty. Poszczególne układy miernikowe w grupie nie zależą od siebie, każdy jest przyłączony osobno i może być odjęty bez wpływu na pozostałe, które mogą dalej pracować.

W krótkim zestawieniu zalety przyrządów profilowych i w grupach są następujące:

- 1) długie wyraźne skale, a małe zewnętrzne wymiary przyrządów,
- 2) przejrzystość, gdyż wskazówki amperomierzy i woltomierzy znajdują się w warunkach normalnych jedna pod drugą,
- 3) możliwość kombinacji dowolnych systemów miernikowych według potrzeby i celu,
- 4) łatwe wykonanie tablicy, gdyż przyrządy wymagają mało otworów,
- 5) prosty montaż.

ROZWÓJ TECHNICZNY PRODUKCJI IZOLATORÓW WYSOKIEGO NAPIĘCIA i OPIS URZĄDZEŃ DOŚWIADCZALNYCH NOWOCZESNEJ WYTWÓRNI PORCELANY DLA CELÓW TECHNICZNYCH.

Inż. E. Suchy.

Rozwój historyczny izolatorów, względnie ich form konstrukcyjnych, które obecnie choćby w części dla niektórych przeniesień elektrycznych dosięgły rozwoju ostatecznego, rozpoczyna się w zaczątkach produkcji maszyn i przyrządów elektrycznych i jest bardzo interesujący. Należy tutaj zasadniczo rozróżnić izolację dla linii dalekonośnych od izolacji dla samych przyrządów w elektrowniach, jak i do celów przesyłania napięcia z elektrowni na przewody dalekonośne. Obserwując rozwój izolatorów dla linii dalekonośnych, można zauważyć, że określony pierwotnie kształt ich dla linii napowietrznych został zasadniczo nie zmieniony, a zmienił się tylko właściwie wewnętrzny rozwój techniczny. Od samego początku budowy linii wysokiego napięcia używane trójkłozowe kształty izolatorów utrzymały się do dnia dzisiejszego i okazały się dobrymi co do swej formy zewnętrznej do tego stopnia, że ta forma pozostanie zapewne nadal, dopóki przewody da-

lekonosne będą budowane zgodnie z dzisiejszymi wymaganiami. Dopiero podniesienie używanych napięć, spowodowane stale zwiększającym się zapotrzebowaniem energii elektrycznej, wpłynęło na zmianę konstrukcji izolatorów przez zastosowanie izolatorów wiszących, ale i tu można powiedzieć, że konstruktorzy izolatorów wyprzedzili wymagania czasu, gdyż projektowali izolatory wiszące już dla linii, których izolacja ze względu na używane napięcie mogła być w zupełności osiągnięta przez izolatory wsporcze.

Pomimo uzgodnienia konstrukcji stosunkowo późno zapoczątkowano właśnie u nas w Europie normalizację form, które były uznane za odpowiednie. Musimy nadmienić, że nie jest ona do dnia dzisiejszego skończona, gdyż wspomniana normalizacja obecnie rozszerza się i na te kształty, które w zupełności mają odpowiadać również najwyższym napięciom używanym, a które, rzecz naturalna, nie są dziś jeszcze dostatecznie wypróbowane.

Obserwując w związku z powyższym przede wszystkim izolację linii dalekonośnych, zauważymy dwa szeregi form, a mianowicie: izolator Delta i izolator z szerokim kłosem, który przyjął się, jako normalny izolator amerykańskiego sposobu budowy linii i jako najczęściej używany w całym świecie. Przyczynę używania w Europie przeważnie izolatora Delta tłumaczy się względami gospodarczymi przy równocześnie większej pewności technicznej. Z powodu stosunkowo wąskiego kształtu ciężar tego izolatora jest stosunkowo nieduży, co decyduje też o cenie i znaczy, że można osiągnąć o wiele większe bezpieczeństwo elektryczne przez wybór większych typów, przyczem cena izolatorów pozostaje w dosyć korzystnych granicach. Ameryka buduje dziś swe instalacje jeszcze z bezpieczeństwem elektrycznym o wiele mniejszym, niż Europa, przyczem domniamana wytrzymałość rozumie się jako przeskokowa. Tutaj używa się dlatego ogólnie mniejszych izolatorów; ten brak jednak kompensuje się stosunkowo bardziej sprzyjającymi warunkami napięcia, przy którym na szerokokłosowych izolatorach powstaje wyładowanie wcześniejsze. Następnym powodem, który decyduje o tym, że w Europie używa się izolatorów Delta więcej, niż szerokokłosowych, jest ten, że naprężenie mechaniczne jest racjonalniejsze i uwarunkowane jest konstrukcją, ponieważ izolator przy wyboczeniu jest obciążony wyłącznie tylko na ciśnienie dzięki temu, że podpórka wystaje ponad szyjkę izolatora. Przy płaskim szerokokłosowym izolatorze warunek ten konstrukcyjnie jest niemożliwy, przeto powstaje przy bocznym obciążeniu naprężenie na zgięcie, ewent. na ścięcie. Ze względu na to można formę Delta uważać za technicznie dogodniejszą, przyczem należy zwracać uwagę też i na to, że izolator szerokokłosowy o jednakowej wielkości ze względu na wcześniejsze wyładowania jest cokolwiek praktyczniejszy, aniżeli izolator typu Delta. Wybór jednego lub drugiego typu winien być szczególnie dokładnie rozważony, zwłaszcza gdy budująca się linia jest narażona na duże zanieczyszczenie osadami przewodzącymi. Tu izolator szerokokłosowy naogół okaże się lepszym ze względu na dłuższą drogę dla wyładowań powierzchniowych.

Po stwierdzeniu w ostatnim czasie przez doświadczenia praktyczne, że główną przyczyną uszkodzeń są wyładowania atmosferyczne, zapoczątkowano zmianę konstrukcji izolatorów wsporczych w tym kierunku, aby osiągnąć większą wytrzymałość na przebicie przy wykluczeniu wpływu tych wyładowań. W ten sposób konstrukcja wspomnianych izolatorów uległa dalszym wewnętrznym zmianom. Rzecz prosta, że niemożliwe jest bezpośrednie izolowanie wyładowania pioruna na miejscu wyładowania, i opanowanie tak wysokich napięć, powodujących naprężenie porcelany na przebicie. Możliwe jest jednak chronić sąsiednie słupy przez specjalny kształt izolatorów, których opór na przebicie jest znacznie większy. Przebieg zjawiska przebicia pewnego izolatora nadał mu formę, która zbliża go zewnątrz znowu bądź do szeregu izolatorów Delta, lub też izolatorów szerokokłosowych, a która wykazuje jedynie tę różnicę, że grubość ściany główki izolatora jest w stosunku do normalnych izolatorów wsporczych wzmocniona. Wyrób tych izolatorów jest bardzo utrudniony, gdyż wykonanie tak grubego i przede wszystkim w swej grubości tak nierównomiernego czerepu stawia duże wymagania nie tylko co do samego wyrobu, lecz również co do wypalania. Jest rzeczą obojętną, czy izolatory są toczone lub też lane; pożądanym jest przede wszystkim specjalnie odpowiedni materiał pierwszorzędnej jakości, który znowu może być sporządzony tylko z najlepszych surowców, a w szczególności z najlepszej kaoliny. Powyż-

sze trudności są usunięte w najgłówniejszych wytwórniach porcelany, tak że wyrób tych izolatorów jest w zupełności pewny.

Należy wziąć pod uwagę, że niemożliwe jest osiągnięcie dla tych izolatorów jednakowej wytrzymałości mechanicznej, jak dla izolatorów normalnego typu Delta, co wypływa jasno z konstrukcji, gdyż przekrój główki izolatora wystawiony jest na działanie momentu zginającego przez stosunkowo nisko umieszczony trzon i przez to samo obniża mechaniczną wytrzymałość, która dla prawie nieelastycznej porcelany jest ze względów fizycznych niższa na zgięcie, niż na ciśnienie. Zupełnie idealna konstrukcja, która łączy dużą wytrzymałość mechaniczną z dużą wytrzymałością elektryczną, jest praktycznie niemożliwa, gdyż wymagałaby znacznego zwiększenia wymiarów izolatorów i wpłynęłaby ogromnie na zwyżkę ceny. Ideałem dalekonośnych linii o napięciu 30 — 35 kV będzie w przyszłości uzbrojenie masztów przelotowych we wspomniane izolatory, odporne na przebicie, których wytrzymałość mechaniczna tutaj w zupełności wystarczy, zaś masztów odporowych lub narożnych — w izolatory wiszące. W ten sposób umożliwi się osiągnięcie niedużym kosztem linii przewodów o dużej wytrzymałości elektrycznej, przyczem pewność mechaniczna sięga takiej wysokości, że odpowiada wszelkim warunkom. Nieznaczna zwyżka kosztów na zaopatrzenie słupów odporowych w izolatory wiszące zapewne nie jest w żadnym stosunku do zwiększenia wytrzymałości mechanicznej, która z pewnością okaże się bardzo wskazana, gdy przez szron lub z innego powodu nagle wzrasta mechaniczne obciążenie przewodów. Dotychczasowa praktyka wykazała, że wspomniane izolatory są w całości najzupełniej zadowolające i można przewidywać, że te kształty będą stale coraz więcej używane.

W miarę powiększania używanych napięć ponad 35 000 V izolator wiszący górował coraz więcej i, zaczynając od napięcia 60 000 V, zapanował ogólnie. Możliwe jest tutaj przy małej ilości kształtów, rzecz można, prawie że — jednym, opanowanie nawet najwyższych napięć, które są obecnie w użyciu, jak również i napięć jeszcze wyższych, szczególnie gdy przy nich jest zwrócona uwaga, aby tak wpływać na rozkład napięć przez użycie specjalnych armatur ochronnych, żeby ostatnie ogniwa łańcucha, leżące bezpośrednio na przewodzie, nie były zbytnio obciążone na przebicie.

Przy izolatorach wiszących rozwinęły się również dwa różne szeregi kształtów, a mianowicie: normalny izolator kołpakowy i izolator pełny, który jest rozpowszechniony pod nazwą Motor - izolator, aczkolwiek nazwa ta nie dotyczy samego korpusu izolatorowego, lecz tylko umocowania kołpaka. Powodem do skonstruowania tego ostatniego izolatora była znowu wytrzymałość na przebicie, którą się zainteresowano z powodu uszkodzeń, spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi. Dla wytwórców korpusów porcelanowych do tych izolatorów powstały również dwa różniące się od siebie zadania. Przy izolatorach kołpakowych chodzi o umocowanie trzonka w samym izolatorze, co wymaga udoskonalenia konstrukcji technicznej, sam zaś wyrób korpusu porcelanowego jest stosunkowo prosty. Przy izolatorach pełnych przedstawia to jednak pewne trudności, które nasuwa wyrób korpusu porcelanowego, połączenie zaś porcelany z armaturą metalową można osiągnąć w sposób prosty. Do umocowania trzonów w izolatorach kołpakowych mamy dziś szereg pełnowartościowych konstrukcji, które w końcu jeszcze zmierzają do przejścia przez główkę obciążenia na ciśnienie i w ten sposób do wyzyskania najod-

powodniejszych własności fizycznych porcelany. Rzecz naturalna, powstają konstrukcje, przy których do przeniesienia sił użyte są powierzchnie stożkowe, jak np. stożkowy izolator wytwórni porcelany w Merklinie. Ta konstrukcja ma przedewszystkiem tę wyższość, że ta składowa część stożkowa posiada bardzo dużą powierzchnię oporową, więc ciśnienie jest rozłożone — o ile możności — na dużą powierzchnię, oprócz tego izolatory obsadza się równomiernie, przez co otrzymuje się dość znaczną granicę wytrzymałości elektromechanicznej. Pozatem okazał się dobry w praktyce jeszcze szereg znanych konstrukcji miarodajnych fabryk.

W przeciwieństwie do izolatorów kołpakowych porcelana izolatora pełnego jest w całości obciążona wyłączenie na ciągnięcie, gdyż opór sił wewnątrz izolatorów jest niemożliwy. Z tego względu należy wykonać przekroje o dużej powierzchni celem osiągnięcia dostatecznej wytrzymałości, gdyż należy zaznaczyć, że wytrzymałość właściwa porcelany na ciągnięcie stanowi tylko około jednej dziesiątej wytrzymałości właściwej na ciśnienie (wszystko podane w kg/cm^2). Przerobienie takich masywnych izolatorów, o jakich była mowa wyżej przy izolatorach odpornych na przebicie, stawia duże wymagania wytwórniom, ale udało się i tutaj pokonać te trudności i szereg linii, którym specjalnie w Polsce dostarczyła merklińska wytwórnia porcelany tych izolatorów, dowodzi, że izolatory te okazały się w praktyce jaknajlepsze, gdyż zagwarantowana jest absolutna wytrzymałość na przebicie, przyczem również wytrzymałość mechaniczna izolatorów swoją odpowiednią wartością czyni zadość wszelkim wymaganiom.

Przy porównywaniu obu kształtów izolatorów wiszących, o których była mowa, należy podkreślić, że przy izolatorach kołpakowych przez powiększenie wymiarów główek tych izolatorów można osiągnąć prawie dowolne wytrzymałości, podczas kiedy to zwiększanie wytrzymałości przy izolatorach pełnych jest ograniczone.

Po omówieniu tych izolatorów możnaby jedynie wspomnieć o istnieniu kilku specjalnych konstrukcji, używanych w ruchu kolejowym, lub wreszcie dla linii, narażonych na niebezpieczeństwo zabrudzenia.

O wiele większe trudności od napotykaných przy izolatorach napowietrznych są przy wyrobie izolatorów do budowy przyrządów na duże napięcia użytkowe. Konstrukcja tu kroczy dziś zupełnie nową drogą. Obserwując przedewszystkiem budowę rozdzielni, widzimy, że coraz więcej są budowane stacje rozdzielcze zewnętrzne, co powoduje stosowanie izolatorów z większą wytrzymałością izolacji. Przez osiągnięcie napięcia użytkowego 100 ewent. 110 kV, które obecnie stosowane jest w republice Czechosłowackiej, w kilku urządzeniach trzeba było wykonać podpórki i przepusty izolatorowe o rozmiarach dotychczas nieznaných. Te części wymagają nie tylko specjalnego doświadczenia co do wyrobu, lecz przedewszystkiem dużej znajomości w wypalaniu. W danym wypadku chodzi głównie o to, aby przedmioty, które w stanie surowym osiągają wysokości od 1 500 do 1 600 mm, były wypalane zupełnie równomiernie i to bez jakichkolwiek naprężeń wewnętrznych. Rzecz naturalna, starano się od początku produkować te duże części zapomocą toczenia, aby można było uniknąć wszelkich kitowań rozmaitych części, które łatwo mogą stać się przyczyną przebiecia jak również uszkodzeń mechanicznych. Dla podpórek były zaprojektowane dla napięcia 100 kV konstrukcje jednolite dla izolacji zewnętrznych odłączników sekcyjnych, które są przeważnie konstruowane jako wyłączniki obroto-

we. Wspomniane podpórki winny posiadać nie tylko dużą wytrzymałość przeskokową, lecz również i mechaniczną. Może się zdarzyć w zimie, że kontakty tych odłączników pokryją się lodem z wilgoci skroplonej na częściach metalowych, co przy włączaniu lub wyłączaniu noża może wywołać naprężenia udarowe na stałych podporach zewnętrznych lub naprężenia na skręcanie na wewnętrznej podpórcie obrotowej.

Ze względów gospodarczych należy dbać o to, aby konstrukcja izolatorów była wykonana o wymiarach możliwie najmniejszych, co w dalszym ciągu prowadzi do zwiększenia naprężenia właściwego w korpusie porcelanowym. Ostatecznie nie należy zapominać o najściślejsem dotrzymywaniu wymiarów, aby umożliwić dokładny montaż odpowiednich aparatów, jak odłączniki i włączniki olejowe. To wymaganie zmusza wytwórnię porcelany do szlifowania korpusów porcelanowych jak na dokładną długość, tak też pionowo do osi podłużnej. Wszystkie te trudności są dziś pokonane i możliwe jest wykonanie nawet tych największych przedmiotów bez zarzutu i dla ściśle określonych tolerancji.

Przy izolatorach wsporczych okazały się celowe słupki podporowe, — jak ze stanowiska mechanicznego, tak i elektrycznego. Słupki te składają się z poszczególnych części, które są same w sobie zamknięte denkami porcelanowymi i które są następnie za pomocą metalowych kołpaków kołnierzowych zastrubowane. Podpórki te odporne są naturalnie na względnie duże naprężenia mechaniczne i posiadają oprócz tego tę zaletę, że możliwość przebiecia w praktyce jest wykluczona zupełnie, gdyż przez zamknięcie poszczególnych części zapobiega się jonizacji całego słupka, która mogłaby powstać z powodu przenikania wilgoci do wnętrza izolatora przy nieodpowiednim kitowaniu. Przy napięciach większych, niż 110 kV, będzie to chyba jedyne rozwiązanie konstrukcyjne, które okaże się w praktyce bez zarzutu.

Budowa transformatorów prądu według patentu firmy Koch & Sterzel w Dreźnie, która pierwsza stworzyła konstrukcję tych przyrządów o wykonaniu praktycznie zupełnie odpornym na zwarcia, przyniosła fabrykom porcelany nowe zadania co do konstrukcji odnośnych futerałów porcelanowych. Chodzi tutaj o to, aby na miejscu technicznie możliwie ograniczonym osiągnąć dużą wytrzymałość na przebicie, jak również dużą wytrzymałość przeskokową, przyczem decydują też wpływy cieplne w związku ze zmianą pojemności przyrządów. Fabryka porcelany w Merklinie wyrabia jako jedyna fabryka w republice Czechosłowackiej te części i to włącznie do największych bieżących wielkości w wykonaniu jednolitem. Kształt, opracowany przez firmę Koch & Sterzel, wymaga dużego doświadczenia w odlewaniu, przyczem należy zwrócić uwagę, że właśnie dla uprzednio wzmiankowanej wartości budowy wymagane są nadzwyczaj ograniczone tolerancje wymiarowe, co znów wymaga wielkiej uwagi co do skurczu przy wypalaniu. Rozróżnia się dwie konstrukcje, mianowicie: transformatorki przepustowe i transformatorki końcówkowe. Konstrukcja wewnętrzna tych transformatorków jest prawdopodobnie w większej części znana, dlatego też nie będę o niej mówił.

Wszystko tutaj powiedziane o porcelanie do budowy przyrządów jest, rzecz naturalna, tylko małym skrótem, gdyż posiadamy dużą liczbę konstrukcji specjalnych. Normalizacja jest tymczasem niemożliwa głównie dlatego, że nie posiadamy wystarczającego i absolutnie wyczerpującego doświadczenia głównie co do napięć najwyższych, abyśmy mogli wyznaczyć dokładne kształty i wymiary, jako norme.

Rozwój przesyłania energii, wyrób nowych ulepszających się stale w swych własnościach kształtów porcelany stawia wymagania nie tylko co do wytwarzania konstrukcyj nowych, lecz przede wszystkim co do badania tych konstrukcyj w każdym kierunku: elektrycznie, mechanicznie, cieplnie, a w końcu również chemicznie. Dla fabryki porcelany, która produkuje wyroby elektrotechniczne lub techniczne jest koniecznością posiadanie nowoczesnego laboratorium, ażeby z jednej strony mieć pewność co do wyrobianych konstrukcyj, po drugie aby można było wyrób stale i jaknajdokładniej badać. Izolator jest przecież najważniejszą częścią linii dalekonośnej i posiada największy wpływ na pewność jej funkcjonowania. Zasadniczą konieczność prób dotyczy sposobu wyrobu i doboru materiałów, gdyż zapewne niema gałęzi w przemyśle, w której gotowy przedmiot napotkałby tyle możliwych wątpliwości na swej drodze, jak w przemyśle ceramicznym. Począwszy od surowców, na które ma wpływ ziemia, a idąc przez wyrób i wypalanie aż do segregowania, natrafia na różne możliwości silnego oddziaływania na jakość gotowego wyrobu. Zaledwie część zdarzających się błędów można spostrzec gołym okiem, gdyż w większości mogą być one stwierdzone tylko przez racjonalne próby. Próby te polegają już to na kontroli chemicznej surowców, już to gotowych materiałów w stanie niewypalonym i są specjalnie ważne ze względu na określenie istotnych własności fizycznych wypalonych materiałów. Własności te należy kontrolować odrębnie zapomocą specjalnych urządzeń doświadczalnych, ażeby powstałe ewentualnie błędy mogły być zawczasu bez znacznych strat w fabryce usunięte.

Do badania izolatorów gotowych jak również ich części są opracowane przepisy szczegółowe przez rozliczne komisje normalizacyjne E. S. Č, S. E. P., V. D. E. i inne, które mają być skupione w I. E. C., przez co osiągnięte są podstawy powszechnie obowiązujące. Wykonano pracę olbrzymią i wiele jej jeszcze należy wykonać, a dla handlu ma to niezwykle znaczenie. Możemy stwierdzić, że komisja E. S. Č. wykonała w tym zakresie już nadzwyczaj szczegółową pracę i będziemy z pewnością mogli w najbliższym czasie złożyć do normalizacji gotowy projekt nie tylko przepisów co do badania izolatorów, ale też co do kształtów i ich opracowania konstrukcyjnego. Zapomocą nowoczesnych laboratoriów, które były w ostatnim czasie urządzone w czechosłowackich fabrykach porcelany, Czechosłowacki Związek Elektrotechniczny ma możność postawić wspomniane przepisy na współczesnym poziomie i przez to wykonać pracę, która odpowiada obecnemu rozwojowi przesyłania energii elektrycznej o najwyższym napięciu.

Pragnę w końcu jeszcze powiedzieć kilka słów o urządzeniach doświadczalnych, które są dla dzisiejszych nowoczesnych fabryk porcelany bezwzględnie koniecznością. Będę mówił o tych, które są zastosowane w fabryce porcelany w Merklinie. Aczkolwiek odpowiadają one dzisiejszym warunkom praktycznym, rozbudowa ich nie jest dotąd zakończona i stale się pracuje nad udoskonaleniem posiadanych obecnie urządzeń.

Dla chemicznej kontroli surowców i gotowych materiałów fabryka posiada własne laboratorium chemiczne z dwoma inżynierami. Już przeszło 30 lat posiada fabryka własną stację doświadczalną do masowych prób elektrycznych, którym podlegają wszystkie wyroby dla wysokiego napięcia. W tej doświadczalni wykonywują się próby prądem zmiennym o napięciu do 250 000 V. Doświadczalnia ta była rozszerzona w 1927 roku dobudówką dla umożliwienia prób prądem stałym udarowym na napięciu do 500 000 V; urządzenie to jest przeznaczone tak dla po-

jedyńcych, jak i masowych prób. Okazało się, że należy sprawdzać izolatory do określonej wielkości nie tylko normalnym napięciem zmiennym, lecz także udarowym. Stwierdzono, że próba napięciem zmiennym, wykonana przy największym możliwym napięciu, nie wyklucza z bezwzględną pewnością niektórych błędów, przez co stałoby się mogło, że izolatory z temi błędami okazałyby się przyczyną różnych uszkodzeń w ruchu. Próba udarowa, która przenosi się na izolatory falą uskokową próbnego napięcia zmiennego mniejszej o podwójnej wysokości, wyłącza te błędy z dużą pewnością. Ta próba jest dziś niezbędna głównie dla tych izolatorów, przy których wartości napięcia na przebiecie w stosunku do napięcia przeskokowego jest dość duża. To samo dotyczy przede wszystkim izolatorów odpornych na przebiecie, jak też izolatorów wiszących. Oprócz tych elektrycznych urządzeń doświadczalnych była zbudowana jednocześnie doświadczalnia mechaniczna i wytwórnia porcelany w Merklinie posiada dziś własną maszynę do masowych prób na zerwanie z możliwością obciążenia do 20 000 kg oraz dużą uniwersalną maszynę do prób na ciągnięcie, ciśnienie lub zgięcie do 50 000 kg. Zapomocą tej maszyny można przenosić na izolatory również naprężenia wahlliwe (wstrząsy, drgania), które w przybliżeniu odpowiadają warunkom praktycznym pracy linii dalekonośnych. Przytem maszyna jest urządzona w ten sposób, że izolatory jednocześnie z naprężaniem mechanicznym podlegają też próbnym napięciom elektrycznym. Powyższa kombinowana próba elektromechaniczna jest jako próba typowa niezmiernie ważna, gdyż właśnie ta wartość mechaniczna jest w praktyce najważniejsza, przy której izolatory mają jeszcze całkowitą wytrzymałość na przebiecie, t. j. nie daje się zauważyć żadnej zmiany elektrycznych własności izolatorów. Wjardomo, że ta t. zw. wytrzymałość elektromechaniczna jest o wiele ważniejsza, niż ostatecznie całkowita czysto mechaniczna wytrzymałość na zerwanie. Do próbowania izolacji dla najwyższego napięcia 60 000, 110 000 V i wyższych to urządzenie nie wystarczało i fabryka porcelany w Merklinie wybudowała w r. 1929 i 1930 olbrzymią stację doświadczalną dla napięcia do 1 000 000 V. Oprócz tego należało zbudować gmach, odpowiadający temu napięciu, i z tego powodu powstała duża hala o wewnętrznej powierzchni zasadniczej 26×23 m i wysokości 21 m. Ze względu na odstępy powietrzne, niezbędne przy próbach na tak wysokie napięcie hala musiała być zbudowana bez jakichkolwiek wewnętrznych konstrukcyj podporowych. Do wytwarzania potrzebnej energii do próbnych transformatorów jest zbudowany własny motogenerator, składający się z silnika asynchronicznego o trwałej mocy 340 kW, który zapomocą koła zamachowego jest połączony z jednofazowym generatorem synchronicznym o mocy 800 kVA przy wyprzedzającym współczynniku mocy 1 — 0,2. Napięcie generatora — 3 150 V. Napięcie to jest obecnie pierwotnym napięciem transformatorów próbnych, które w połączeniu kaskadowym podnoszą to napięcie zawsze o 333 333 V. Do osiągnięcia najwyższego napięcia 1 000 000 V niezbędne są w tym celu trzy konstrukcyjnie jednakowe transformatory, które różnią się od siebie tylko stopniowaniem izolacji względem ziemi. Pierwszy transformator stoi więc bezpośrednio na ziemi i posiada jeden biegun uziemiony. Wspomniany transformator podnosi doprowadzone napięcie generatora, w przybliżeniu 3 000 V, do 333 333 V. Następny transformator stopniowany, który stoi na podstawie izolowanej od ziemi, podnosi napięcie próbne z 333 333 V na 666 666 V. Te dwa transformatory są obecnie zmontowane i są w ruchu. Zamierzona jest budowa trzeciego transformatora, który będzie następnie miał podstawę izolacyjną

o podwójnej wysokości transformatora drugiego i będzie następnie zwiększał napięcie od 666 666 V do 1 000 000 V. Przy tem połączeniu jeden biegun całego urządzenia jest zawsze uziemiony i próba wykonywa się między jednym biegunem transformatora a ziemią. Odpowiedniem przełączeniem jednak można już obecnie zapomocą tych znajdujących się w ruchu transformatorów osiągnąć napięcie między zaciskami transformatorów do 670 000 V. Po ustawieniu trzeciego transformatora będzie jednak możliwe przenosić na próbowane przedmioty również napięcie trójfazowe, dochodzące do 333 333 V. Przy budowie tej stacji doświadczalnej zwracano uwagę również na to, aby izolatory były próbowane wysokim napięciem o dostatecznej mocy. W tym celu całkowita moc próbnych transformatorów została zaprojektowana na 1 000 kVA. Ponieważ napięcie generatora, a przez to również napięcie transformatorów próbnych, reguluje się regulatorem głównym i bocznikowym, należało zwrócić uwagę na to, aby była dostateczna moc i przy niskich napięciach próbnych. To uskutecznia się zapomocą transformatora stopniowego, wykonanego na pełną moc, który włączony jest między generator a pierwszy transformator do prób, dzieląc napięcie generatora 3 150 V na 10 stopni po 315 V każdy. Jest więc możliwe pobrać z generatora o pełnym napięciu tylko określoną część tego napięcia i to napięcie następnie przenieść na badany przedmiot z całkowitą praktyczną mocą. Sprawdzanie odbywa się bez stosowania wszelkich wstępnych oporów, tak, że całkowita moc udarowa przenosi się w całości na próbowane izolatory. Oprócz tego jednofazowego urządzenia doświadczalnego w nowej tej stacji doświadczalnej zmontowane jest specjalne urządzenie próbne do sprawdzania izolatorów napięciem o dużej częstotliwości 20 000 do 140 000 okr. przy wysokości napięcia maksimum 1 000 000 V. Prócz tego

strona pierwotna powyższego urządzenia jest włączona do baterji kondensatorów urządzenia próbnego na fale uskokowe i pracuje z transformatorem Tesli z izolacją powietrzną. Próba ta, która podobna jest do próby udarowej prądem stałym, okazała się dobrą w praktyce przy próbach masowych, jako technicznie niezwykle cenna, gdyż wyklucza wadliwe izolatory jeszcze z większą pewnością, niż uprzednio wymieniona próba na falę uskokową. Kierowanie wszystkimi maszynami i przyrządami w tej nowej stacji doświadczalnej uskutecznia się z jednego pulpitu manewrowego, umieszczonego na specjalnym pomoście obserwacyjnym.

Dla określenia napięć przeskokowych na deszczu jest zbudowane specjalne urządzenie sztucznego deszczu. Na wysokości ok. 15 m nad podłogą stacji doświadczalnej umieszczone są 2 zbiorniki, które zawierają wodę o różnej przewodności, tak, że przy mieszaniu wody z obu zbiorników możliwe jest zwilżanie sprawdzanych izolatorów wodą o dowolnej przewodności, która jest jednocześnie mierzona odpowiednim przyrządem firmy Siemens.

Oprócz powyższych urządzeń doświadczalnych fabryka posiada jeszcze różne przyrządy do badania odporności izolatorów na zmiany temperatury, do mierzenia oporów powierzchniowych i przejściowych; dalej — pompy do badania hygroskopijności materiałów, przyrządy do mierzenia okresowości przy sprawdzaniu izolatorów napięciem o dużej częstotliwości i inne.

W sąsiedztwie dowiadczalni znajduje się rozległa przestrzeń do wykonywania prób napowietrznych.

Szczegółowszy opis wszystkich urządzeń doświadczalnych podany jest w broszurce, która znajduje się na wystawie merklińskiej fabryki porcelany.

DZISIEJSZE KIERUNKI W BUDOWIE ŚWIECZNIKÓW.

Inż. M. Prokop.

Rozwój świeczników, t. j. urządzeń technicznych, których zadaniem jest ukształtowanie strumienia świetlnego tak, aby najlepiej odpowiadał warunkom dobrego oświetlenia, był wywołany przez rozwój źródeł światła elektrycznego, a specjalnie — przez rozwój żarówki. To źródło, wprost nieograniczone co do możliwości przystosowania go do najróżnorodniejszych celów i warunków, czy to co do wielkości całej żarówki, czy też co do wielkości i kształtu układu świecącego, a przez to rozłożenia światłości, strumienia świetlnego i jaskrawości, umożliwiło racjonalne zużycie energii świetlnej i prowadziło do takiego rozwiązania świeczników, jak je rozumiemy dziś z punktu widzenia technicznego. Dalszą nadzwyczajną własnością żarówki jest jej pewność w użyciu, możliwość oświetlenia z odległości i łatwość obsługi.

Dobre oświetlenie powinno czynić zadość następującym warunkom: powinno być dostateczne, mieć odpowiedni kąt padania światła, nie powinno oslepić i ma być oszczędne. Ostatnie trzy warunki są wprost zależne od jakości świeczników, a wszystkich razem nie można spełnić przez użycie samych tylko źródeł światła, lecz przez zastosowanie dobrych świeczników, wyzyskanych celowo i ze zrozumieniem.

Przy budowie świeczników wyzyskuje się w zasadzie trzy podstawowe własności oświetleniowe rozmaitych ma-

teriałów, a więc: zdolność rozpraszania, odbicia i załamania promieni świetlnych.

Jako przykład świeczników, opartych na przytoczonych własnościach oświetleniowych, niech będzie w pierwszym rzędzie kula ze szkła rozpraszającego, w drugim — lustrzany reflektor paraboliczny z nitką żarówki w ognisku, w trzecim — soczewka lub pryzmat z materiału przezroczystego.

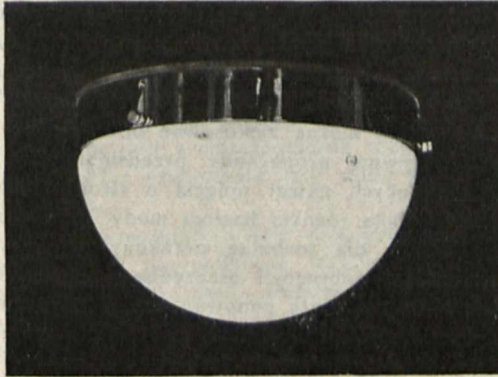
Przy konstrukcji świeczników kombinacja materiałów o różnych własnościach stwarza pole do dalszych nieograniczonych możliwości. Takie łączenie, o ile jest celowe i nie budzące zastrzeżeń, pozwala w szerokich granicach dostosować modulację strumienia świetlnego do najróżnorodniejszych celów. Ze świecznikami tego rodzaju spotykamy się najczęściej.

Dalszą podstawową cechą, mającą zasadniczy wpływ na jakość świecznika, jest kształt, nadany materiałom, — pozostawiamy na uboczu własności materiałów lub przystosowanie się do kombinacji różnych materiałów. Często nie docenia się wpływu kształtu na ostateczne własności świetlne świecznika, specjalnie gdy się używa materiałów rozpraszających. Dla wyboru najodpowiedniejszego kształtu nie wystarcza proste kierowanie się tylko własnościami optycznymi materiału (t. j. rozwiązanie teoretyczne), ale dbać trzeba o wyzyskanie tych własności i pod względem technologicznym. Nie dba się o to, — wynik bywa jednostron-

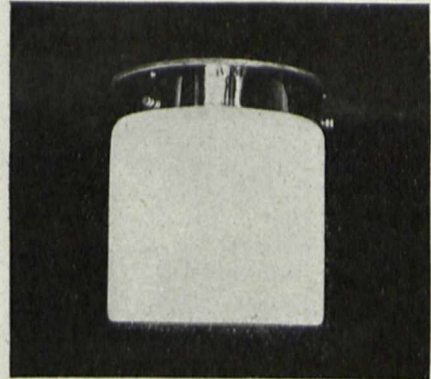
nie dobry, np. osiągnię się żądany rozsył światła, ale kosztem gospodarczości. Daleko gorsze wyniki otrzyma się jeszcze wtedy (niestety, najczęściej), gdy kształt jest wynikiem różnych dążeń estetycznych, które z techniką nie mają nic wspólnego.

— w poszczególnych przypadkach, częściej dla dekoracji świetlnej.

Dla odbicia kierunkowego stosuje się metalowe powierzchnie błyszczące (głównie z glinu, niklu i chromu) i lustra, t. j. szkła posrebrzane. I tu znów szkło jest tym nie-



Rys. 1. Półkula sufitowa z trójwarstwowego rozpraszającego szkła Pyroplex.



Rys. 2. Cylinder sufitowy ze szkła Pyroplex.

Jako materiałów rozpraszających używa się dziś najczęściej szkła rozpraszającego, rzadko wyrobów włókienniczych, cellonu, papieru i kamienia. Szkło, ze względu na swe nadzwyczajne własności, zwłaszcza szkło, specjalnie przygotowane do nowoczesnych celów oświetleniowych, zdobyło przewagę w wyrobie świeczników. Najlepsze są szkła przepuszczalne, jednocześnie uwarstwione dla doskonałego rozpraszania, przede wszystkim trójwarstwowe (kryształ — opal — kryształ), które się wysuwają na czoło przez swój biały kolor.

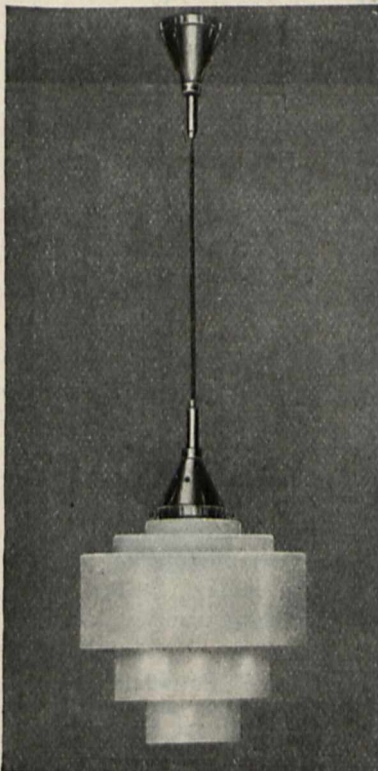
Czechosłowacki przemysł szklarski, który wyrabia dobre szkła o równomiernej grubości, o gładkiej powierzchni i wogóle bez skaz, zdobył sobie dobre imię na całym świecie. Materiałów włókienniczych, cellonu i papieru używa się przeważnie do lamp przenośnych (materiały nietłukące się), kamienia zaś

zastąpionym materiałem, ponieważ od srebra światło żarówek odbija się z najmniejszymi stratami, srebro zaś jest dobrze ochronione przez szkło od wpływów chemicznych. Również czyszczenie powierzchni szklanej wymaga mniejszej ostrożności, niż polerowanych powierzchni metalowych.

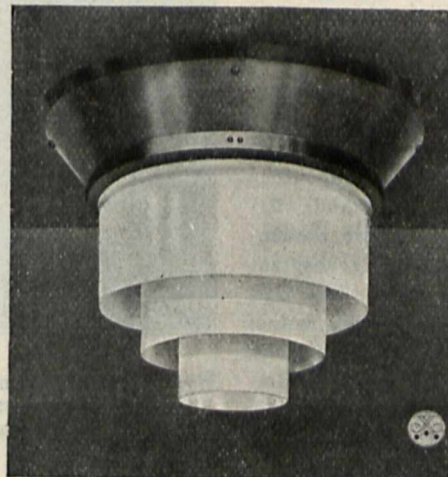
Dla odbicia rozproszonego (dyfuzyjnego) najczęściej używa się blachy białej emalowanej (głównie żelaznej). Ten sam cel osiąga się przez użycie materiałów rozpraszających, więc znów szkła, które ponadto przepuszcza część światła, co jest mile widziane, gdyż w ten sposób otrzymuje się słabe, ale podnoszące wygląd pomieszczenia oświetlenie sufitu.

Do załamania światła może służyć tylko szkło.

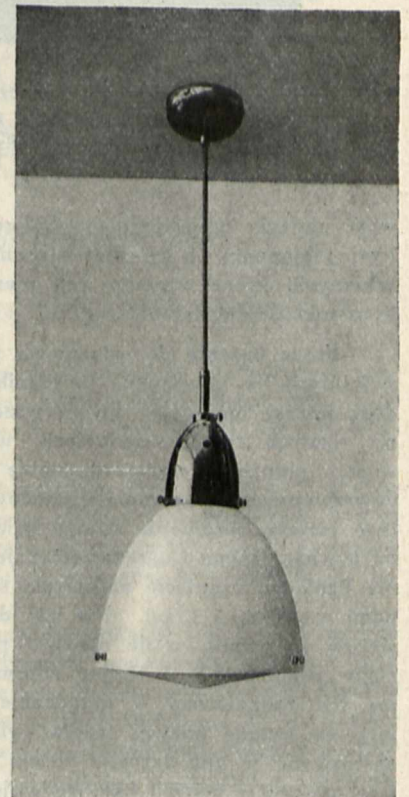
Z powyższego widać, jak ważną rolę odgrywa szkło w technice oświetleniowej. Prócz zalet wyszczególnionych poprzednio do-



Rys. 3. Świecznik Model L 1 ze szkła Reflektin, składający się z trzech części i przystosowany do półpośredniego oświetlenia.

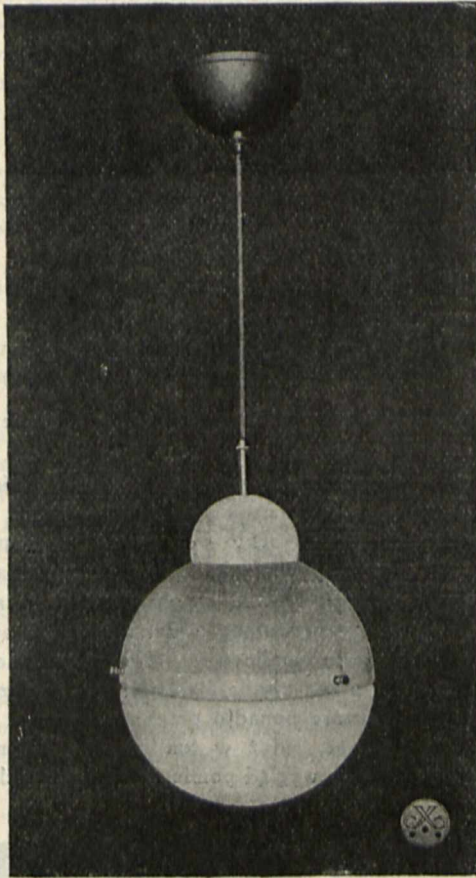


Rys. 4. Sufitowy świecznik Moral L 2 ze szkła Reflektin, składający się z 3 części.



Rys. 5. Półpośredni świecznik Model M 1 ze szkła Pyroplex z dolnym szkłem matowym.

chodzi twardość powierzchni jego (ważna przy czyszczeniu), odporność na wpływy chemiczne, łatwość nadawania mu dowolnych kształtów (z zastrzeżeniem przestrzegania podstawowych wymagań technologicznych), łatwość jego montażu i konserwacji.



Rys. 6. Półpośredni świecznik Model K 1 z dolnego szkła Allphan i górnego matowego. Dla pośredniego oświetlenia wykonywany się z dolnym szkłem lustrzanym.

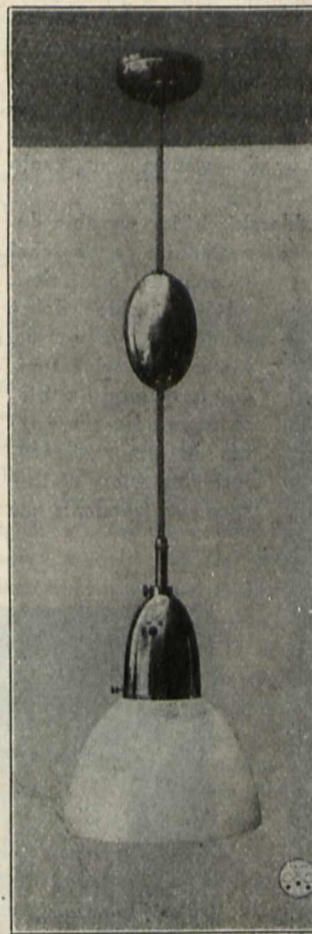
wość nadania odpowiedniego koloru lub odcienia materiałowi szklanemu, a również stosunkowa taniość wyrobów szklanych, które uczyniły zeń niezastąpiony materiał dla konstrukcji świeczników.

Prócz dążenia do osiągnięcia jaknajlepszych wyników świetlnych, w konstrukcji świeczników trzeba mieć na widoku jeszcze inne cele. Po pierwsze cel bierny, t. j. łączenie różnych części składowych, utrzymanie ich w określonym położeniu względem siebie i umożliwienie jaknajdogodniejszego ulokowania i umocowania świecznika; prócz tego jeszcze chronienie źródła światła przed uszkodzeniami mechanicznymi i ograniczenie niebezpieczeństwa porażenia (izolacja, usunięcie zetknięcia się otoczenia z rozgrzaniem częściami i t. p.). Nie jest do pomyslenia, aby dzisiejszy świecznik, o ile nie jest przeznaczony dla jednej tylko wielkości — i to już znormalizowanej — żarówki, nie był zaopatrzony w urządzenie regulacyjne, pozwalające na zmianę pozycji źródła światła tak, aby dało się zastosować w nim żarówki różnej mocy i różnych typów i to zawsze w pozycji najdogodniejszej.

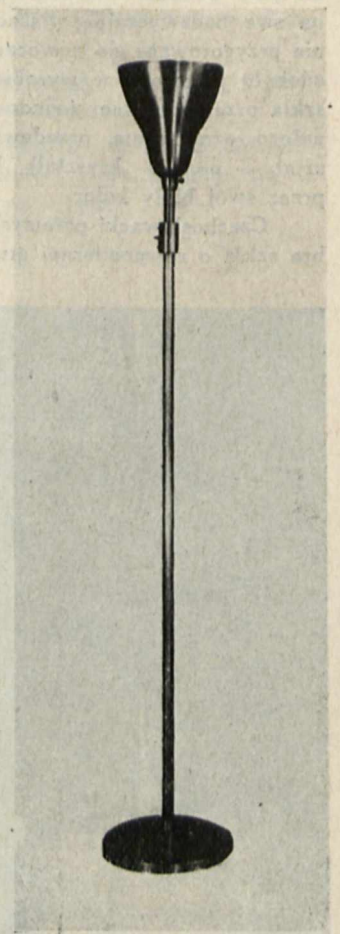
Do różnych celów specjalnych pożądane są odpowiednio dostosowane konstrukcje, np. dla świeczników zewnętrznych, odpornych na wodę, bezpiecznych na wybuchy i t. d.

Z tego krótkiego zestawienia widać, że konstrukcja dobrego świecznika przewiduje zbadanie materiałów i wpływ kształtu. Do tego potrzebne są prace laboratoryjne w dobrze urządzonym zakładzie fotometrycznym i odpowiednie zdolności, wiadomości i doświadczenie w tej dziedzinie.

To wszystko jednak nie daje gwarancji dobrej konstrukcji świecznika. Świecznik używany jest przeważnie przez laików, trzeba przeto znać wymagania i możliwości tych odbiorców. Nie trzeba tego rozumieć jako uleganie hasłom mody, przeciwnie — należy „stwarzać modę”, o ile wyraz ten wogóle można zastosować do techniki. Wiele osób pod wpływem propagandy przedsiębiorstw handlowych, nie mających nawet pojęcia o stronie technicznej świeczników, ulega różnym hasłom mody, przeto nadarza się dobra okazja dla technika przekonywania wynikami, t. j. wykonaniem dobrego i oszczędnego oświetlenia, że w tej dziedzinie nie może panować moda, gdyż świecznik jest urządzeniem ściśle technicznym, niejako maszyną do oświetlania, i że tylko wtedy jest on pod każdym względem dobry, o ile jest zbudowany według zasad technicznych. Wzgląd na konsumenta-laika może prowadzić jedynie do wykonania świecznika, nadającego się dla jaknajwiększej liczby zastosowań i dostosowanego ceną. Warunkiem znów jest dobra znajomość praktyki i stała z nią



Rys. 7. Półpośredni świecznik Model P 1 ze szkła Reflektin, z blokiem do ściągania.



Rys. 8. Pośrednio oświetlająca lampa statyowa z reflektorem lustrzanym.

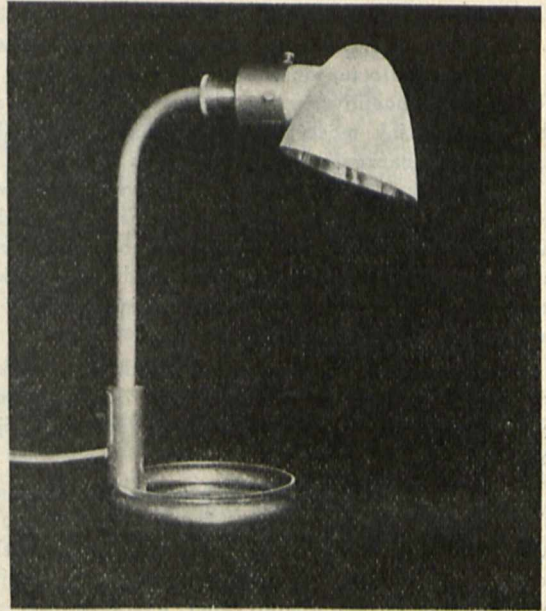
styczność, specjalnie zaś znajomość bieżących społecznych dążeń w architekturze.

Często rozprawia się o stronie estetycznej świeczników. Myślę, że dostatecznie wyjaśniłem, że wrażenie este-

tyczne świecznika (jak każdej innej maszyny czy przyrządu, tworzonego przez technikę) pokrywa się pojęciem celowości, t. j. jaknajlepszemu zużytkowaniu materiału do danego celu. Zupełnie nie popieram potrzeby gustu przy twórczości technicznej, gdyż każda konstrukcja daje mnóstwo możliwości różnego rozwiązania nawet przy zupełnym spełnieniu wszelkich wymagań technicznych i fizycznych. Można wykonać świecznik dobry, ale nie gustowny. Wymaganie estetyczne musi stać poza wymaganiami technicznymi, nie można kierować się względami na modę, której wartość jest bardzo krótkotrwała. Wpływy i wrażenia czysto estetyczne lub architektoniczne mogą wpływać jedynie na charakter oświetlenia, ale nigdy na kształt czy układ świecznika.

Technika świecznikowa jest dziś już tak doskonała, że wyłączone jest przypadkowe wykonanie świeczników lepszych, niż dotychczasowe. Pomimo to często świeczniki projektują ludzie (zwłaszcza architekci), dla których są obce podstawowe wiadomości techniczne co do materiału i własności światła. Wyniki są napewno proporcjonalne do fachowych możliwości projektodawców.

Z tego, co w skróceniu było powiedziane, widać, że nowoczesnym świecznikom stawiane są świetne wymagania techniczne i praktyczne. Dlatego też te świeczniki odznaczają się prostymi i gładkimi kształtami, dobrą modulacją światła, oszczędnością, łatwym montowaniem i obsługą i w końcu — względną tanią dzięki twórczości serijnej.



Rys. 9. Lampa stołowa z reflektorem lustrzanym.

Rysunki od 1 do 9 podają przykłady takich prostych świeczników do różnych celów. Podane wszystkie świeczniki są wykonane według projektów inż. M. Prokopa.

V WALNE ZGROMADZENIE STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH. POSTĘPY POLSKIEGO PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO.

Poniższe komunikaty mają na celu poinformowanie ogółu na Walnym Zgromadzeniu o postępach polskiego przemysłu elektrotechnicznego w myśl uchwały Zarządu Głównego SEP z dn. 6.VI.1931 r. (por. „Przeгляд Elektrotechniczny”, 1931, str. 548).

MASZyny ELEKTRYCZNE KONSTRUKCJI SPAWANEJ.

Inż. J. Gryff - Chamski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S. E. P. w imieniu POLSKICH ZAKŁADÓW ŠKODY, S. A.

Szereg lat temu wstecz, bo już na początku bieżącego stulecia, były czynione próby budowy maszyn elektrycznych z żelaza walcowanego. Zdaje się, że w tym względzie firma Siemens - Schuckert była pierwszą, która w ten sposób zbudowała generatory żelazne, nitowane. Inni ograniczyli się do konstruowania płyt posadowych nitowanych. Rychło próby te zarzucono, głównie z powodów kalkulacyjnych, gdyż wykonanie to wypadło zbyt drogo.

Zwrócono zatem wysiłki w kierunku zastosowania spawania, czemu sprzyjała okoliczność obniżki cen acetyleny i tlenu.

Jako główna przeszkoda w zastosowaniu spawania acetylenem przy budowie maszyn elektrycznych wystąpiła okoliczność, że blacha i żelazo profilowe, podstawowe tworzywa, jakie do tych celów głównie stosowane być mogły, pod działaniem wysokiej temperatury płomienia acetylenowego ulegają dużym zniekształceniom. Tam zaś, gdzie niezbędna jest znaczna dokładność, jak to ma miejsce w maszynach elektrycznych, wymienione trudności nadmiernie

komplikowały lub nawet uniemożliwiały zastosowanie spawania acetylenowego, szczególnie w wypadkach, gdzie chodziło o objekty większe, dla których sposób ten przedstawiał największą wartość.

Dopiero znaczne ulepszenia, jakie osiągnięto w spawaniu elektrycznym, przy którym zniekształcenia występują w stopniu nieporównanie mniejszym, sprawę maszyn elektrycznych o konstrukcji spawanej wprowadziło na tory realne.

Jak w wielu innych wypadkach, tak i w dziedzinie budowy maszyn elektrycznych spawanych przykład dała Ameryka. Dwa wielkie przedsiębiorstwa General Electric Company i Westinghouse zaczęły piślikować się spawaniem przy wyrobieniu części maszyn elektrycznych, stopniowo przechodząc do wykonania ich całkowicie zapomocą spawania. Doprowadziło to do znacznego rozszerzenia stosowania tych maszyn i w roku 1927 pierwsza z tych firm na maszyny spawane zużyła przeszło 20 t żelaza. Na wystawie Berlińskiej w tym samym roku ukazał się szereg maszyn w

takiem wykonaniu, wystawionych przez firmę AEG i Siemens. P.g. posiadanych przez nas wiadomości spawanie, które w Polsce miało już duże zastosowanie w innych dziedzinach, tak że moglibyśmy się poszczycić wykonywaniem takich obiektów, jak mosty i t. p., zastosowania do budowy maszyn w znaczeniu całkowitego ich spawania przez długi czas nie znajdowało miejsca. Pierwszy krok w tym względzie uczyniła fabryka elektrotechniczna Polskich Zakładów Škody, początkowo spawając oddzielne części, stopniowo przechodząc do większych przedmiotów, jak płyty posadowe i t. p., a wreszcie wykonywując maszyny elektryczne, całkowicie spawane.

Zazwyczaj każda inowacja ma swych zwolenników i przeciwników. Przeciwnicy wysuwali dwa argumenty: względy estetyczne i zastrzeżenia co do dostatecznej wytrzymałości spoin.

W pierwszym argumente największą rolę gra sprawa przyzwyczajenia i pierwszego wrażenia nienawykłego oka. Bywa to szczególnie wtedy, gdy spawanie, aczkolwiek zupełnie dobre i pewne, wykonane zostało nieumiejętnie. Wątpliwości zaś co do dostatecznej wytrzymałości spoin miały główne źródło w braku dostatecznie pewnych i dokładnych danych wytrzymałościowych, opartych na odpowiednich badaniach i ich wynikach. Zmuszało to fabryki, pragnące budować maszyny tym sposobem, do przeprowadzania skrupulatnych badań na własną rękę. Zebrane w ten sposób dane rychło były uzupełniane wynikami, osiągniętymi przez fabryki, wytwarzające elektrody do spawania. Obecnie wysiłki te uwieńczone są rezultatem, który, wykazuje, że wytrzymałość spoin przy właściwym wykonywaniu roboty daje się osiągnąć bez trudu o wartości odpowiadającej żelazu konstrukcyjnemu. Daje to trwałe podwaliny budowie maszyn spawanych.

Czechosłowackie Zakłady Škody w Pilźnie po wielokrotnych i z dużym nakładem skuteczniejszych próbach, przyjęły u siebie bezpieczne obciążenia dla spawań wykonywanych elektrycznie na 800 kg/cm^2 przy pracy na ciągnięcie i 650 kg/cm^2 w wypadku pracy na cięcie. W Ameryce przyjęto dla pierwszego wypadku dopuszczalne obciążenia 900 kg/cm^2 , dla drugiego zaś — 800 kg/cm^2 . Są to wielkości średnie. Wskazują one, że wytrzymałość spoin, wykonanych elektrycznie, leży w granicach znacznie wyższych od wytrzymałości przyjmowanych dla żeliwa. Warto przypomnieć, że naprężenia, dopuszczalne p.g. Bacha i Timoszenki, dla ostatniego przy obciążeniu stałym, podawane są tak dla naprężeń na ciągnięcie, jak i na cięcie, w wysokości 300 kg/cm^2 . Przy stosowaniu elektrod specjalnych można osiągnąć wytrzymałość na zerwanie 50 kg/mm^2 z wydłużeniem 25%, co odpowiada dwukrotnie większym naprężeniom, aniżeli przyjmuje się dla żeliwa.

Nie możemy opisywać tutaj różnych sposobów wykonywania spawań elektrycznych, ich systemów, właściwości i t. d., co stanowi przedmiot literatury specjalnej. Podkreślić jednak trzeba, że najwygodniejsze pod względem wytrzymałościowym są spoiny, posiadające przekrój trójkąta równoramiennej prostokątnej, które też przede wszystkim stosować należy przy budowie maszyn spawanych. Aby osiągnąć dobre wyniki spawania, w największym stopniu należy uwzględnić umiejętność wykonania i jakość użytych do spawania elektrod. Ściśle bowiem rzeczy biorąc, głównie ich udoskonalenie przez stosowanie powłoki, chroniącej roztopiony metal od wpływów otaczającego powietrza, postawiło sprawę spawania elektrycznego na wysokości obecnych wymagań.

Jak dobre i pewne wyniki można otrzymać zapomocą spawania, dowodzi ciekawy eksperyment, skuteczniejszy

przez firmę Siemens. Spawany elektrycznie stojan maszyny średniej mocy po podniesieniu na wysokość ok. 8 m został umyślnie zrzucony. Nie stwierdzono najmniejszych uszkodzeń, ani oksydacji. Powtórzono próbę, podnosząc stojan na 12 m. Wówczas ustalono, że uszkodzenia polegały na zgięciu jednej łapy, co dało się usunąć kilkunastoma uderzeniami ręcznego młota kowalskiego, oraz na deformacji wewnętrznej wytoczenia kadłuba, która jednak nie przekraczała 2 mm. Wypadek, jaki miał miejsce w jednej z Fabryk AEG na Południu Rosji, a mianowicie zerwania się (skutkiem wadliwego założenia na hak dźwigni) maszyny o mocy ok. 150 KM z podobnej wysokości, t. j. ok. 8 m, która, spadając na podłogę hali fabrycznej, wyłożonej kostką derwnianą, uległa rozbiciu na kilka części, — stanowi jaskrawy dowód, o ile większą wytrzymałość posiadają maszyny, wykonane zapomocą spawania.

Dotychczas mówiliśmy o stosowaniu w budowie maszyn elektrycznych spawania elektrycznego. Znajduje tu również zastosowanie i spawanie autogenowe, aczkolwiek z wyluszczonej już powodów w zakresie znacznie skromniejszym. Odwrotnie, dla cięcia, które stanowi robotę wstępną, wyjątkowo się nadaje i jest w powszechnym użyciu. Elektryczne cięcie, aczkolwiek już dawno jest w użyciu, daje w tym względzie wyniki gorsze. Autogenowe wycinanie części, z których maszyna ma być spawana, pozwala na osiągnięcie takiej dokładności, że dodatkowa obróbka przed spawaniem bardzo rzadko jest potrzebna.

Głównym czynnikiem, sprzyjającym coraz bardziej rozpowszechniającemu się spawaniu w budowie maszyn elektrycznych, są korzyści, warunkujące potaniecie wyrobów, a mianowicie.

1) Modele są zbyteczne. Model wymaga długiego czasu na wykonanie i jest drogi. Łatwo ulega uszkodzeniom i deformacjom i musi być starannie przechowywany. Przy licznych formowaniach szybko się niszczy. Najważniejsze zaś, że dla dużych i wielkich maszyn bardzo powoli się amortyzuje, gdyż częstsze jego wyzyskanie rzadko tylko ma miejsce. Zmiany w modelach, które są często koniecznością, nie zawsze dają się uskutecznić. Jeśli zaś uwzględnić, jak wiele czasu, a więc i kosztu, pociąga za sobą sprawdzanie modeli nowych i po dłuższym leżeniu przesyłanie ich i odpowiednie pakowanie, a wreszcie utrzymanie składu modeli, zawsze niepewnego pod względem ogniowym, to tem wyraźniejsze staną się korzyści, jakie osiągamy, unikając modelu przez stosowanie maszyn spawanych.

2) Terminy dostaw. Jest to bolączka wszystkich wytwórni. Stosując spawanie elektryczne do budowy maszyn, unikamy budowy modelu, trudnego nieraz do formowania, konieczności posilkowania się obcemi odlewniami, ponieważ fabryki maszyn elektrotechnicznych zazwyczaj ich nie posiadają i t. p. To wszak jest właśnie powodem dużej straty czasu, powodującej długie terminy na wykonanie zleceń. Terminy te ulegają dzięki stosowaniu spawania bardzo znacznemu skróceniu.

3) Zmniejszenie wagi maszyn i ich wymiarów. Maszyny spawane są lżejsze od wykonanych z odlewu żeliwnego lub stalowego o 25 do 60%, zależnie od wielkości i konstrukcji. To zmniejszenie wagi idzie zazwyczaj w parze ze zmniejszeniem i niektórych wymiarów maszyny.

4) Łatwość obróbki i znaczne jej zmniejszenie. Ze względu na dużą dokładność wymiarów, osiąganych przy spawaniu, naddatek w miejscach obróbki nawet w dużych przedmiotach nie przekracza 5 mm, podczas gdy w częściach lanych odpowiedniej wielkości często musi on być doprowadzony do 30 mm. Często odlewy maszynowe wy-

konywane są na mokro i posiadają miejsca o znacznych twardościach. Obróbka takich miejsc jest utrudniona nawet przy użyciu wyborowych narzędzi. W konstrukcjach spawanych nigdy tego nie ma, — nawet wówczas, gdy obróbce podlegają spoiny, które przy stosowaniu elektrod właściwych są łatwe do obróbki.

5) Tworzywo, stosowane w konstrukcji maszyn elektrycznych spawanych, czyli blacha żelazna i żelazo profilowane walcowane, posiadają znacznie większą od żeliwa wytrzymałość. Dzięki temu ściany, połączenia i przejścia wypadają bez porównania cieńsze, niż w odlewie. Nie potrzeba się również zupełnie liczyć z pęcherzami, szczelinami i dziurami, tak często występującymi w najlepszych nawet odlewach żeliwnych i stalowych. Jakże często dopiero ostateczna obróbka wykrywa wady odlewu, zmuszające do odrzucenia niemal gotowego przedmiotu! Odpada również ryzyko, jakie istnieje przy wykonaniu odlewów, że ten ostatni będzie wadliwy. Ryzyko jest tem większe, im przedmiot odlewany jest większy.

6) Wreszcie podkreślić należy, że urządzenie do spawania elektrycznego lub cięcia płomieniem acetylenowym wymaga nieznacznego nakładu i bardzo mało miejsca. Zapatrzeć się w nie może każda fabryka. Dla przykładu przytoczymy, że stojan generatora o zewnętrznej średnicy 9,5 m, składający się z 4-ch części, był wykonany zapomocą spawania na przestrzeni około 50 m². Niezbędna przestrzeń przy wykonaniu tego stojana w odlewni wyniosłaby około 200 m².

Z wyżej powiedzianego można wnioskować, że spawanie, które jest racjonalne dla dużych i wielkich maszyn, nie ma racji bytu w budowie maszyn mniejszych i małych. Oczywiście maszyny małe o mocy około 0,5 — 5 kW w większości wypadków wykonywane są z odlewu, który całkowicie lub częściowo jest formowany przy pomocy maszyn. W tych wypadkach zastępowanie odlewów konstrukcjami spawanymi nie mogłoby się kalkulować. Inne słowami, tam, gdzie wchodzi w grę możliwość masowego produkowania odlewów sposobem maszynowym lub też wytwarzania części małych maszyn drogą tłoczenia (sztanowania) z żelaza i blachy, o spawaniu jako środka zastępczym mowy być nie może. Występuje ono w tych razach jako środek uzupełniający i pomocniczy. Wiemy jednak, że w naszych warunkach żadna z wytwórni nie pracuje w sposób wyżej podany. Na zachodzie spotyka się jednak wytwórnie mniejsze, które wykonywują maszyny o mocy około 15 kW wyłącznie zapomocą spawania. W tych wypadkach jest istotnym warunkiem, aby wszelkie roboty ręczne, jako najdrożej się kalkulujące, były niższe do możliwego minimum, przez zastosowanie maszyn pomocniczych do kształtowania i cięcia blachy i żelaza, jak: zwijarki i walce do kształtowania bębnow, pierścieni i t. p., użycie szablonów oraz trzymadeł dla mocowania przewoźniczego części w czasie spawania.

Niejednokrotnie słuszne wyjście stanowi jednocześnie stosowanie konstrukcji, składających się z części lanych i spawanych. Nie mamy tu na myśli łączenia zapomocą spawania części lanych z żelazniami, a jedynie wykonanie takie, w którym okaże się celowe zastosowanie oddzielnych elementów spawanych. Np. stojan spawany a tarcze łożyskowe żeliwne; gwiazda wirnikowa, na której są osadzone blachy wirnika, całkowicie spawana, wraz z wałem i t. p. Bardzo korzystne jest zastosowanie płyt posadowych spawanych, szczególnie w tych wypadkach, gdy na płycie ma być umieszczony zespół z maszyn normalnych, w wykonaniu z żeliwa; każdorazowe wykonywanie mo-

deli i odlewu płyty posadowej do tych zespołów jest nieracjonalne i nadewszystko kosztowne.

Zewnętrznie maszyny, wykonane zapomocą spawania, odróżniają się od wykonanych z leżyny brakiem zaokrąglenia, do jakich przywykliśmy w odlewach, oraz kształtem, więcej zbliżonym do prawidłowych brył geometrycznych. Niema jednak słusznych powodów, dla których należałoby się niewolniczo trzymać form starych i je kopjować. Jest to tylko sprawa przyzwyczajenia.

Konstrukcje spawane w maszynach elektrycznych stanowią obecnie bardzo szeroką dziedzinę. Wykonano już generatory dla turbin o mocy 60 000 kVA. Waga w ten sposób wykonanego kadłuba bez uzwojenia wynosi ok. 20 tonn. Piszący te słowa miał możliwość oglądania maleńkich motorków asynchronicznych, wykonywanych zapomocą spawania. Motorek taki swobodnie mieścił się w kieszeni paltka. Kadłub tych motorów nie był zwijany z blachy, a cięty z odpowiedniej rury żelaznej walcowanej.

Dotychczas mówiliśmy o zaletach maszyn spawanych. Podkreślić należy i wady. Najważniejsza z nich — to zjawisko skurczu, występującego w spoiniach. Aczkolwiek występuje on przy stosowaniu spawania elektrycznego w stopniu daleko mniejszym, niż przy spawaniu autogennym. to jednak przy konstrukcji niedostatecznie przemyślanej może być powodem znacznego osłabienia spoiny lub nawet jej pęknięcia. Trudności te występują tem wyraźniej, im większe są wymiary wykonywanych maszyn. Konstruktor powinien dokładnie zdawać sobie sprawę z wielkości i kierunku skurczów. Bardzo pomocny w tych wypadkach jest odpowiedni podział całości na części oraz przekuwanie spoin w stanie gorącym lub zimnym, co znacznie wpływa na ich ciągliwość, a przeto i zdolność wydłużania się. Druga niedogodność, to konieczność takiego przewoźniczego mocowania części przed spawaniem, aby całą pracę spawania można było wykonać jaknajwygodniej, a wszelkie przesunięcia były wykluczone. Projektujący spawane maszyny elektryczne winien mieć zawsze na uwadze warunki podstawowe, jakich przestrzegać należy; odstęstwa od tych warunków, pozornie pożądane, a nawet wskazane, łatwo dają ujemne końcowe wyniki, trudne do usunięcia lub poprawienia. Zachowanie jednak tych warunków, ogólnie biorąc, nie jest ani ciężkie, ani trudne. Sprowadzają się one głównie do uwzględnienia czynników następujących.

W wyborze tworzywa na elementy główne maszyn spawanych należy dawać pierwszeństwo częściom, dającym się utrzymać drogą wygięcia z blachy, przed częściami, tworzonemi z żelaza walcowanego drogą kształtowania. Zapewnia to bowiem większą dokładność. Połączenia części spawanych należy tak dobierać, aby siły, działające na spoinę, biegły możliwie wzdłuż niej, a nie w poprzek, oraz aby spawanie części odbywać się mogło w sposób łatwy, nie wymagający nienormalnej pozycji spawacza (nad głową, głębokie sięganie i t. p.).

Powierzchnie, które muszą być obrabiane, należy otrzymywać drogą przyspawania nakładek. Tolerancje wymiarowe normalnie przyjmuje się — 0,5 mm na 1 m. Gdy zaś jest wymagana dokładność większa i niepewne jest otrzymanie jej przez samo spawanie, słuszniej przewidzieć obróbkę dodatkową.

Dla powierzchni, które ze względów konstrukcyjnych mają zachować dokładną równoległość, zawsze należy stosować obróbkę, dla której przewidywać nadmiar

materiału, dochodzący przy dużych przedmiotach do 5 mm. Dla wzmocnienia części, podlegających naprężeniom gącym, wskazane jest stosowanie normalnych profilów żelaza walcowanego, przedewszystkiem okrągłego.

Powyższe warunki nie są zbyt trudne do spełnienia i każdy doświadczony konstruktor z łatwością je zastępuje.

Sprawa zaś wprowadzenia i stosowania w naszych warunkach przez polskie wytwórnie maszyn elektrycznych, wykonywanych za pomocą spawania ze względu na oszczędności, jakie metoda ta zapewnia, pozwalając jednocześnie na znaczne rozszerzenie programu fabrykacyjnego, bez kosztownych inwestycji i przy niewątpliwie wielkich zaletach w ten sposób wykonywanych maszyn, godną jest naszym zdaniem uwagi.

Te powody, a nadewszystko wielka wytrzymałość mechaniczna maszyn spawanych, skłoniły polską fabrykę elektrotechniczną Zakładów Škody do zapoczątkowania już w roku 1931 budowy maszyn elektrycznych spawanych, które wg. naszych wiadomości były pierwszą próbą i urzeczywistnieniem tych metod w Polsce.

Zaprojektowano i wykonano dotychczas kilkadziesiąt maszyn różnej mocy, poczynając od kilku kilowatów do kilkuset. Niektóre z nich były spawane częściowo, inne — całkowicie.

Maszyny te wbrew oczekiwaniom bardzo chętnie są traktowane przez odbiorców. Doskonałe wyniki ich pracy potwierdzają poprzednie wywody, a zarazem otworzyły nowy dział w polskim przemyśle elektrotechnicznym, zapoczątkowany przez polską Fabrykę Škody.

UZWOJENIA SILNIKÓW WYSOKONAPIĘCIOWYCH.

Inż. J. Angerman.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu POLSKICH ZAKŁADÓW ŠKODY S. A.

Silniki wysokiego napięcia posiadały do niedawnych czasów uzwojenia przewlekane, — polegające na tem, że poszczególne cewki wykonywano drutem okrągłym, izolowanym, przeciągając go przez odpowiednie dwa żłobki stojana tyle razy, ile zwojów posiadać miała dana cewka. Przy przeciąganiu nadawano czołom cewek równocześnie odpowiedni kształt, następnie je ośmowywano i lakierowano. Jako izolacja między przewodnikami a żelazem w żłobku stojana — służy w tym wypadku rura bakelitowa, wzgl. z mikafolium, w której wnętrzu układa się poszczególne zwoje.

Ten sposób nawijania cewek ma niestety dużo stron ujemnych, a mianowicie:

a) **Szczeliny powietrzne.** — Przeciągając poszczególne zwoje przewodnika okrągłego, z konieczności tworzymy, nawet przy najlepszym ułożeniu poszczególnych drutów, wewnątrz żłobków szczeliny powietrzne. Powietrze to pozostaje stale w danym uzwojeniu, gdyż silniki wys. napięć, budowane jako większe jednostki w fabrykach o średnim wyposażeniu, nie mogą być impregnowane w zbiornikach z zastosowaniem próżni, wobec swoich znacznych wymiarów. Gdyby tego rodzaju impregnacja mogła być stosowana, byłaby możliwość wejścia lakieru impregacyjnego na miejsce powietrza. Pozostające w szczelinach powietrze łatwo przyjmuje wilgoć z otoczenia, pod wpływem zaś prądu wysokiego napięcia jonizuje się, zmniejszając wartość izolacji przewodów.

b) **Uszkodzenia izolacji międzyzwojowej.** — Przeciągając druty koło siebie tyle razy, ile ma być zwojów, nieraz jeszcze z dość znacznym tarcieniem, łatwo uszkodzić wkładki preszpanowe, — dawane między warstwy w żłobku dla zwiększenia pewności izolacji. Podobnie, przesuwając — średnio licząc na cewkę — około 50 m przewodnika n-razy przez żłobek, trudno uniknąć zanieczyszczenia go, wzgl. uszkodzenia powierzchni, — co łatwo powoduje w ruchu, wzgl. przy próbie na napięciu, nieprzewidziane przebicia izolacji.

c) **Trudność wymiany.** System powyższy ma dalej tą niedogodną stronę, że w razie potrzeby wymiany cewki uzwojenia stojana, niema możliwości w sposób prosty wymienić ją na nową, lecz zmuszeni jesteśmy do nawijania danej cewki na miejscu zainstalowania silnika,

przyczem ponownie występują te ujemne strony wykonania, które wyżej były wymienione.

d) **Wyższy stopień nagrzewania się uzwojeń.** Ponieważ przekrój żłobka nie może być w zupełności wykorzystany z powodu martwych miejsc, jakie tworzą między sobą poszczególne druty o przekroju kołowym, z konieczności wzrasta ilość amperów na mm², co zatem idzie, zwiększa się opór uzwojenia i stopień nagrzania silnika.

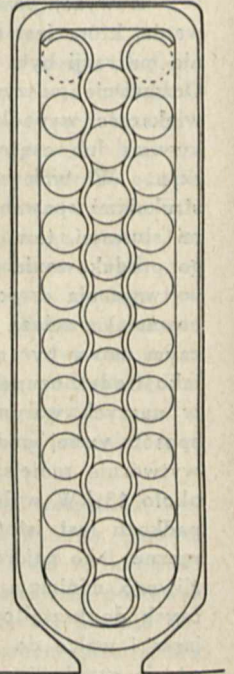
Przekrój żłobka wraz z wyżej opisanym uzwojeniem przewijanem wskazany jest na rys. 1.

Wady tego wykonania dały się usunąć przez stosowanie uzwojeń spawanych, wprowadzonych od kilku lat zagranicą, u nas ostatnio przez P. Z. Škody w Warszawie.

System ten polega na następującym wykonaniu.

Cewka przygotowana jest w ten sposób, że drut profilowy o przekroju prostokątnym, owinięty odpowiednio bawełną, ucina się na wymiar (średnio długość jednego zwoju cewki), układa w odpowiednich szablonach koło siebie, następnie bandażuje pojedynczo, krępuje w szablonie, z nadaniem cewce kształtu litery „U” z odpowiednio ukształtowanym czołem, wreszcie — impregnuje się. Po zaimpregnowaniu na tych odcinkach, które wchodzi w żłobek — cewka otrzymuje nawinięcie z mikafolium o grubości, zależnej od napięcia roboczego silnika. Oprasowanie warstwy mikafolijowej odbywa się na specjalnej maszynie, w temperaturze około 120 — 150° C, poczem po dokładnym sklejeniu się poszczególnych warstw miki otrzymuje gorąca jeszcze cewka w prasie wymiar zewnętrzny, dokładnie odpowiadający żłobkowi stojana.

Tak wykonaną cewkę wkłada się do żłobków stojana i po usunięciu izolacji z końców przewodów odpowiadającej sobie pary drutów, cewki się elektrycznie spawa. Miejsca spawania po dokładnem zaizolowaniu zo-



Rys. 1.

stają wspólnie otasnowane i w ten sposób otrzymujemy czoło cewki po stronie spawanej. Jako ostatnie operacje przychodzą te same manipulacje izolowania czoł, które stosujemy w uzwojeniach przeciąganych.

Porównyując ten system z systemem dotychczas powszechnie stosowanym, otrzymujemy następujące zalety uzwojenia spawanego.

a) **Napełnienie żłobka.** Stosując drut profilowy, przylegający ściśle do siebie w żłobku, otrzymujemy po dokonaniu powyżej opisanych operacji cewkę, której przekrój stanowi zwarty blok, wykluczający możliwość znajdowania się powietrza wewnątrz uzwojenia i dający najwyższe wartości dielektryczne. Cewka taka — po jej uprzednim zaimpregnowaniu z zastosowaniem próżni i ciśnienia w odpowiednich temperaturach — jest najzupełniej przesiąknięta lakierem impregnacyjnym, odporna na działanie powietrza, niehigroskopijna, a co zatem idzie, daje najwyższą gwarancję pewnego ruchu przy pracy pod wysokim napięciem.

b) Odpadają wszelkie **możliwości uszkodzeń izolacji** międzywarstwowej wobec układania cewki nie w żłobku, a na wolnej przestrzeni w szablonach. Wykluczona jest również rzeczka uszkodzenie mechaniczne warstwy izolacji bawełnianej przy układaniu cewki, w tym wypadku bowiem cewkę wykonuje się luźno, bez potrzeby ciągnięcia za drut, jak to w poprzednim przykładzie jest prak-

tykowane, — przyczem ma się tu do czynienia z długością pojedynczego zwoju, gdy tam miało się jeden przewód o długości rozwiniętej całej cewki.

c) **Trudności wymiany** tutaj są zredukowane do włożenia w odpowiednie dwa żłobki gotowej cewki, dostarczonej z fabryki (w kształcie litery „U”) poczem pozostaje tylko operacja spawania, wzgl. lutowania końców i ich izolowania.

d) **Nagrzewanie się uzwojeń.** Jeżeli porównamy dwa powyżej opisane systemy uzwojeń dla jednego i tego samego przekroju żłobka, a zatem przewodnik okrągły z przewodnikiem profilowym przy zachowaniu tej samej ilości zwojów, wówczas otrzymamy:

Przekrój miedzi może być przy uzwojeniu spawanem zastosowany ok. 20 — 22% większy, niż przy uzwojeniu przeciąganem, co zatem idzie temperatura uzwojeń będzie zredukowana o około 20%, a współczynnik sprawności, wobec mniejszego oporu uzwojenia, znacznie lepszy.

To byłyby zasadnicze cechy uzwojenia spawanego, rozpowszechnianego coraz bardziej przez wielkie wytwórnie zagraniczne.

W Polsce wprowadzili ten system uzwojenia silników dla wysokiego napięcia po raz pierwszy Polskie Zakłady Škody, stosując je do szeregu wykonanych silników dla napięć 2 — 6 kV.

SILNIKI DWUKŁATKOWE (typu Boucherot'a).

Inż. J. Angerman.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu POLSKICH ZAKŁADÓW ŠKODY, S. A.

Porównyując ze sobą dwa silniki asynchroniczne o tych samych wartościach elektrycznych i mechanicznych, a mianowicie typ pierścieniowy z normalnym wykonaniem silnika o wirniku zwartym, otrzymamy w wyniku następujące zalety wykonania zwanego:

- lepsze zapełnienie żłobka wirnika,
- krótsze połączenia czołowe wirnika,
- co za tem idzie, mniejsze rozproszenie, wpływające z kolei na polepszenie $\cos \varphi$ i większą przeciążalność,
- polepszenie sprawności — jeżeli warunki rozruchu pozwalają na odpowiednio małe straty — zmniejszenie wymiarów wirnika,
- dotądnie strony wykonania fabrycznego, jak stosowanie prętów uzwojenia nieizolowanych, przy wadze prawie o połowę mniejszej w porównaniu z wagą izolowanych uzwojeń wirnika pierścieniowego,
- odpada stosowanie pierścieni ślizgowych, szczotek, przyrządu do zwierania i podnoszenia szczotek, zacisków wirnika, rozrusznika i połączeń do niego,
- wreszcie zmniejszenie wymiarów zasadniczych silnika przez skrócenie długości zwanego — w porównaniu z długością pierścieniowego — średnio o 22%, i — co za tem idzie, zmniejszenie kosztów wykonania średnio o 20 — 25%.

h) ogólne zalety powiększa ponadto prostota konstrukcji, większa pewność ruchu i znaczna łatwość obsługi.

Wady stanowią: wielki prąd i mały moment rozruchowy. Budując bowiem silnik zwarty o jaknajkorzystniejszym współczynniku sprawności i $\cos \varphi$, zmuszeni jesteśmy zmniejszać opór wirnika, zwiększając tem prąd rozruchowy do normalnie spotykanych wielkości 5 — 8-krotnego prądu

nominalnego, przyczem moment rozruchowy wahać się będzie w granicach od 1,8 do 0,7 momentu normalnego.

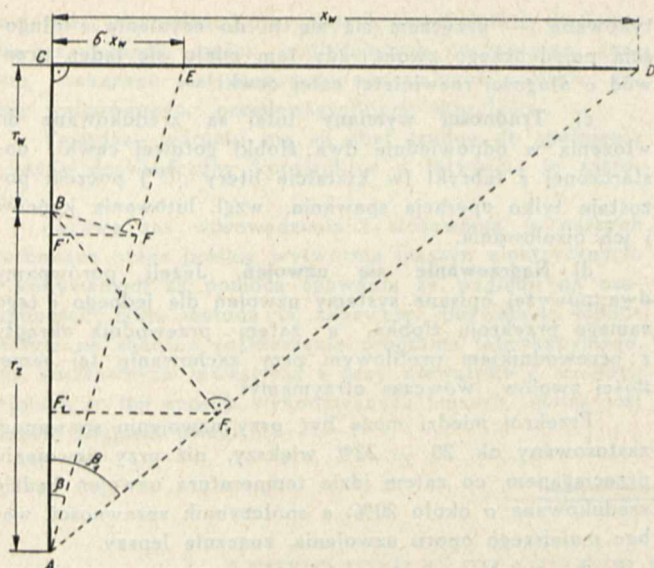
Wprawdzie stosowanie przełączników gwiazda/trójkąt zmniejsza prąd rozruchowy do 1/3 wysokości, ale, zmniejszając tem i moment rozruchowy w tym stosunku, sprawę stosowania tych silników przy większych mocach i momentach rozr. czynimy bardzo problematyczną.

Dzięki pomysłowi Doliwy-Dobrowolskiego, a następnie udoskonaleniu Boucherot'a, obie powyższe ujemne cechy silnika zwanego dały się znacznie poprawić przez zastosowanie podwójnych klatek wirnika: zewnętrznej i wewnętrznej, niezależnych od siebie, z których zewnętrzna, zwana rozruchową, posiada mały przekrój i większy opór prętów przewodzących, podczas gdy klatka wewn. ma większy przekrój, a mniejszy opór. Drogą analizy matematycznej dochodzimy do wyjaśnienia stosunku, jaki zachodzi między oporami: omowym i indukcyjnym klatki zewn. do klatki wewn., przy zmianie poślizgu od 1 — 0, co da się przedstawić przy pomocy wykresu, przedstawionego na rys. 1.

Oznaczenia: r_w — opór omowy kl. wewn.; r_z — opór omowy kl. zewn. (przy $\sigma = 0$); x — opór ind. klatki wewn. (przy $\sigma = 1$).

Odcinek CF' przedstawia nam wielkość oporu omowego klatki wewn. przy pewnym „ σ ” (względnie po przeliczeniu w innej podziałce — opór wspólny obu klatek równolegle połączonych) i zmieniać się będzie zależnie od wartości poślizgu $\sigma = 0$ do $\sigma = 1$ w granicach od CB do CF' w ten sposób, że przy rozruchu dla $\sigma = 1$ opór ten przedstawia nam odcinek CF₁', przy obrotach synchronicznych zaś — odcinek CB.

Jednocześnie odcinek AB wskazuje wielkość oporu

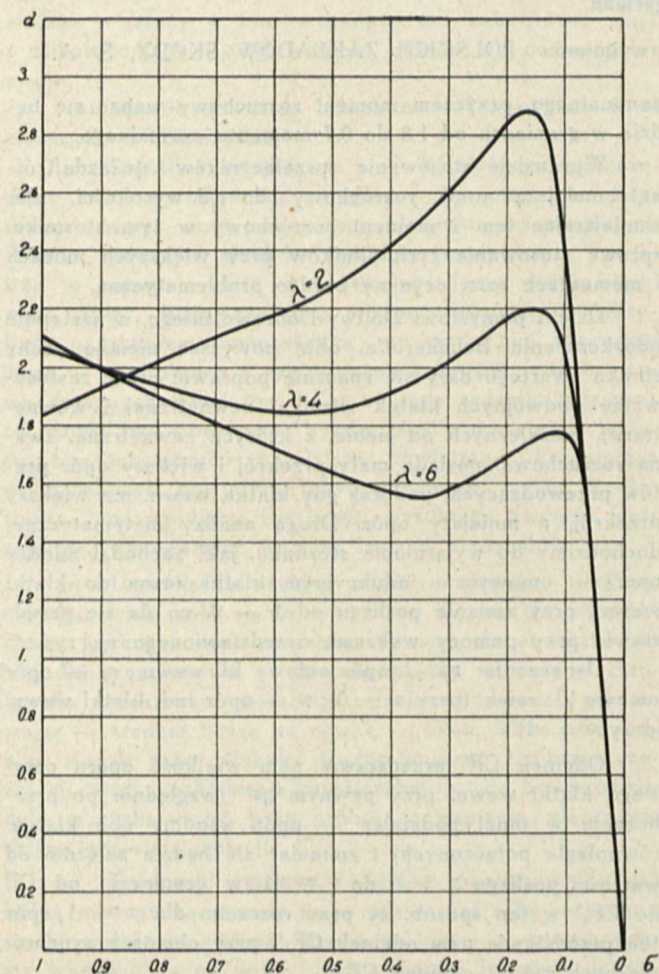


Rys. 1.

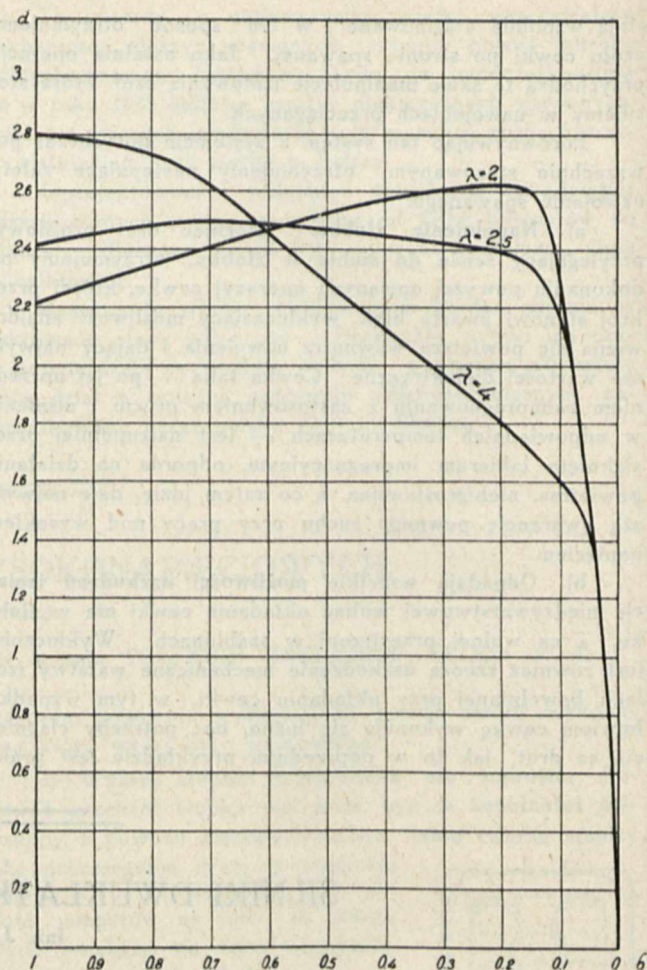
indukcyjnego, wspólnego dla obu klatek przy $\sigma = 0$, AF_1' — przy $\sigma = 1$. Jak wynika z wykresu, przy rozruchu opór omowy wirnika jest zwiększony kosztem zmniejszenia oporu indukcyjnego, a ponieważ prądy w obu klatkach zachowują się odwrotnie, niż ich opory pozorne, przeto ich wzajemny stosunek będzie się wyrażał:

$I_w : I_z = AF' : F'E$ dla pewnego σ w czasie pracy, względnie $I_w : I_z = AF_1' : F_1'D$ w chwili rozruchu.

Prąd zatem w klatce zewnętrznej przy rozruchu bę-



Rys. 2



Rys. 3.

dzie znacznie większy w porównaniu do prądu, płynącego przez klatkę wewnętrzną.

Odpowiedni dobór wielkości momentu rozruchowego zależy od stosunku:

$$v_z : r_2 = \lambda \text{ i } x_2 : r_2 = \mu$$

gdzie: r_2 = opór omowy obu klatek równol. połączonych przy $\sigma = 0$; x_2 = opór indukc. obu klatek równol. połączonych przy $\sigma = 0$.

Na rys. 2 przedstawiony jest stosunek $d = M : N$ w zależności od poślizgu dla różnych wartości σ (przy założeniu: $t = \frac{\mu}{\lambda - 1} = 1$): (podobnie na rys. 3 (dla $t = 2$).

Otrzymane w ten sposób momenty dadzą nam w wyniku charakterystykę silnika dwuklatkowego, zbliżoną co do momentu do silnika pierścieniowego (z dołączonym rozrusznikiem), przyczem prądy rozruchowe będą zawarte w granicach od $4 \div 5,5 I_n$. Jeżeli wielkość momentu rozruchowego pozwoli na stosowanie przełącznika gwiazda/trójkąt, wówczas spadnie prąd rozr. przy połączeniu „gwiazda” do $1,13 \div 1,85 I_n$ zatem wielkości, nie mogącej powodować zakłócenia w sieciach dopływowych. Nawet w wypadkach bezpośredniego przyłączenia do sieci silnika dwuklatkowego, jeżeli zastosować sprzęgło odśrodkowe typu „Škoda-Goetz”, ograniczające czas trwania maksymalnej amplitudy prądu rozruchowego do maks. 6 okresów, t. j. 1/12 części sekundy, wówczas praktycznie nie odczuje się w sieci momentu włączenia silnika.

Niestety, możliwość stosowania tych silników, podpadających — jak dotąd — pod ogólne miano „silników zwar-

tych", ograniczona jest konserwatywnymi przepisami naszych elektrowni publicznych w przeciwieństwie do elektrowni przemysłowych, które nie tylko pozwalają na instalowanie tego typu silników bez ograniczenia mocy, ale wprowadzają same coraz to większe jednostki zarówno na niskie, jak i wysokie napięcia.

Polskie Zakłady Škody S. A. wyrabiają tego typu silniki dla mocy od 2 kW do największych zarówno dla niskiego, jak i dla wysokiego napięcia. Szereg silników wykonano o mocy średniej od 10 — 20 kW dla przemysłu włókienniczego, hutniczego i górniczego, które coraz to intensywniej wypierają silniki pierścieniowe, nie tylko kosztowniejsze, ale i niebezpieczniejsze w ruchu. Z ostatnich dostaw P. Z. Škody większych silników dwuklatkowych wymienić należy:

Cukrownia Witaszyce: 2 silniki à 110 KM, 3 000 V, 1 480 obr/min. w wykonaniu spawaniem, na łożyskach wałk., do bezpośredniego włączania na sieć 3 000 V wraz z sprzę-

głami odśrodkowemi „Škoda - Göetz” (dla napędu pomp).

P. Z. S. Fabr. Lotnicza: 1 silnik 300 KM, 500 V, 735 obr/min. na łożyskach wałkowych, do bezpośredniego włączania na sieć (dla napędu dmuchawy).

P. F. Z. A., Mościce: 1 silnik 440 KM, 6 000 V, 1 480 obr/min. na łożyskach wałkowych, wraz z płytą fundamentową i przekładnią, do włączania na sieć 6 000 V przy pomocy przełącznika gwiazda/trójkąt, w wykonaniu przeciwybuchowym, z gwarantowanym momentem rozruchowym: trójkąt — 150%, gwiazda — 50% M_n i z prądem rozruchowym: trójkąt — 500%, gwiazda — 166% I_n (dla napędu kompresora Lindego).

Przytoczone powyżej trzy przykłady zastosowania silników dużej mocy i wysokich napięć, całkowicie wykonanych w kraju, są według naszych wiadomości zapoczątkowaniem budowy tak wielkich jednostek typu dwuklatkowego w Polsce przez Polskie Zakłady Škody S. A.

TRANSFORMATORY I SILNIKI

Inż. W. Kopczyński.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S. E. P. w imieniu Sp. Akc. „ELEKTROBUDOWA” w Łodzi.

I. Transformatory.

Roku ubiegłego na Zjeździe Stowarzyszenia Elektryków Polskich „Elektrobudowa” informowała*) zebranych o będącym w wykonaniu transformatorze na 1 250 kVA na napięcia 30/3, 25/6,6 kV. Obecnie może zakomunikować, że transformator ten jest już od roku włączony do sieci Łódzkiego Towarzystwa Elektrycznego.

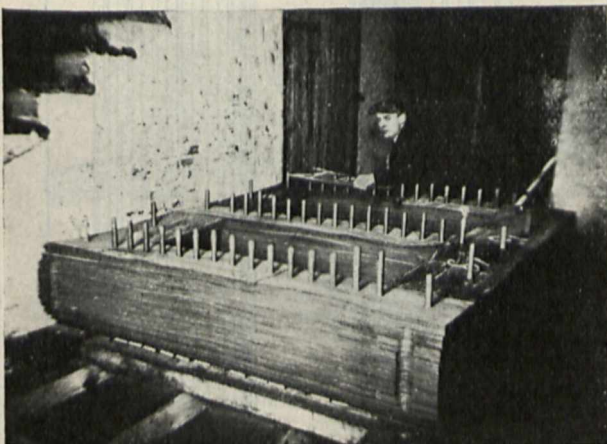
Informowaliśmy też ogół elektryków, że wytwórnia nasza stanęła do przetargu na transformator o mocy 2 000 kVA na 60 kV. Obecnie możemy się poszczycić wykonaniem transformatora o mocy jeszcze większej, a mianowicie 3 000 kVA, na napięcia 60/15,5/6,4 kV. Jest to także transformator trójuzwojeniowy.

Możliwości nasze w roku obecnym obejmują transformatory o wadze do 25 000 kg i do 60 000 V napięcia.

Transformator na 3 000 kVA, 60/15,5/6,4 kV.

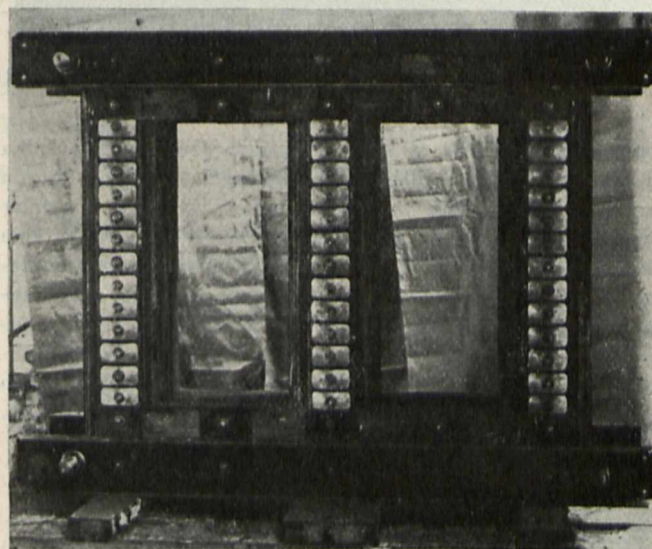
Powyższy transformator (rys. 1—5) jest trójuzwojeniowy, z uzwojeniem pierwotnym (60 kV), umieszczonym mię-

dzy obu wtórnymi. Konstrukcja ta została obrana dlatego, że oba wtórne napięcia miały być zastosowane do pracy równoległej: napięcie 15,5 kV przy napięciu zwarcia 5,2%, a napięcie 6,4 kV przy napięciu zwarcia 6,3%. Oba wtórne uzwojenia zostały wykonane w ten sposób, aby znosiły



Rys. 1. Rdzeń transformatora 3000 kVA i 60/15,5/6,4 kV na ukończeniu.

*) Ob. „Przeł. Elektr.,” 1932, Nr. 8, str. 238.



Rys. 2. Wykończony i postawiony rdzeń wagi 5,5 t.

znaczne przeciążenia przy obciążeniu tylko jednej strony wtórnej. Rozkład obciążeń wtórnych: 2 000 kVA na 15,5 kV i 1 000 kVA na 6,4 kV. Uzwojenia otrzymały zaczepy do regulacji napięcia: na 5% uzwojenie 60 kV oraz na 15,5 i 16,25 kV uzwojenie średniego napięcia.

Straty jałowe	18 kW
Straty w miedzi przy znamionowym obciążeniu obu wtórnych	28,8 kW
Napięcie zwarcia między pierwotnym i stroną 15,5 kV przy 2 000 kVA obciążenia	5,5%

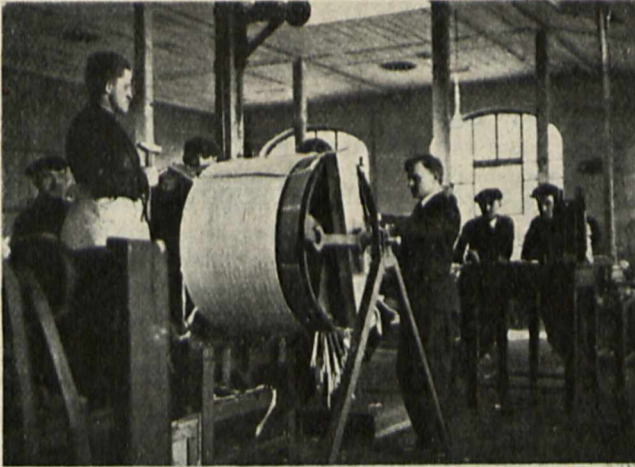
Napięcie zwarcia między pierwotnem i stroną 6,4 kV przy 1000 kVA obciążenia	6,3%
Sprawność przy pracy znamionowej	98,46%
Waga transformatora bez oleju	13 tonn
Waga rdzenia żelaznego t. j. czynnego żelaza	5 500 kg
Waga miedzi uzwojeń	1 250 „
Waga kadzi do oleju	3 800 „

Zaczepty na uzwojeniu 60 kV są wykonane pośrodku uzwojenia i wyprowadzone do przełącznika pod pokrywą kadzi. Przełącznik zaczeptów własnej konstrukcji jest mechanizmem stosunkowo prostym, gdyż posiada trzy stykowiska, po jednym dla każdej fazy. Szczotki są potrójne, t. j. składają się z 3-ch szczotek ok. 5 mm grubości i 25 mm szerokości przy 30 A prądu. Urządzenie to ma zabezpieczać

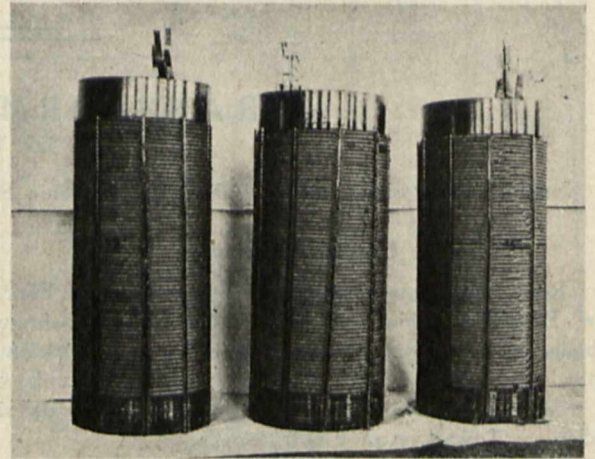
transformator stoi w polu. Przełączanie odbywa się przez przekręcenie rączki na pokrywie kadzi, tak iż sworznię, przechodzący przez pokrywę, posiada tylko ruch obrotowy, co pozwala na silniejsze uszczelnienie, niż przy ruchu postępowym tego sworzni. Każde położenie rączki jest zabezpieczone wkręceniem silnej śruby w odpowiedni otwór, co wyklucza błędne ustawienie szczotki.

Wszystkie izolatory przejściowe są napełnione olejem z kadzi transformatora i posiadają urządzenie, uniemożliwiające opuszczenie się poziomu oleju przy opuszczeniu się poziomu oleju w konserwatorze. Pozatem izolatory posiadają silne pochwy izolacyjne między wewnętrzną rurką metalową i kołnierzem żeliwnym.

Izolatory na 60 kV można montować bez podnoszenia transformatora z kadzi, co jest zrobione dla wygody przy transporcie, gdyż ogólna wysokość transformatora wynosi około 4-ch metrów.

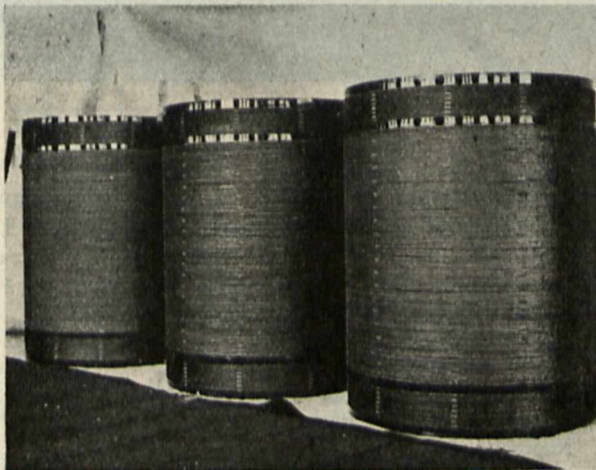


Rys. 3. Zwojenie transformatora.

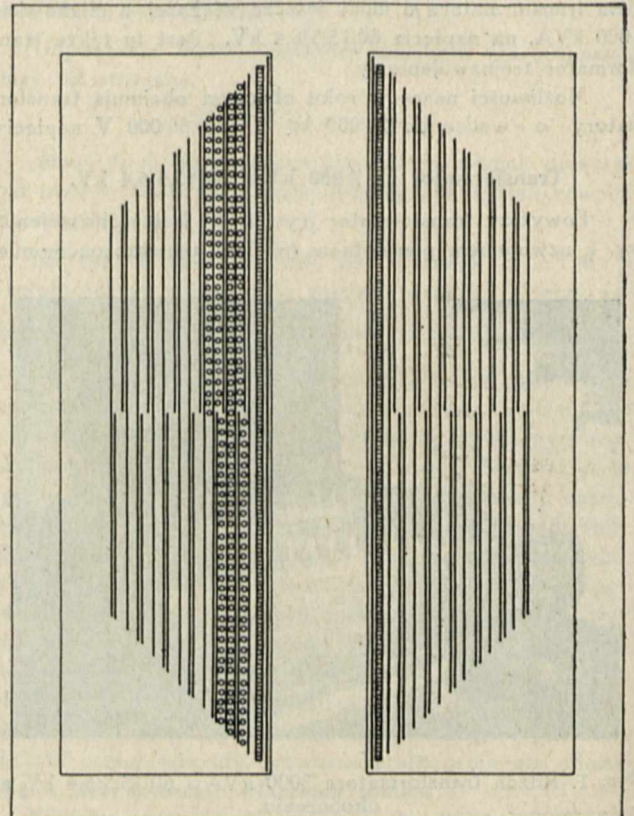


Rys. 5. Uzwojenie 15,5 kV

całkowicie pewność styku. Wszystkie części przełącznika są daleko grubsze, niżby tego wymagała wielkość prądu przepływającego, jak wskazuje podany powyżej wymiar szczotek w stosunku do prądu. Znaczne powiększenie niezbędnych wymiarów mechanizmu jest spowodowane dążeniem, aby uniemożliwić zupełnie złamanie, lub uszkodzenie jakiegokolwiek części przełącznika. Choć przełączanie z reguły odbywa się w transformatorach rzadko, to jednakże uszkodzenie przełącznika pociąga za sobą częstokroć bardzo kosztowne podnoszenie transformatora z kadzi, jeśli np.



Rys. 4. Uzwojenie 6,4 kV



Rys. 6.

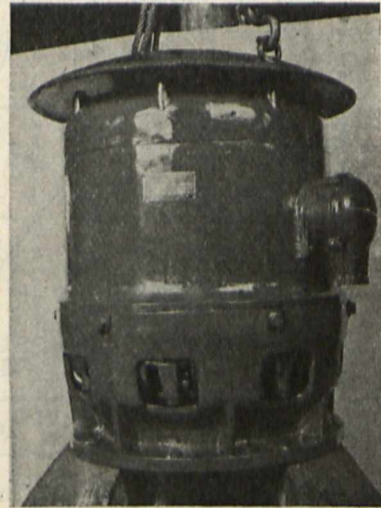
Do prób materiałów izolacyjnych, używanych do budowy i do próby gotowego transformatora, został wykonany dla własnego użytku transformator probierczy o mocy około 100 kVA na napięcia 380/300 000 V. Napięcie wysokie jest napięciem względem ziemi. Uzwojenie tego transformatora mieści się na środkowej kolumnie rdzenia. Uzwojenie wysokie wykonane jest warstwami, zmniejszającymi się w miarę podnoszenia się napięcia, jak na rys. 6. Przy konstrukcji tej otrzymujemy dość znaczne napięcia między warstwami, lecz poza tym mamy jedynie słabe napięcia między zwojami. Jedynie potęgującym się napięciem jest napięcie między przewodami górnych warstw do szkieletu, w szczególności zaś do bocznych słupów rdzenia.

Próby materiałów izolacyjnych, dokonywane ciągle, dają jedynie jakie takie pewne podstawy do konstrukcji transformatorów na wyższe napięcia, lecz aby móc określić wytrzymałość przy 130 kV w ciągu minuty należy widzieć, przy jakim napięciu wyższym zostanie przebita dana warstwa izolacyjna, i dlatego 300 kV nie jest zbyt wielkim napięciem probierczym przy budowie transformatorów na 60 kV.

II. Silniki.

W dziale silników mamy jedynie do zanotowania silniki pionowe zwarte dwuklatkowe do napędu wirówek w cukrowniach (rys. 7). Silniki te pracują w szczególnie ciężkich warunkach przy wysokiej temperaturze otoczenia, w miejscu przesyconem parą, a przytem w warunkach najcięższej pracy przy rozruchu. Największy silnik został wykonany na 34 KM przy 1000 obr./min, jako zwarty dwuklatkowy. Silniki te pracują w ruchu o charakterze pracy

silników dźwigowych. Np. 2—3 minuty trwa czas rozruchu silnika i wirówki; jest to czas najcięższej pracy, później następuje czas 2—3 minut pracy normalnej, wymagający już



Rys. 7. Silnik wirówkowy zwarty dwuklatkowy 34 KM 1000 obr. 660/380 V.

około 50% mniejszej mocy, a następnie 1—2 minut trwa wyładowanie oraz oczyszczenie kotła wirówki.

Dziwne jest, że w innych dziedzinach zastosowania silników, pomimo daleko pomyślniejszych warunków rozruchu i pracy — silniki dwuklatkowe zwarte z trudem torują sobie drogę.

MOTOREDUKTORY I PRZEKŁADNIE ZĘBATE.

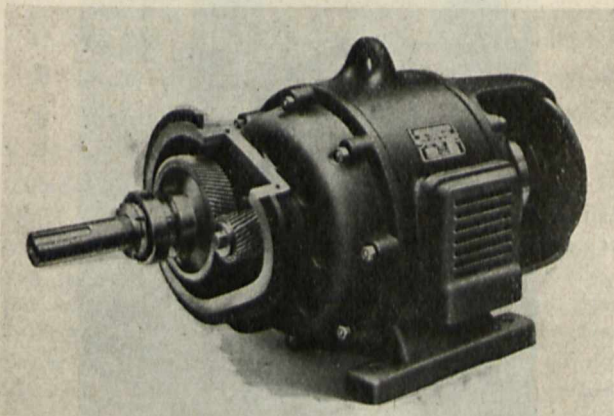
Inż. Stefan Krassowski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S. E. P. w imieniu Firmy J. JOHN w Łodzi

W uzupełnieniu komunikatu zeszłorocznego *) podajemy motoreduktor typu „M” w stanie otwartym (rys. 1), z przekładnią niezależną (rys. 2), łączoną z silnikiem zapomocą sprzęgieł elastycznych, wykres (rys. 3) do wyboru me-

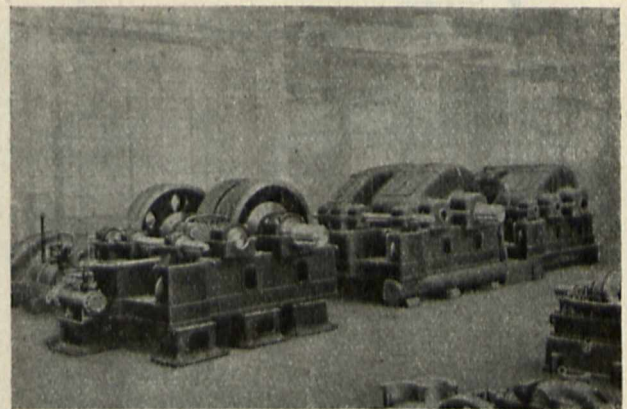
cę, która przedstawia szczegółowe dane co do wyboru wielkości motoreduktorów typu „PV”, najczęściej używanych w praktyce.

Ostatnie wysiłki konstruktorów firmy J. John w Ło-



Rys. 1. Motoreduktor Johna typu „M” — jednostopniowy o mocy 4 KM. Ilość obr. 930/318 na minutę.

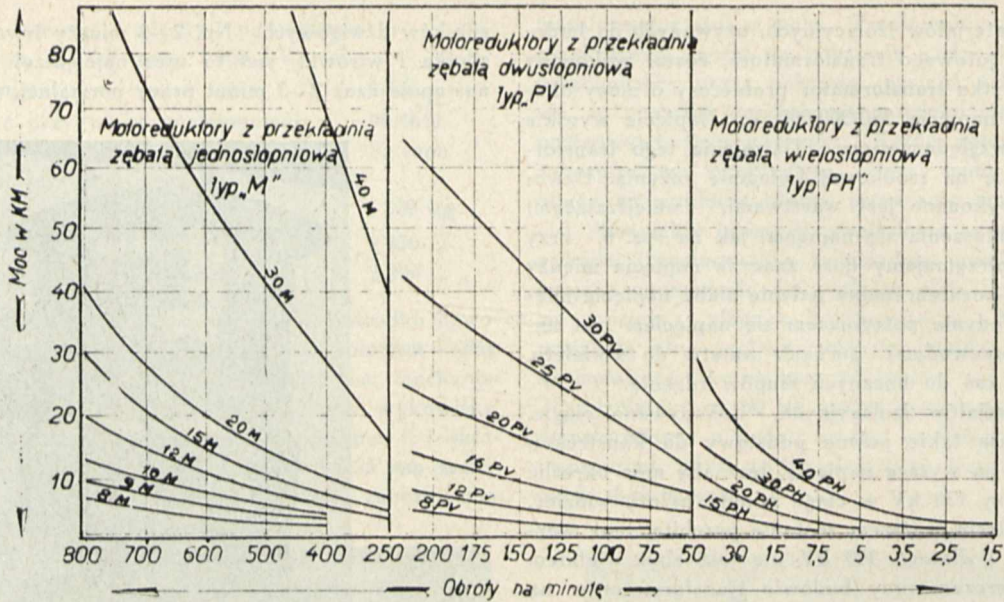
tureduktorów w zależności od mocy i obrotów wałka wyjściowego przy użyciu silników o 1450 obr./min, oraz tablicy



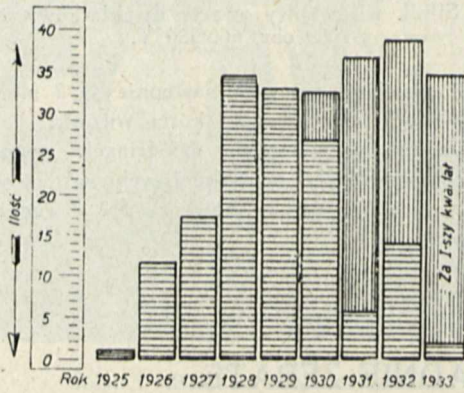
Rys. 2. Przekładnie zębate dwustopniowe, zbudowane przez f. I. John w Łodzi do napędu walcarek w Hucie Bismarka. Moc 170/340 KM. Ilość obr. 1500/48 na min.

dzi sły w kierunku najbardziej racjonalnego rozwiązania sprawy oliwienia motoreduktorów, przytem zwrócono szczególną uwagę na osiągnięcie absolutnej szczelności

*) Przegl. Elekt., 1932, Nr. 8, str. 240.

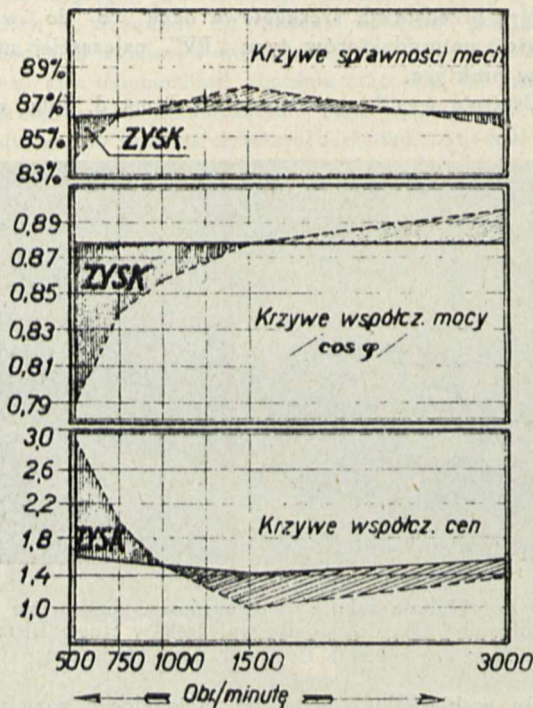


Rys. 3. Wybór motoreduktora w zależności od mocy i obrotów wałka wyjściowego przy użyciu motorów o 1450 obrotów na minutę.

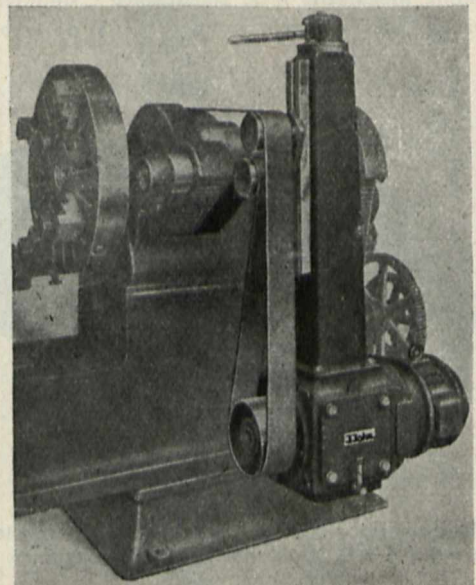


Rys. 4. Ilość przekładni zębatych i motoreduktorów wykonanych przez firmę J. John w okresie 1925-1932 r. Kreskowanie poziome dotyczy przekładni zębatych. Kreskowanie pionowe dotyczy motoreduktorów.

skrzyń olejowych w celu zabezpieczenia wirników motorowych od ewentualnego zanieczyszczenia ich smarem przekładniowym. Wysiłki te, poparte bardzo kosztownymi systematycznymi doświadczeniami, laboratoryjnymi i warsztatowymi, nie tylko dały doskonałe wyniki pod względem szczelności budowanych motoreduktorów, lecz przyczyniły się jednocześnie do podniesienia ich sprawności mechanicznej, sięgającej obecnie 98 — 99% w reduktorach typu „M” i 96 — 97% w reduktorach typu „PV”. Stały wzrost zapotrzebowania na motoreduktory (rys. 4) jest wynikiem znacznych oszczędności, osiąganych przy ich zastosowaniu. Rys. 5 ilustruje przykład porównania motorów elektrycznych o mocy 11 kW i różnych obrotach z odpowiednimi motoreduktorami o tychże obrotach i mocy, lecz posiadających najbardziej korzystne, szybkobieżne wirniki motorów (1500 obr./min.) Z umieszczonych na powyższym rysunku wykresów wynika, że motoreduktory w porównaniu do wolnobieżnych silników elektrycznych są korzy-



Rys. 5. Porównanie motorów elektrycznych z motoreduktorami pod względem cen, mocy i sprawności mechanicznej.



Rys. 6. Motoreduktor Johna z urządzeniem do zmiany obrotów wałka pędzącego. Moc 3 KM, ilość obr. 1420/507-372-264 na minutę. Zastosowany do tokarki.

stniejsze tak pod względem ceny, jak również pod względem współczynnika mocy ($\cos. \varphi$) i sprawności mechanicznej, przyczem korzyści te w miarę zmniejszania się obrotów rosną coraz bardziej.

Z końcem 1932 r. Sp. Akc. „J. John” w Łodzi rozpo-

częła budowę motoreduktorów z urządzeniem do zmiany ilości obrotów wałka wyjściowego przy stałych obrotach wirnika motoru. Taki motoreduktor pokazany jest na rys. 6 w zastosowaniu do motorowego napędu tokarki, gdzie zastępuje koło stopniowe napędu pasowego.

Tablica I
Motoreduktory typu „PV”

Numer i typ motoreduktora	Obrotы motoru	O b r o t y w a ł k a r o b o c z e g o							
		200	175	150	125	100	75	50	25
Moc przenoszona w KM na wałku szybkobieżnym									
8 PV	1450	1—3	0,5—2,5	0,5—2	0,5—1,5	0,5—1	0,25—0,75	—	—
12 PV		4—6	3—5	3—4	2—3	1,5—2,5	1—2	—	—
16 PV		7—12	6—10	5—9	4—8	3—6	2,5—5,5	1—3	—
20 PV		13—22	11—20	10—17	9—15	7—11	6—8,5	4—6	—
25 PV		23—28	21—34	18—29	16—25	12—20	9—15	7—10	—
30 PV		39—60	35—55	30—45	26—40	21—30	16—25	11—16	—
8 PV	950	—	—	1—3	0,5—2,5	0,5—2	0,5—1,5	0,5—1	—
12 PV		—	—	4—6	3—5	3—4	2—3	1,5—2,5	—
16 PV		—	—	7—12	6—10	5—8	4—6	3—4	—
20 PV		—	—	13—22	11—19	9—15	7—11	5—7	—
25 PV		—	—	23—37	20—30	16—25	12—18	8—12	—
30 PV		—	—	38—60	31—45	26—40	19—30	13—20	—
8 PV	720	—	—	—	1—3,5	0,5—2,5	0,5—2	0,5—1,5	0,25—0,5
12 PV		—	—	—	4—7	3—5,5	2,5—4	2—3	0,6—1
16 PV		—	—	—	8—14	6—10	5—8	4—5,5	1,5—2
20 PV		—	—	—	15—24	11—18	9—14	6—9	2,5—4
25 PV		—	—	—	25—35	19—30	15—23	10—15	5—6
30 PV		—	—	—	36—55	31—45	24—35	16—22	7—10

SKRZYNKI PRZYŁĄCZOWE NISKIEGO NAPIĘCIA.

Inż. E. Koppé.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych „K. SZPOTAŃSKI i S-KA” S. A. w Warszawie.

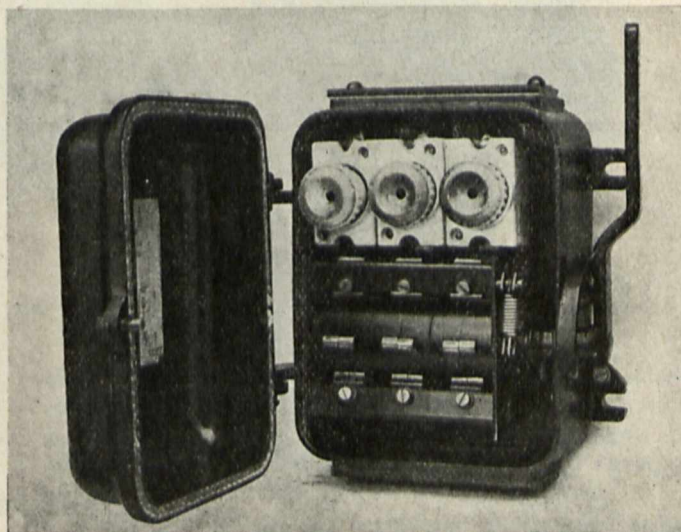
W dziale skrzynek przyłączowych niskiego napięcia, sterowanych rączką, w roku 1932 powstały następujące nowe typy, wyrabiane seryjnie:

- 1) Skrzynki walcowe suche do 60 A i 500 V (rys. 1).
- 2) Skrzynki walcowe olejowe do 40 A i 500 V (rys. 2).
- 3) Skrzynki walcowe olejowe do 100 A i 500 V (rys. 3).

Podobnie, jak wypuszczony na rynek w 1931 roku typ skrzynki walcowej suchej 25 A 500 V, obecnie powstałe typy dla większych obciążeń wykonywane są do następujących celów: jako wyłączniki zwykłe, jako wyłączniki z bezpiecznikami, następnie — wyłączniki stopniowe, przełączniki kierunku biegu w silnikach, przełączniki uzwojenia silników z gwiazdy w trójkąt, przełączniki ilości obrotów silników asynchr. przez zmianę ilości biegunów w stojanie, przełączniki grupowe, oraz jako wyłączniki i przełączniki prądu stałego. Jeżeli chodzi o rodzaj osłony, to wykonanie skrzynki jest: zwykłe, wodoszczelne lub przeciwwybuchowe.

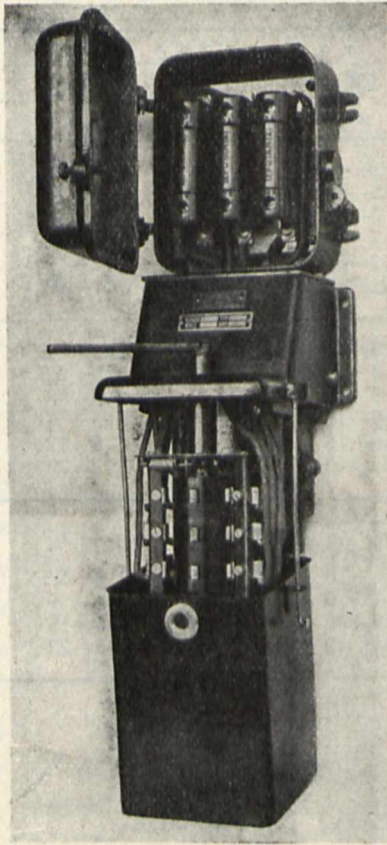
Wśród skrzynek z napędem elektromagnetycznym ukazał się przekonstrowany typ skrzynki 40 A do 500 V, typ 569 — 40 (rys. 4). Skrzynki te pracują w oleju. Ste-

rowanie odbywa się przy pomocy przycisku, wyłącznika pływakowego lub też ciśnieniowego z dowolnego miejsca.

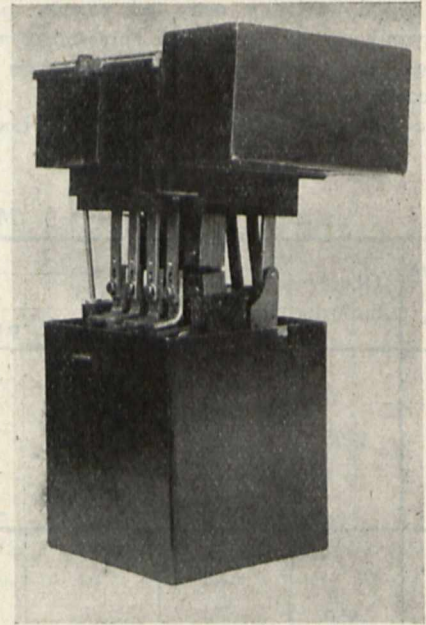


Rys. 1. Skrzynka przyłączowa walcowa 60 A 500 V.

Przez połączenie skrzynki walcowej ze skrzynką z napędem elektromagnetycznym powstał typ nowej skrzynki, sterowanej ręczką, zabezpieczonej nadmiarowo i zanikowo. (Rys. 5).



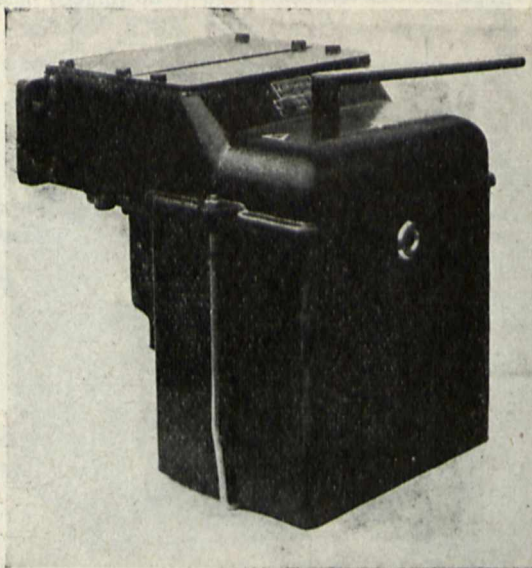
Rys. 2. Skrzynka walcowa 40 A 500 V w oleju, z bezpiecznikami.



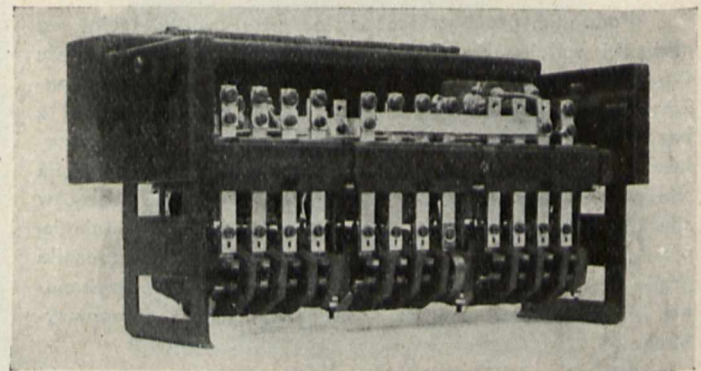
Rys. 4. Skrzynka olejowa typ 569 — 40 A.



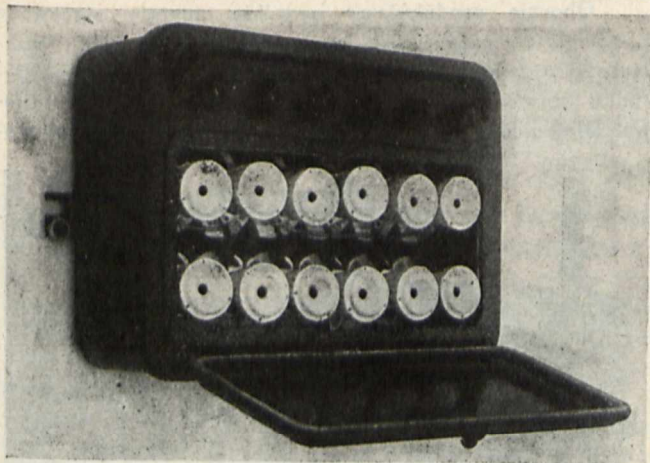
Rys. 5. Skrzynka walcowa 40 A z zabezpieczeniem nadmiarowym i zanikowym.



Rys. 3. Przelącnik gwiazda — trójkąt walcowy 100 A 500 V w oleju.



Rys. 6. Automacyjny przelącnik z gwiazdy w trójkąt do 40 A 500 V.



Rys. 7. Rozdzielnica do światła na 6 obwodów.

Z połączenia trzech napędzanych elektromagnetycznie wyłączników typ 569 — 40 A w jedną całość powstał nowy typ przełącznika z gwiazdy w trójkąt, całkowicie zautomatyzowany (rys. 6). Sterowanie odbywa się przy pomocy przycisku lub mechanicznie. Czas przełączania uzwojenia silnika z gwiazdy w trójkąt jest niezależny od obsługi i może być nastawiany w pewnych granicach.

Następnie rozpoczęta została budowa ziemnych gniazd wtykowych 3-biegunowych dla napięć do 750 V i 200 A dla dźwigów portowych. Skrzynki zaopatrzone są w izolację wyłącznie bakelitową i posiadają specjalne odwadnianie.

Dla kilku obwodów świetlnych zbudowane zostały rozdzielnice z wyłącznikami pokrętnymi oraz zabezpieczeniem 2-biegunowym (rys. 7).

Rozdzielnice te są wyrabiane w dwóch wielkościach: dla 6-ciu oraz 4-ch obwodów 2-biegunowych.

APARATY NISKIEGO NAPIĘCIA.

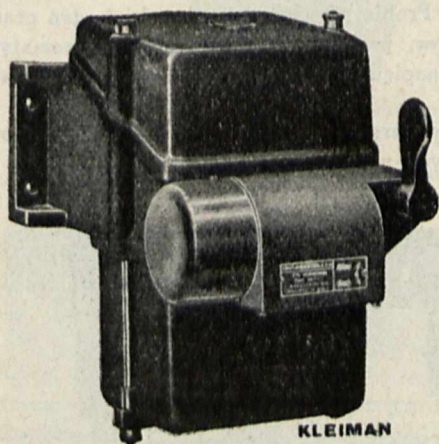
Inż. B. Ebin.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie SEP w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN i S-wie w Warszawie.

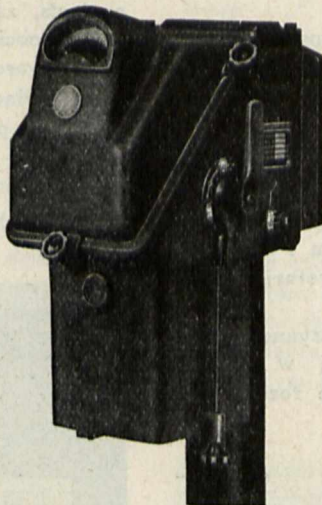
W tym roku rozpoczęliśmy produkcję aparatów i urządzeń rozdzielczych w wykonaniu przeciwwybuchowym, odpowiadającym w pełni przepisom PKE i VDE. Odnośne typy aparatów posiadają zaświadczenia kopalni doświadczalnej w Derne. Samoczynne wyłączniki w wykonaniu przeciwwybuchowym, stosowane do obsługi i ochrony silników, posiadają wyzwalacze kombinowane ciepłe i elektromagnetyczne.

wyłączników dla 1000 i 2000 A, zarówno otwartych jak i okapturzonych, z napędem ręcznym lub z odległości: elektromagnetycznym wzgl. silnikowym, podczas gdy dotychczas produkowaliśmy wyłączniki tylko do 600 A.

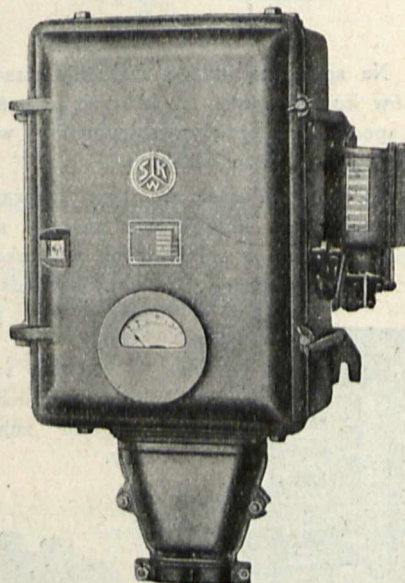
Wyłączniki samoczynne dla dużych prądów z wyzwalaczami ciepło - elektromagnetycznymi wzgl. elektro-



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.

W ubiegłym roku wykonaliśmy większą ilość wyłączników gazoszczelnych między innymi dla: Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Mościcach, Sp. Akc. Giesche w Katowicach, Zakładów Górniczych „Silesia” S. A. w Dziedzicach, Warszawskiego Towarzystwa Kopalń Węgla i Zakładów Hutniczych S. A.

W dziale wyłączników samoczynnych niskiego napięcia postęp nasz wyraża się w rozpoczęciu budowy

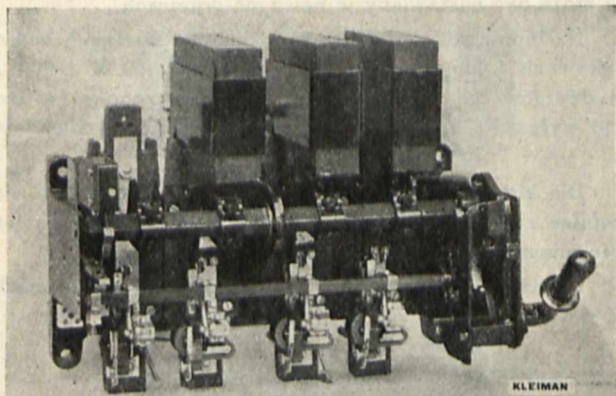
magnetycznymi są coraz częściej stosowane w rozdzielnicach, dla ochrony transformatorów, kabli i t. d. wzamian dotychczas używanych, przestarzałych bezpieczników topikowych, bynajmniej nie spełniających swego przeznaczenia.

Ostatnio wykonaliśmy wyłączniki samoczynne niskiego napięcia dla dużych prądów między innymi dla: Elektrowni Okręgowej Ligota, Elektrowni Okręgowej m. Cie-

szyna, Państwowych Wytwórni Uzbrojenia, Krakowskiej Dyrekcji P. K. P., S. A. Fabryk Metalowych Norblin, B-cia Buch i T. Werner.

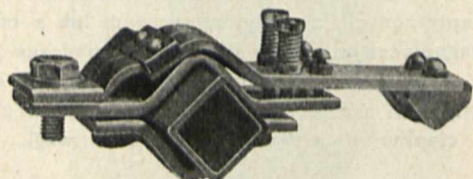
W dziedzinie aparatów rozruchowych wprowadziliśmy w roku ubiegłym nowy dział produkcji nastawników

Obecnie produkujemy wszelkie aparaty sterowane z odległości: przekaźniki, samoczynne rozruszniki, przełączniki z gwiazdy w trójkąt, przełączniki dla zmiany kierunku obrotów, regulatory obrotów, wyłączniki pływakowe, ciśnieniowe i t. p. Większa część tych aparatów mo-



Rys. 4.

dla urządzeń transportowych (sownic, żoraw i t. p.), zakładów przemysłowych, ze specjalnym uwzględnieniem nastawników dla ciężkich warunków pracy w kopalniach, hutach, urządzeniach wyciągowych i t. p. oraz trakcji elektrycznej.



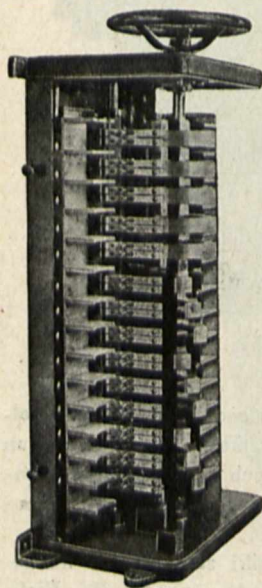
Rys. 5.

Na specjalną uwagę zasługuje nasz ulepszony system palców kontaktowych, w których nowością jest zastosowanie specjalnych sprężyn spiralnych, wzamian dotychczas używanych sprężyn płaskich.

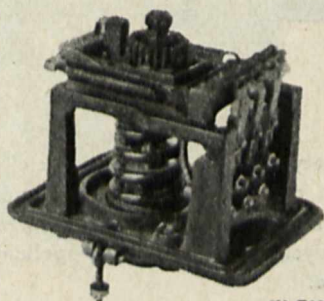
Sprężyny płaskie wskutek nagrzania często pękają, natomiast palce kontaktowe naszego systemu nawet po długim użyciu w najcięższych warunkach pracy nie ulegają uszkodzeniom i nie tracącej swej pierwotnej sprężystości.

Dział samoczynnej aparatury rozruchowej w roku ubiegłym znacznie rozszerzyliśmy.

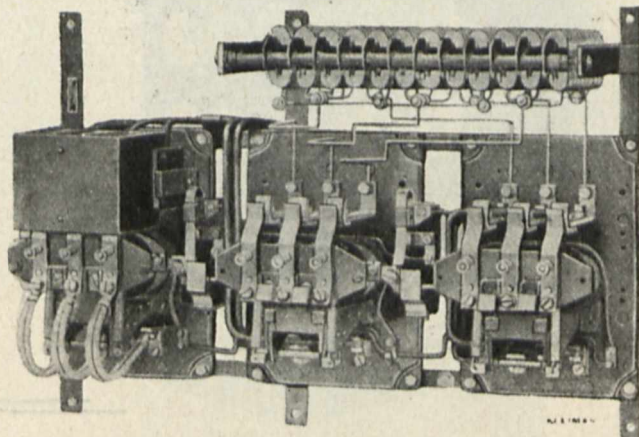
Dział samoczynnej aparatury rozruchowej w roku ubiegłym znacznie rozszerzyliśmy.



Rys. 6.



Rys. 8.



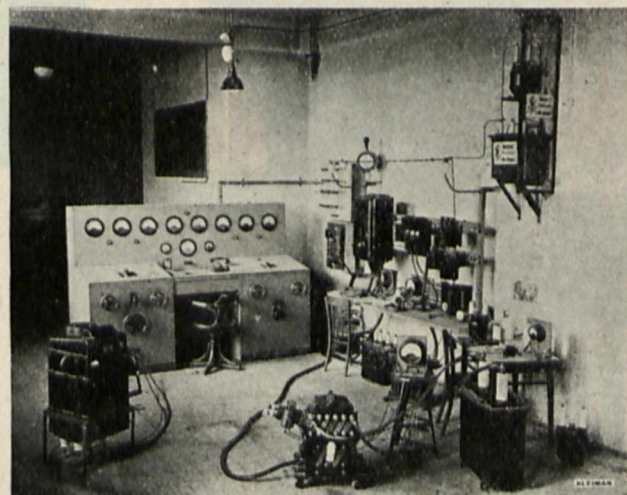
Rys. 7.

że być zaopatrzona w wyłączniki nadmiarowe ciepło elektromagnetyczne dla ochrony silnika od przeciążeń i zwarc.

Dla badań aparatów służy nam nowa probiernia wielkich prądów. Probiernia ta posiada transformator prądowy dla prądów do 16 000 A oraz 2 transformatory napięciowe dla napięć do 7 000 woltów. Przyrządy pomiarowe, oporniki i aparaty sterujące zgrupowane są w pulcie rozdzielczym, również wykonanym w naszej fabryce.

Układ probierni pozwala na uzyskanie dowolnych natężeń prądu do 16 000 A oraz napięć do 7 000 woltów. Laboratorium wielkich prądów umożliwia m. innymi niezmiernie ważne próby prądowe oddzielnych części oraz całkowicie zmontowanych aparatów wysokiego i niskiego napięcia, zarówno pod względem zachowania się przy stałym obciążeniu wielokrotnym prądem nominalnym, jak i przy zwarcia. Probiernia służy również do: badań prądowych wyłączników, przekaźników i urządzeń automatycznych, do prób napięciowych aparatów niskiego napięcia i t. d.

Dla ochrony personelu przewidziany jest cały szereg nader pomysłowych urządzeń ochronnych.



Rys. 9. Fragment laboratorium dużych prądów fabr. S. Kleiman i S-wie.

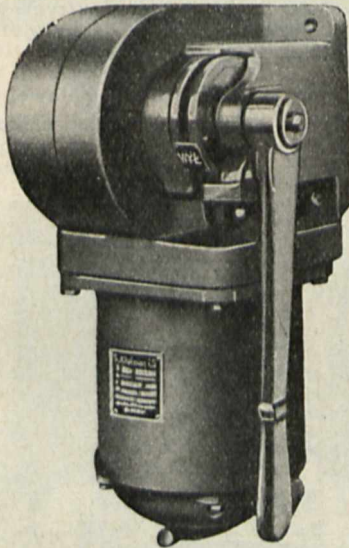
NAPĘDY SILNIKOWE DO WYŁĄCZNIKÓW OLEJOWYCH WYSOKIEGO NAPIĘCIA STEROWANYCH Z ODLEGŁOŚCI.

Dyr. Mieczysław Kleiman.

Komunikat, zgłoszony na V Walnem Zgromadzeniu S.E.P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN I S-WIE, w Warszawie.

W większych rozdzielniach i podstacjach stosuje się dziś już tylko wyłączniki olejowe, sterowane z odległości. Również i odłączniki są coraz częściej uruchamiane z pomocą napędów silnikowych.

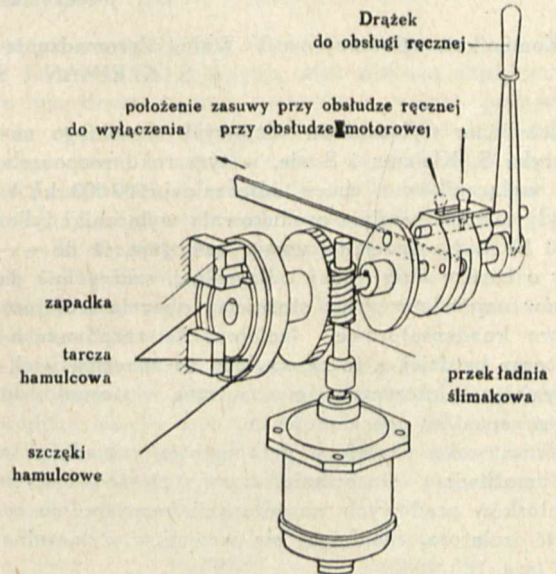
Fabr. S. Kleiman i S-wie rozpoczęła w ostatnim roku budowę napędów silnikowych. Do sterowania napędów z odległości, służą wyłączniki wzgl. przyciski sterujące. Wszystkie napędy winny jednak posiadać dźwignię lub korby jako rezerwę, pozwalającą na bezpośrednie ręczne uruchomienie, na wypadek gdyby z jakichkolwiek przyczyn uruchomienie z odległości nie było możliwe, na przykład w wypadku zaniku napięcia pomocniczego, uszkodzenia baterji i t. p.



Rys. 1. Napęd silnikowy.

działając z silnikiem a wałem napędowym, działające w chwili kiedy silnik zaczyna się obracać. Sprzęgło składa się z 2 klocków hamulcowych, lekko przylegających od wewnątrz do obwodu tarczy okrągłej.

Tarcza ta jest sztywno połączona ze ślimacznicą napędu silnikowego. Przy rozruchu silnika klocki hamulcowe zostają porwane przez tarczę i wskutek lekkiego przekręcenia umieszczonego między niemi klina mocno są do niej dociśnięte. Klocki, klin i połączony z nim wałek napędowy zaczynają się obracać wraz z tarczą i wyłącznik zosta-



Rys. 2. Przekrój napędu silnikowego w stanie włączonym.

Napędy silnikowe są normalnie produkowane dla napięć 110 wzgl. 220 V, mogą jednak być również zbudowane dla napięć wyższych wzgl. niższych (dolna granica jednak około 60 V). Natomiast napędy elektromagnetyczne dla napięć poniżej 110 V ze względu na duży prąd pobierany prawie nie wchodzi w rachubę.

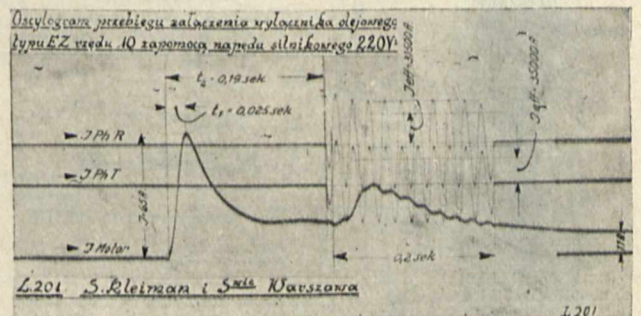
W przeciwieństwie do napędów elektromagnetycznych, do uruchomienia napędu silnikowego prądu stałego wystarcza bateria znacznie mniejszej pojemności, ze wzgl. na mniejszą moc nominalną silnika (np. do wyłącznika olejowego dla 35 kV wystarcza silnik o mocy $\frac{1}{2}$ KM).

Napęd silnikowy z silnikiem szeregowym posiada tę zaletę, że dostosowuje się do obciążenia, może więc podczas procesu załączania zmieniać swój moment obrotowy.

W razie załączenia wyłącznika olejowego na istniejące zwarcie, w chwili zetknięcia się kontaktów skutkiem sił elektrodynamicznych powstaje hamujące działanie na trawers wyłącznika. Siły te dążą do przerwania styku. Z tego względu budowa napędu musi być mocna, aby napęd mógł z łatwością pokonać powstałe przeciwdziałanie.

Dla załączenia wyłącznika z odległości sprzęga się jego dźwignię napędową z silnikiem. W tym celu napęd silnikowy posiada sprzęgło samoczynne, umieszczone mię-

je włączony. W krańcowym położeniu stanu załączenia klin zostaje zatrzymany i wyprostowany, co powoduje zniesienie docisku klocków do tarczy, a więc tem samym rozłączenie sprzęgła. Tarcza wiruje sama i silnik biegnie luzem. Wyłączanie wyłącznika odbywa się podobnie, lecz w odwrotnym kierunku lub też z pominięciem napędu mo-



Rys. 3. Wykres przebiegu włączenia wyłącznika olejowego typu EZ R10 z napędem silnikowym dla 220 V prądu stałego.

torowego zapomocą nadbudowanego na wyłączniku olejowym wyzwalacza prądowego lub napięciowego.

Oscylogram rys. 3 przedstawia przebieg procesu załączania wyłącznika typu EZ rzędu 10 z napędem silnikowym dla 220 V, prądu stałego, wykonany w laboratorium firmy Voigt i Heaffner we Frankfurcie. Maksymalny chwilowy prąd przy rozruchu przez silnik napędowy wynosi 55 A, zaś normalny prąd pobierany przy pracy — 11 A. Czas do chwili maksymalnego uderzenia przy rozruchu 0,025 sek. Czas do chwili zetknięcia się kontaktów 0,19 sek., całkowity czas włączenia 0,39 sek. Na oscylogramie widać wyraźnie wzrost obciążenia silnika w chwili zetknięcia się kontaktów, wskutek wyżej, wspomnianego elektrodynamicznego działania odpychającego na trawers wyłącznika. Jak wynika z oscylogramu, wyłącznik załączono na istnie-

jące zwarcie, przyczem prądy w poszczególnych fazach wynosiły 31 500 wzgl. 35 000 A.

W stosunku do napędów elektromagnetycznych, nowoczesne napędy silnikowe są bardziej racjonalne, zarówno w urządzeniach prądu trójfazowego, w których niema do dyspozycji niezależnego źródła prądu, jak i w urządzeniach, posiadających obce źródło prądu (baterję).

Również przy wyborze napędu ze względu na przebieg włączania najbardziej korzystne jest zastosowanie napędu silnikowego. Napęd silnikowy z silnikiem szeregowym dostosowuje się do obciążenia, może więc podczas procesu załączania zmieniać swój moment obrotowy. Poza-tem napęd silnikowy zachowuje się najkorzystniej pod względem wielkości prądów zwarcia, przy których napęd jest jeszcze w stanie skutecznie włączyć wyłącznika.

WYŁĄCZNIKI OLEJOWE I APARATY WYSOKIEGO NAPIĘCIA.

Dyr. Mieczysław Kleiman.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S. E. P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN I S-WIE w Warszawie.

W dziedzinie **wyłączników olejowych** wysokiego napięcia fabryka S. Kleiman i S-wie, w tym roku rozpoczęła produkcję wyłączników o mocy odłączalnej 500 000 kVA, podczas gdy w roku zeszłym produkowała wyłączniki tylko do 400 000 kVA. Na specjalną uwagę zasługuje, iż do wyłączników o bardzo dużej mocy odłączalnej, szczególnie do wyłączników napowietrznych, stosujemy obecnie izolatory przepustowe kondensatorowe. Izolatory te rozpowszechniają się coraz bardziej, a to ze względu na znacznie większą wytrzymałość elektryczną i mechaniczną w stosunku do zwykłych przepustów porcelanowych.

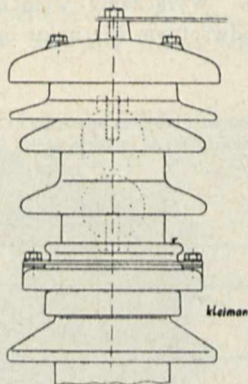
Kondensatorowe izolatory przepustowe posiadają tę zaletę, iż umożliwiają stosowanie t. zw. pierścieniowych transformatorów prądowych, nasadzanych bezpośrednio na dolną część izolatora, znajdującą się wewnątrz wyłącznika olejowego (rys. 1).

W dziale **urządzeń przeciwprzepięciowych** wprowadzono nowy typ iskiernika dla napowietrznych automatów systemu Bendmanna. Dotychczasowe iskierniki z osłoną

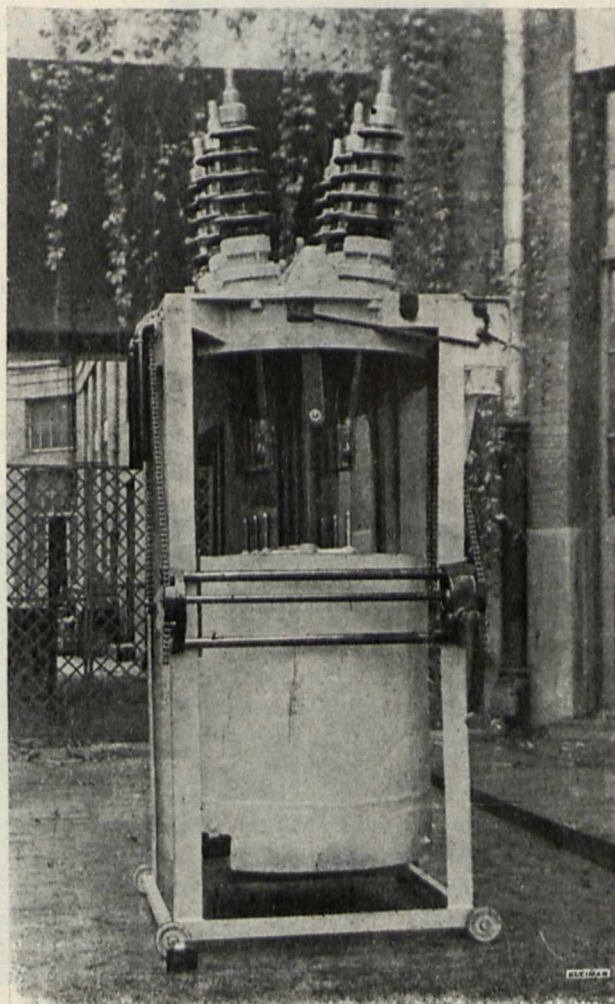
metalową zastąpiono przez iskierniki kulowe, umieszczone wewnątrz specjalnych izolatorów, a więc całkowicie okapturzone (rys. 3).



Rys. 1 Przepust kondensatorowy z nasadzonym transformatorem prądowym.

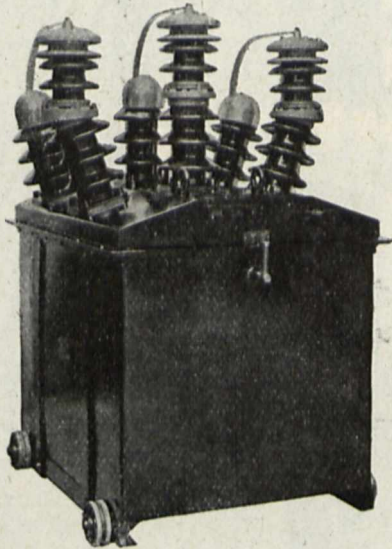


Rys. 3. Okapturzona przerwa iskrowa z elektrodami kulowymi.



Rys. 2. Wyłącznik olejowy napowietrzny z przepustami izolatorowymi kondensatorowymi 350 A 35 000 V. 400 MVA, wykonany dla Elektrowni Okręgu Warszawskiego.

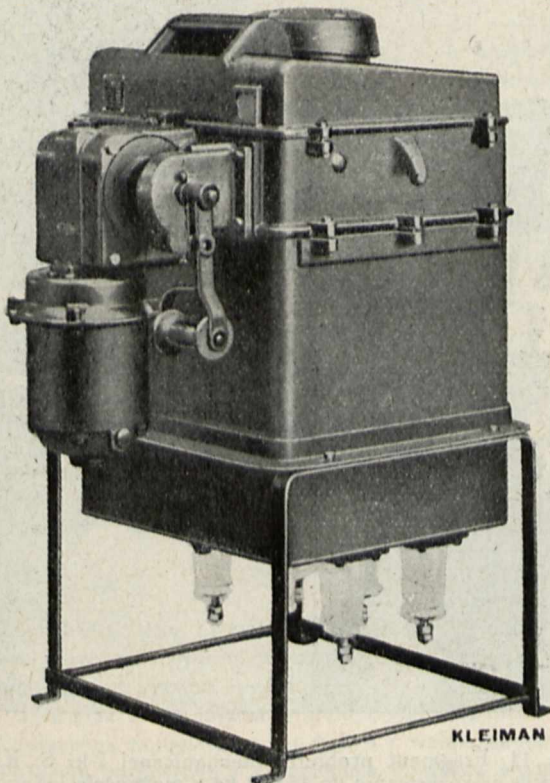
Okazało się bowiem, że w niektórych wypadkach jaśkółki urządzały gniazda wewnątrz osłony metalowej do-tychczasowych iskierników, powodując tem samem czę-ściej zwarcia i alarmowanie kierownictwa ruchu. Przy okapturzonych iskiernikach kulowych nowego typu, jakie-kolwiek zanieczyszczenie przerwy iskrowej nie jest wogóle możliwe i podobne zjawiska są zupełnie wykluczone.



Rys. 4. Napowietrzny samoczynny aparat przeciwprzepięciowy systemu Bendmanna dla 35 kV z iskiernikami kulowymi nowego typu.

W tym roku fabryka rozpoczęła produkcję całkowicie okapturzonych urządzeń rozdzielczych, wysokiego napięcia, złożonych z okapturzonych wyłączników olejowych typu „A”

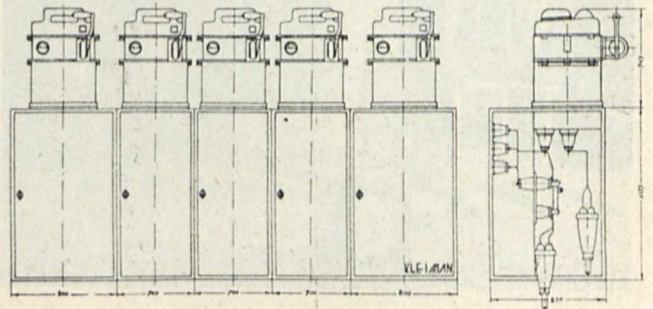
Urządzenia te zbudowane są na podstawach (szafkach) żelaznych, w których umieszczone są szyny zbiorcze, odłączniki i t. p. Urządzenia tego typu zaoszczędzają kosztu specjalnych budynków, zajmują mało miejsca (np. 5-polo- wa rozdzielnia dla 6 kV, 350 A wymaga tylko 3,75 dłu- wa



Rys. 5. Wyłącznik „A” R 30.

gości) i mogą być umieszczone w dowolnych pomieszcze- niach, jak np. w wilgotnych piwnicach, bez potrzeby budo- wania specjalnych celek, siatek ochronnych, przegród i t. p.

Ze względu na całkowite okapturzenie podobne urzą- dzenie rozdzielcze jest zupełnie bezpieczne dla obsługi. Na specjalną uwagę zasługuje ten szczegół, że wyzwacze nad- miarowe działają od wtórnego prądu transformatorów pra-

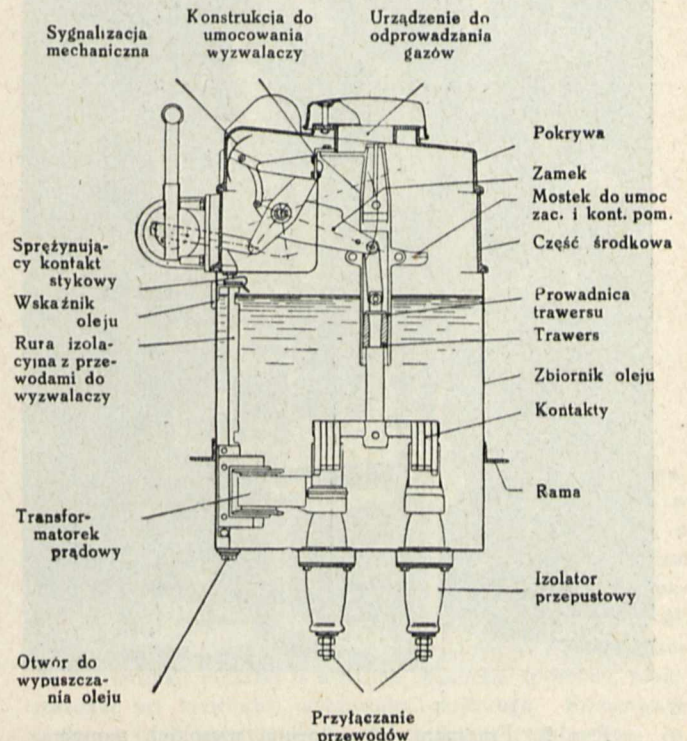


Rys. 6. Szkic 5-polewego okapturzonego urządzenia roz- dzielczego dla 6 kV, wykonanego dla Miejskich Zakładów Elektrycznych we Lwowie.

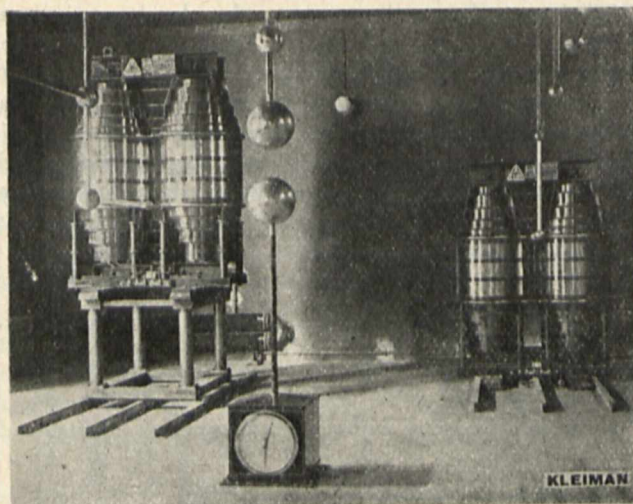
dowych z uziemionem uzwojeniem wtórnem, umieszczonych w zbiorniku oleju, pracują więc niskiem napięciem (24 V), co umożliwia zmianę nastawienia nawet podczas ruchu, przy zachowaniu zupełnego bezpieczeństwa obsługi. Koszt okapturzonej rozdzielni przy uwzględnieniu oszczędności na pomieszczeniu, ściankach, siatkach i t. p. jest znacznie mniejszy od kosztów zwykłej rozdzielni otwartej.

W obecnej chwili wykonywa okapturzoną rozdziel- nię 6 kV dla Miejskich Zakładów Elektrycznych we Lwo- wie, (wystawiona podczas Zjazdu na stoisku naszym w gmachu Politechniki).

Uwzględniając ogromne znaczenie wzorowo urządo- nych probierni dla gwarancji pierwszorzędnej jakości wy- produkowanych aparatów jak i dla dalszego pomyślnego technicznego rozwoju fabryki, firma zbudowała w tym roku dużym nakładem pracy i kapitału najbardziej nowocze- śnie urządzone laboratorja.



Rys. 7. Przekrój wyłącznika A.

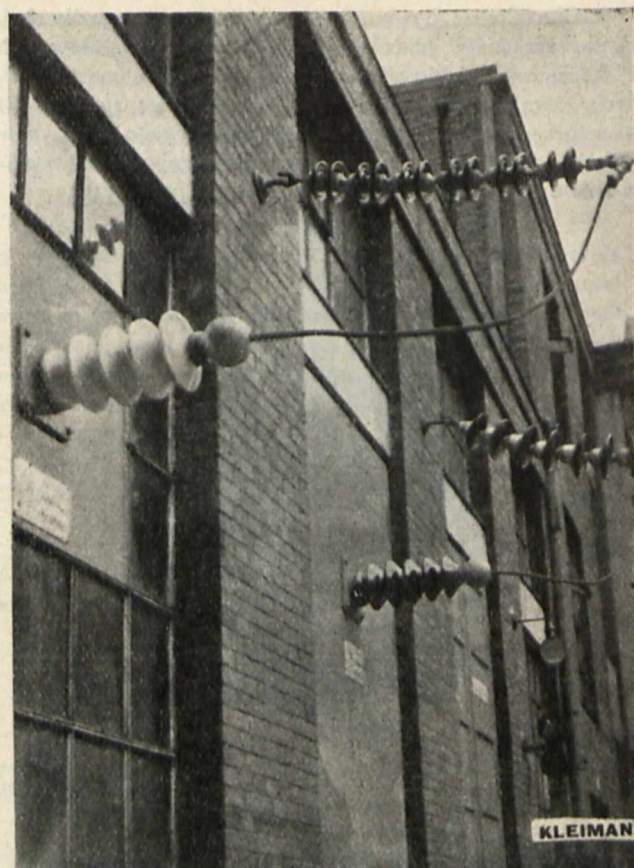


Rys. 6. Fragment laboratorium wysokich napięć.

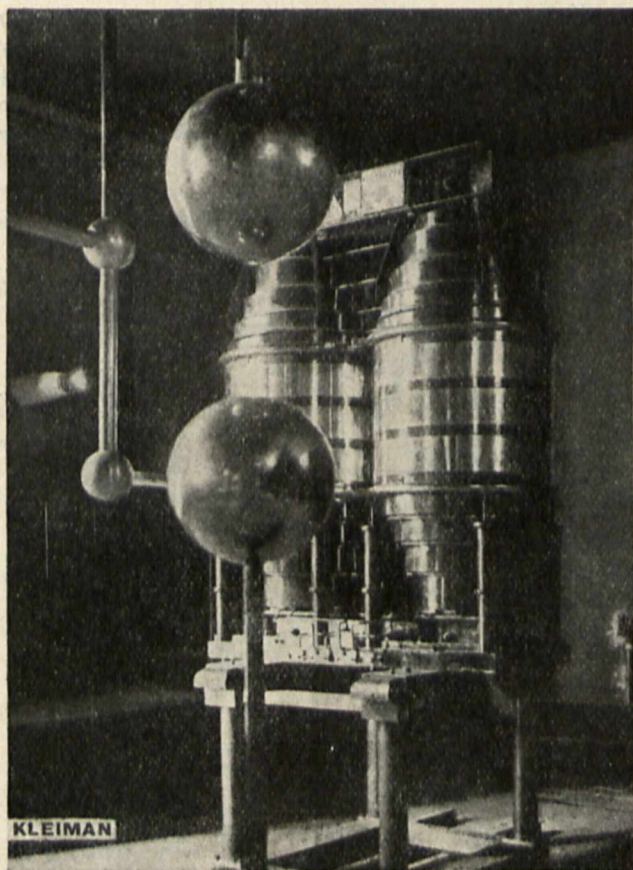
Nasze nowe laboratorium wysokich napięć posiada zespół, złożony z dwóch transformatorów o mocy trwałej 100 kVA dla napięć do 300 000 V w stosunku do ziemi.

Transformatory te, wykonane przez firmę Elin w Austrii wg. systemu prof. Fischera, są powietrzne (suche). System ten bowiem umożliwia swobodny dostęp do wszystkich uzwojeń i ewentualne rozebranie transformatora na części składowe, co daje możliwość łatwej kontroli.

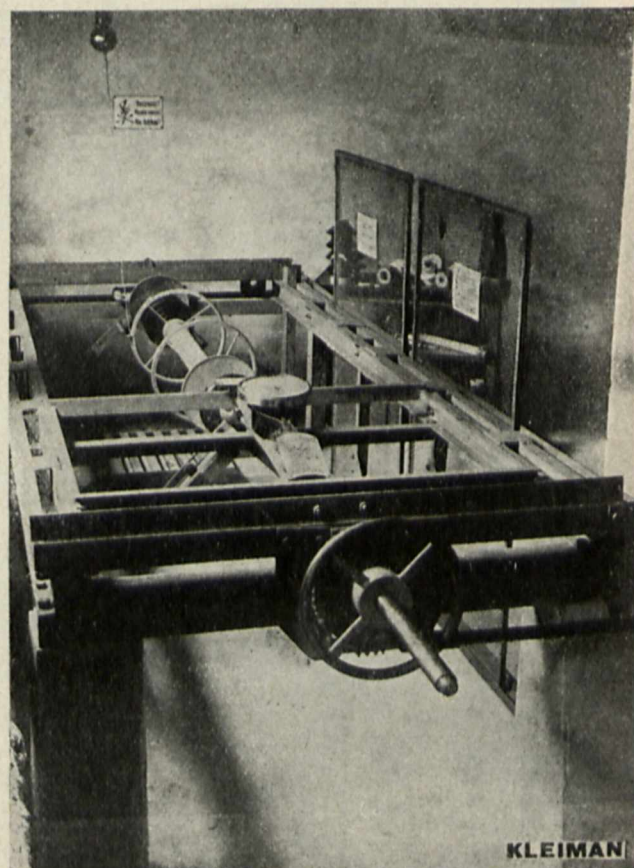
Dla uniezależnienia się od Elektrowni Miejskiej i ochrony sieci od dużych udarowych prądów zwarcia, jak również dla uzyskania możliwie sinusoidalnego przebiegu



Rys. 10. Fragment probiorni napowietrznej.



Rys. 9. Fragment laboratorium wysokich napięć.



Rys. 11. Fragment probiorni mechanicznej f-ki S. Kleiman i S-wie na rozerwanie do 15 000 kg z możliwością jednoczesnej próby elektrycznej badanych materiałów.

i lepszej regulacji napięcia, laboratorium posiada własny zespół, wykonany przez firmę Elin wg. patentu D-ra Rosenberga. Zespół składa się z silnika asynchronicznego, jednofazowego generatora 550 V i służy do zasilania i regulacji napięcia zespołu transformatorów.

Pomiary napięcia wykonuje się z pomocą iskiernika kulowego, sterowanego z odległości, zapomocą napędu motorowego.

Iskiernik kulowy wykonany jest całkowicie w kraju wg. naszego projektu. Wszystkie przyrządy pomiarowe,

aparaty do obsługi transformatorów, zespołu maszynowego i linii napowietrznej, jak również urządzenia zabezpieczające, zcentralizowane są na pulcie rozdzielczym, wykonanym w naszej fabryce.

Celem umożliwienia badań aparatów napowietrznych w warunkach identycznych, jak przy pracy normalnej, wprowadzono z laboratorium, mieszczącego się na parterze, 2 linie napowietrzne każda dla 150 000 woltów na wewnętrzne podwórze fabryki. Linje te przeprowadzone są przez wyjściowe izolatory przepustowe odpowiedniej wielkości.

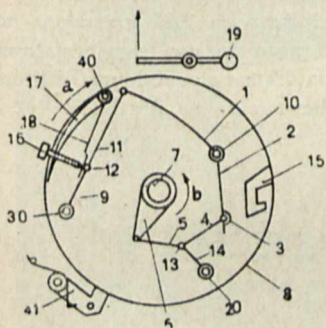
SPRZĘGŁO WYŁĄCZNIKÓW OLEJOWYCH.

Inż. J. Rozenblum.

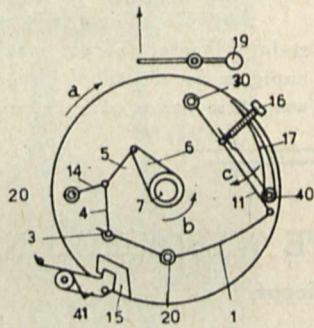
Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S. E. P. w imieniu firmy Inż. JÓZEF IMASS w Łodzi.

Pracując stale nad ulepszeniem konstrukcji naszych wyłączników olejowych samoczynnych wysokiego napięcia, zwróciliśmy specjalną uwagę na działanie sprzęgła do swobodnego i momentalnego odłączania, które stanowią jeden z najważniejszych mechanicznych organów i są podstawą niezawodnego działania wyłączników.

sprzęgła, dźwigają cały mechanizm, składający się z dźwigni kolankowych. Na rys. 1 przedstawiono przyrząd w stanie odłączonym. Skrzynka 8 obraca się w kierunku strzałki *a* wskutek działania ręcznego koła wyłącznika lub innego napędu. Sił w tym wypadku uzyskaną przenosi się ze stałej osi 30 w skrzynce 8 na dźwignię 6 wału 7 zapomocą zespołu drążków 9 11, złączonych przegubem 12, za pośrednictwem dwuramiennej dźwigni 1, 2, oraz łączników 4, 5, których połączenie przegubowe 13 jest prowadzone zapomocą ramienia 14, obracającego się około stałej osi 20. Dźwignia 1, 2 jest połączona przegubowo w punkcie 3 z łącznikami 4 i 5. Na rys. 1 jest uwidocznione, że części wyżej wymienione stanowią zespół dźwigni kolankowych stałych, który wsku-

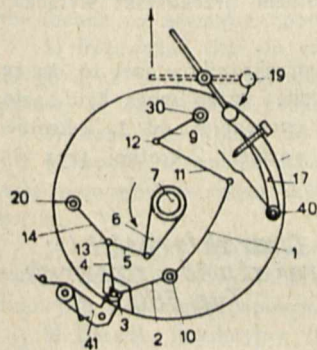


Rys. 1.

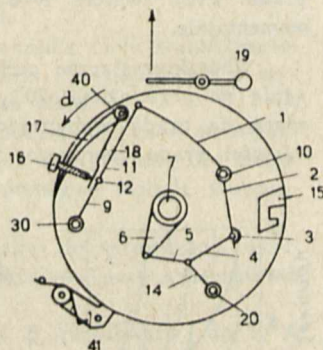


Rys. 2.

W roku bieżącym zastosowaliśmy więc do naszych wyłączników zupełnie nowy rodzaj sprzęgła, w których usunięte zostały wszelkie zapadki i zazębienia, stosowane w dotychczas znanych konstrukcjach. A mianowicie: zamiast zapadek zastosowaliśmy dźwignię kolankową, dzięki czemu osiąga się większą, niż dotąd, wrażliwość, bezpieczeństwo



Rys. 3.

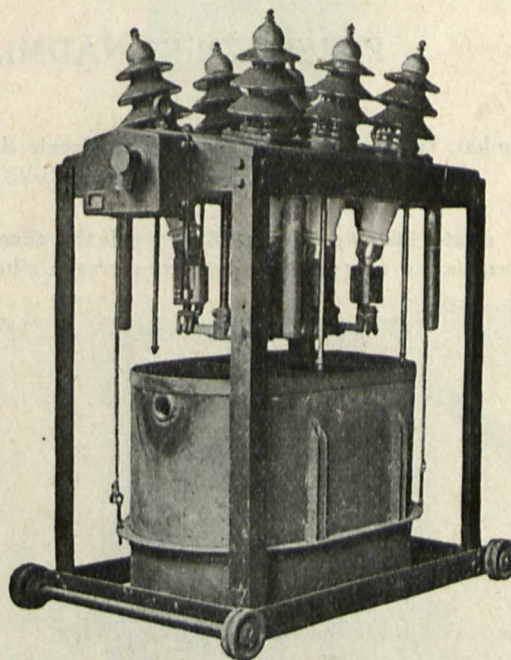


Rys. 4.

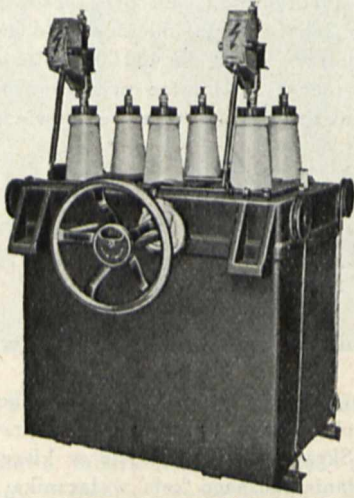
ruchu i niską cenę utrzymania. Załączone rysunki przedstawiają działanie opisanego sprzęgła w 4-ch następujących po sobie fazach ruchu.

Dźwignia dwuramienna 1, 2, obracająca się około osi 10, jest połączona zapomocą części 4, 5, 6 z wałem napędym 7, działającym bezpośrednio na ruchome kontakty wyłącznika. Oś stała 10, 20, 30, 40, umieszczone wewnątrz skrzynki 8

tek ruchu skrzynki 8 sprowadza wał 7 wyłącznika olejowego w położenie, w którym skrzynka 8 jest zatrzymana w sposób znany, np. zapomocą zapadki 41, zaczepiającej o wyżłobienie 15 (rys. 2). Ze względu na powyższe mechanizm dźwigniowy jest dopóty nieruchomy w położeniu, utrzymanym w opisany sposób, dopóki równowaga drążków 9 i 11, złączonych przegubem 12, nie jest zakłócona. Wał 7 obraca się w kierunku strzałki *b* wskutek działania sprężyny, umieszczonej np. wewnątrz wyłącznika olejowego. Równowagę części 9 i 11 ustala się zapomocą śruby regulacyjnej 16, umożliwiającej załamanie się układu drążków w przegubie



12 w kierunku strzałki c (rys. 2). Przy wyłączeniu wału 7 otrzymuje się więc sztuczne usunięcie równowagi sił działających w drążkach 9 i 11, a to zapomocą jakiegokolwiek znanego środka, np. dźwigni kątowej dwuramiennej 17, 18,



na ramię 17 której naciska rolka 19, poruszana zapomocą przekaźnika. Skoro dźwignia 17, 18 wywiera nacisk na przegub 12 w kierunku strzałki c, wówczas drążki 9 i 11 ustawiają się w przegubie 12 pod kątem ostrym, a dźwignia dwuramienna 1, 2 przekręca się. Wówczas również i łączniki

4, 5 ustawiają się względem siebie pod innym kątem, a wał 7 może się obracać w kierunku strzałki b (rys. 3).

Po wyłączeniu sprzęgło samoczynnie wraca do pozycji, gotowej do wtórnego włączenia aparatu.

Sprzęgła te stosujemy do wszystkich naszych wyłączników olejowych samoczynnych dla napięć 6000—35 000 V (co nie jest granicą naszej produkcji), jak wyłączniki typu D. I. o mocy wyłączalnej 60 000 kVA z kontaktami szrotkowymi, wyrabiane seryjnie (dotąd wykonano około 2000 sztuk), do wyłączników typu WO, owalnych, o mocy odłączalnej ok. 150 000 kVA z kontaktami palcowymi, które przy próbach okazały się bardzo celowe ze względu na minimalne nagrzewanie; do wyłączników typu OK, całkowicie okapturzonych, w których wszystkie części przewodzące znajdują się w oleju, nadających się specjalnie dla użytku kopalń, również zagazowanych, przedsiębiorstw hutniczych i t. p., oraz do wyłączników typu WN napowietrznych o mocy wyłączalnej ok. 200 000 kVA, które jak i wszystkie inne aparaty budujemy całkowicie we własnych warsztatach wg. własnych planów konstrukcyjnych z materiałów pochodzenia krajowego z wyjątkiem mechanizmów zegarowych do przekaźników nadmiarowych i rur bakelitowych, które sprowadzamy z zagranicy.

Opisane wyżej sprzęgła (przyrządy do swobodnego i momentalnego odłączania) wyrabiamy wg. licencji czeskiej firmy Ing. K. Kesl, Nr. zgłoszenia patentu 37999.

Pozwolę sobie zaznaczyć, że w r. 1930 urządzona została w naszej fabryce stacja probiercza z transformatorem napięcia do 150 000 V i regulatorem potencjalnym, w której wszystkie nasze aparaty próbowane są na przebicie.

PRZEKAZNIKI NADMIAROWE WYSOKIEGO NAPIĘCIA.

Inż. E. Koppé.

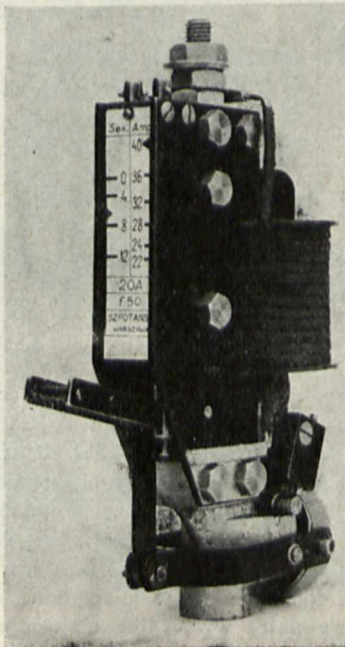
Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych „K. SZPOTAŃSKI i S-ka” S. A. w Warszawie.

W dziale budowy przekaźników należy zanotować fakt ukazania się na rynku nowego typu przekaźnika nad-

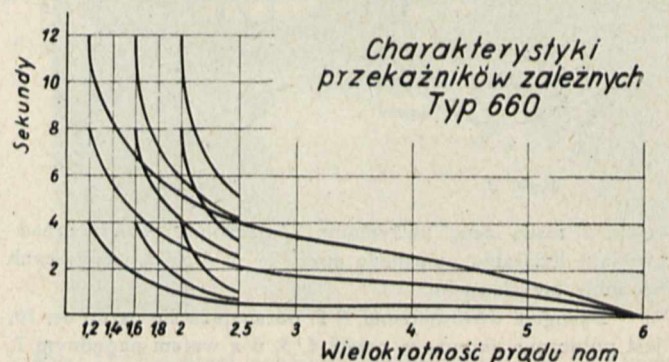
miarowego dla wyłączników olejowych wysokiego napięcia (rys. 1). Wspomniane przekaźniki (typ 660) służą do umieszczenia na zewnątrz wyłącznika olejowego, mogą również być umieszczone wewnątrz zbiornika i pracować w oleju.

Czas wyłączenia przekaźników zależy od wielkości prądu. Przy zwarciu 4—6-krotnym przekaźniki wyłączają momentalnie.

Charakterystyczną cechą przekaźników jest to, że reagują na przeciążenia 20%, wobec czego mogą być nastawiane na prądy wyłączające, poczynając od 1, 2-krotnej wartości prądu roboczego do wartości 2-krotnej (rys. 2).



Rys. 1. Przekaźnik nadmiarowy, typ 660.



Rys. 2. Charakterystyki przekaźnika typu 660.

APARATY POMOCNICZE, NIEZBĘDNE DO RACJONALNEJ GOSPODARKI W ELEKTROWNIACH.

Inż. L. Gąsowski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych „K. SZPOTAŃSKI i S-ka” S. A. w Warszawie.

Celem zaspokojenia zapotrzebowania na różnego rodzaju aparaty, jakie przy racjonalnie prowadzonej gospodarce są niezbędne w elektrowniach, fabryka K. Szpotkański i S-ka, S. A., w roku 1932 rozpoczęła budowę niżej wymienionych przyrządów:

1) urządzenia do badania oleju transformatorowego na przebicie, wykonane w formie niewielkiej szafy żelaznej

6) Transformator przenośny (rys. 3) typu UR do zniżania napięcia sieci ze 110 lub 220 V na 16 do 24 V.

Transformator tego typu przeznaczony jest głównie do użytku w kotłowniach i kopalniach, gdzie stosowanie dla lamp przenośnych napięcia powyżej 40 V jest uznane, jako niebezpieczne dla życia ludzkiego.



Rys. 1. Ruchomy filtr do oleju.

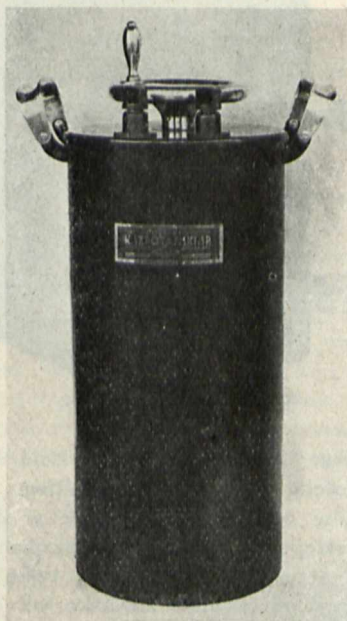
przewoźnej, wewnątrz której umieszczony jest transformator o mocy 3 kW dla napięcia do 64 000 V. Urządzenie to może służyć jednocześnie do prób napięciowych wszelkiego rodzaju aparatów, ponieważ napięcie wysokie może być wprowadzone na zewnątrz aparatu.

2) Przewoźny filtr do czyszczenia oleju transformatorowego (rys. 1) z pompą, silnikiem i wyłącznikiem o wydajności 30 do 60 litrów czystego oleju.

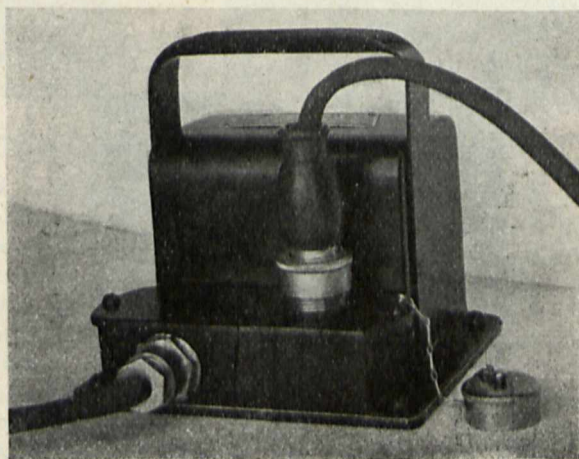
3) Przenośny aparat do mierzenia uchybów przekładni i kątowych w transformatorach mierniczych. Dla dokonania pomiarów przyjęto jako podstawę metodę kompensacyjną.

4) Przenośny aparat kontrolny do sprawdzania okresowego będących w ruchu przekaźników przy wyłącznikach olejowych wysokiego napięcia.

5) Dławik indukcyjny (rys. 2) regulowany, do 50 A i 200 V, którym uskutecznia się regulacja prądu płynnie bez skoków.



Rys. 2. Dławik indukcyjny regulowany.



Rys. 3. Transformator kotłowy typ UR 220/24 V.

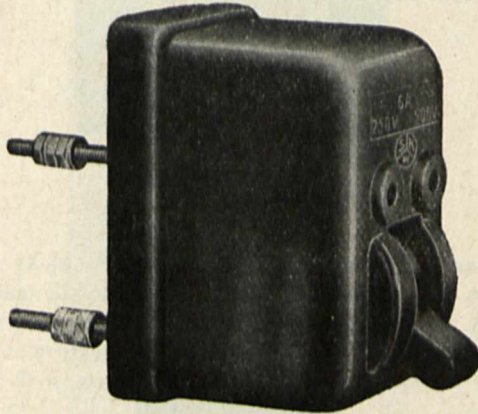
NOWOCZESNE AUTOMATY DO ŚWIATŁA I GRZEJNIKÓW Z WYZWALANIEM CIEPLNEM I ELEKTROMAGNETYCZNYM.

Inż. B. Ebin.

Komunikat, zgłoszony na Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN I S-WIE w Warszawie.

Dotychczasowe prawie powszechne u nas stosowanie bezpiecznika korkowego - źródła częstych kłopotów, uszkodzeń instalacji pożarów, zbędnych kosztów — dla ochrony instalacji świetlnych i grzejnikowych polega raczej na przesadnym przyzwyczajeniu, niż na celowości. Bezpiecznik, stworzony w zaraniu stosowania elektryczności

Obecnie jednak fabryka nasza z dużym nakładem pracy i kapitału wypuściła na rynek produkowane po bardzo niskich cenach automaty typu US, wyrabiane w kraju na podstawie licencji firmy Voigt & Haefner, która wyprodukowała już miliony sztuk tych wyłączników, eksportowanych do wszystkich krajów świata. Olbrzymie te ilości



Rys. 1. Automat US.

do powszechnego użytku, był oczywiście przez dłuższy czas koniecznością, spowodowaną brakiem innych, racjonalnych środków ochronnych. Jednak w obecnej dobie olbrzymiego postępu elektrotechniki bezpiecznik korkowy należy już do przeżytków, gdyż daje tylko fikcję ochrony. Poza tym tak powszechne zjawisko jak „domowa” naprawa korków stwarza stałe, groźne niebezpieczeństwo.

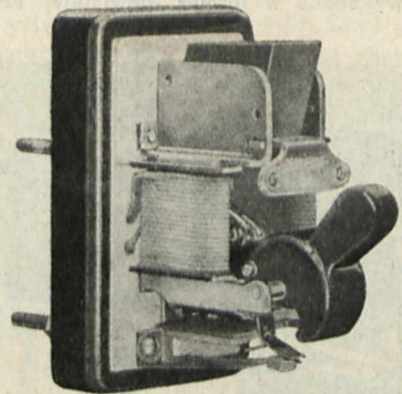
Bezpiecznik korkowy należy obecnie wszędzie zastąpić przez nowoczesny, mały wyłącznik samoczynny

automatów US, zastosowane zostały zarówno w mieszkaniach prywatnych, sklepach, kinach, teatrach, szpitalach, jak i w kolejnictwie, przemyśle oraz najpoważniejszych nowoczesnych instalacjach, nawet bowiem sterowiec „Zepelin”, wodnopłatowiec „Do X” i okręt „Bremen” zabezpieczone są automatami US.

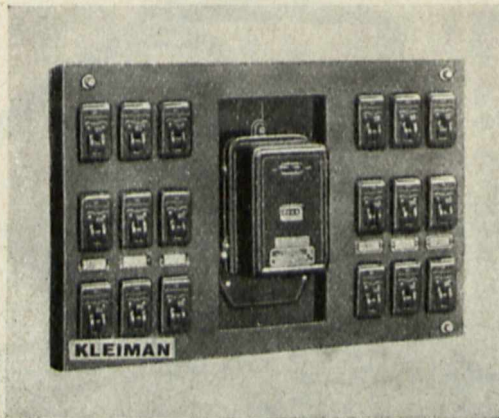
Powyzsza nowa gałąź naszej produkcji usunęła więc wszelkie istniejące dotychczas przeszkody dla powszechnego zastosowania również i u nas w kraju automatów US, jako idealnej ochrony obwodów świetlnych, grzejnikowych i t. p.

Absolutna pewność ruchu i duża moc odłączalna automatów US polega na prostej a właściwie prymitywnej nawet, idealnej prostocie konstrukcji.

Niestety, ze względu na brak miejsca nie możemy



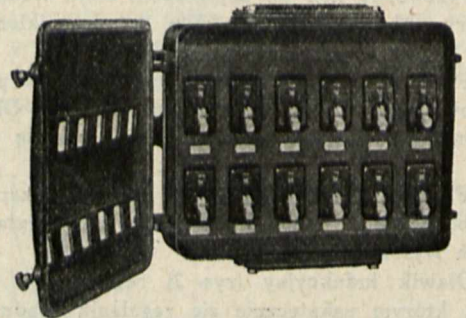
Rys. 2. Automat US. Pokrywa ochronna zdjęta.



Rys. 3. Tablica rozdzielcza z automatami US.

z wyzwaniem cieplnym i elektromagnetycznym, służącej jednocześnie jako wyłącznik i zarazem bezpiecznik U nas w kraju stosowanie tych automatów napotykało dotychczas na trudności, głównie dlatego, że z braku odpowiedniej produkcji krajowej automaty te kalkulowały się dość drogo,

Rys. 4. Żeliwno-okapturzona rozdzielnia z automatami US.



opisać szczegółów konstrukcyjnych automatów US, ograniczamy się przeto do zwrócenia uwagi na to, że automaty US posiadają zabezpieczenie podwójne:

a) elektromagnetyczne, działające momentalnie przy zwarciu, oraz b) cieplne, działające z samoczynnym opóźnieniem czasowym przy przeciążeniach.

Małe wymiary automatów US (podstawa = 102×60 mm) umożliwiają umieszczenie ich na tablicach w miejsce dotychczasowych gniazd bezpieczników korkowych.

W przeciwieństwie do bezpieczników korkowych, przy zastosowaniu automatów US odłączone zostają tylko zagrożone odcinki sieci.

Pozatem automaty US umożliwiają lepsze wykorzystanie przewodów, czyniąc często zbędnym zakładanie grubszych przewodów, wzgl. zmianę dotychczasowych na większe przekroje przy przyłączeniu nowych punktów świetlnych, grzejników i t. p.

Dla elektryków nasz automat US może być aparatem bardzo korzystnym, jednoczy bowiem w sobie wyłącznik

i bezpiecznik dla ochrony sieci. Automat US może być za niewielką dopłatą wykonany również jako wyłącznik nadmiarowo - taryfowy; jest to niezmiernie ważne obecnie w dobie coraz szerszego stosowania grzejników do celów gospodarczych.

Dla pomieszczeń wilgotnych, wzgl. nasyconych pyłem lub kurzem, jak również dla zakładów chemicznych, wykonywane są żeliwno - okapturzone rozdzielnie z automatami US (rys. 4).

Sądzymy, że racjonalność najszerszego stosowania US, zostanie w najkrótszym czasie należycie oceniona przez ogół elektryków.

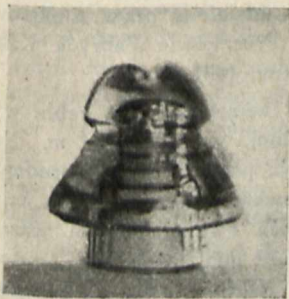
IZOLATORY SZKLANE WYSOKIEGO NAPIĘCIA

Feliks Stolle.

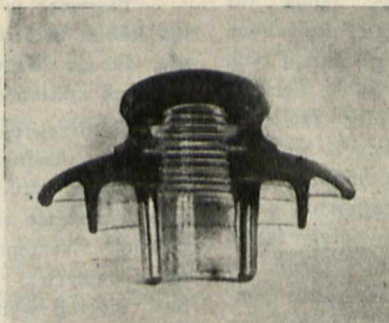
Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu Hut Szklanych J. Stolle „NIEMEN“, Sp. Akc.

Firma J. Stolle „Niemen“ założona w r. 1891, posiadała w r. 1914 dwie huty, zatrudniające 1600 robotników. W czasie wojny światowej jedna z fabryk została doszczętnie zniszczona, a druga podczas okupacji niemieckiej i najazdu bolszewickiego bardzo uszkodzona. Po odbudowie huta zatrudnia obecnie około 600 robotników. Obecne wyposażenie huty stanowią: jeden piec 12-donicowy, 2 wanny zmianowe, 1 wanna wyrobowa o pojemności ogólnej 30 m³. Wyposażenie siłowe: 1 silnik parowy 40 KM, 3 lokomobile 82 KM, 1 parowóz wąskotorowy 90 KM, dwie prądnice 68 kW, 11 silników 57 KM. Huta posiada własną linię wąskotorową 12,5 km do stacji Niemen P. K. P.

go napięcia i opracowano dwa typy: 500 woltów i 1000 woltów. Pierwszy — w dwóch wielkościach — przeznaczony jest do sieci lokalnych niskiego napięcia prądu silnego, gdzie dotychczas stosowane były powszechnie izolatory teletechniczne Nr. 2 — większe, cięższe, a mniej odporne na czynniki mechaniczne (np. uderzenia), na co zwrócono szczególną uwagę przy projektowaniu. Typ 1000 V nadaje się do sieci prądu silnego w warunkach pracy szczególnie ciężkich pod względem mechanicznym i elektrycznym (duże przekroje i rozpiętości, słupy narożne, osady chemiczne). Izolatory te pracują od dłuższego czasu w większych sieciach elektrycznych ku zupełnemu zadowoleniu odbior-



Rys. 1. Izolator na 500 V.



Rys. 2. Przekrój izolatora na 6 kV.



Rys. 3. Izolator na 15 kV.

Prace firmy nad wyrobem izolatorów datują się od roku 1907 i były pierwszymi na tem polu w granicach b. cesarstwa rosyjskiego. Po dłuższych studiach opracowano typ izolatorów teletechnicznych, wzorując się na izolatorach francuskich, jednak o kształcie normalnych izolatorów rosyjskich wzmocnionych. Izolatory te, dostarczane rosyjskiej poczcie w znacznych ilościach, wykazały się doskonałą pracą na całej olbrzymiej przestrzeni b. Rosji, w najrozmaitszych warunkach klimatycznych, od morskiego (Ryga, Odesa) do górskiego (Kaukaz), od ciepłego Buchara i Turkestanu do zimnego (Archangielsk). Wyniki wszędzie były bardzo dobre i zapotrzebowanie pokrywało całkowicie ówczesne możliwości wytwórcze, wynoszące rocznie 1 500 000 szt. izolatorów Nr. 1 Obecnie huta byłaby w możności pokryć całkowite zapotrzebowanie M. P. i T. w tym względzie.

Od roku 1930 Firma rozpoczęła próby wprowadzenia na rynek izolatorów prądu silnego. Rozpoczęto od niskie-

arów powyższych posłużyły Komisji VIII Izolatorów i napięć Stowarzyszenia Elektryków Polskich za podstawę przy opracowaniu typu izolatora prądu silnego (PNE — 32).

Jednocześnie prowadzono prace nad izolatorami wysokiego napięcia. Wypracowano trzy wielkości: 6 kW, 10 kW, 15 kW, — dwie ostatnie wielkości w postaci dwudzielnej.

Aczkolwiek przez odpowiedni dobór spoiwa, o spójczym rozszerzalności, zbliżonym do tego, który posiada szkło, — można zapewnić niezawodną pracę izolatorów szklanych dwudzielnych, jednak w celu uproszczenia fabrykacji i otrzymania zwiększonej wytrzymałości mechanicznej i elektrycznej Firma dążyła do wypracowania typu izolatora z jednej sztuki na wysokie napięcie. Dotychczas wszędzie izolatory szklane typu deltowego, szerokokloszowego i t. p. są wykonywane jako wielodzielne, gdyż kształt kloszy nie pozwalałby wyjść z formy całemu izolatorowi. Usiłowanie usunięcia tej trudności zostało uwieńczone po-

myślnym wynikiem dzięki ulepszeniu w konstrukcji formy (Zastrzeż. pat.) i Firma zademonstruje na swem stoisku na Wystawie w czasie Zjazdu izolatory jednolite na 15 kV. Wykonanie projektów omawianych izolatorów Firma powierzyła inż. Jerzemu Skowrońskiemu.

Pomimo dobrych wyników, jakie dało stosowanie izolatorów szklanych w technice najwyższych np. we Francji, Ameryce, Belgji, Włoszech — u nas spotykają się one często z nieuzasadnionem uprzedzeniem. Należy tu podkreślić, że izolator, zbudowany z uwzględnieniem wymagań technologii szkła, wykonany z odpowiedniej masy szklanej, nie ustępuje izolatorom z innych mas ceramicznych. Posiada on natomiast tą ogromną przewagę, że dzięki prze-

zroczystości mogą w nim być dostrzeżone najdrobniejsze wady, a nawet wykryte przy pomocy prostych przyrządów optycznych naprężenia wewnętrzne, powstałe skutkiem złego wyrobu, a będące najczęstszą przyczyną późniejszego zniszczenia izolatorów ceramicznych. Przezroczystość po-
zatem zmniejsza wpływ nagrzania izolatorów na słońcu, oraz dzięki małej widoczności znacznie zmniejsza w ruchu straty, spowodowane przez tłuczenie izolatorów kamieniami lub strzelaniem do nich z broni palnej — co niejednokrotnie zostało stwierdzone. Prócz tego kształt kloszy izolatorów został tak pomyślany, że izolatory są odporne na uderzenia, a w razie nawet rozbicia następuje odpeknięcie częściowe klosza, bez rozkruszenia się całości.

K A B E L N A 35 kV, 3 × 50 mm².

Inż. L. Jachimowicz.

w imieniu WARSZAWSKIEJ WYTWÓRNI KABLI S. A. (przedtem Fabryki Kabli Polskich Zakładów Skody S. A.

Konstrukcja kabli silnoprądowych dla napięć niskich nie przedstawia trudności elektrycznych. Przy napięciach 1,3 nawet 6 kV rolę dominującą odgrywają względy mechaniczne.

Dla napięć wyższych od 30 kV wykonanie normalne, t. j. izolowanie poszczególnych żył, skręcenie tych żył razem, otoczenie takiego rdzenia wspólną warstwą izolacji i obołowienie, — nie dają rezultatów zadowalających. Linje sił pola elektrycznego w takim normalnym kablu bieżą od żył do płaszczka i między żyłami, przechodząc na tej drodze nie tylko prostopadle przez uwarstwienia izolacji papierowej, lecz również wzdłuż uwarstwień izolacji przez miejsca, wypełnione sznurkiem papierowym, mogą też przejść przez pęcherzyki próżni przy płaszczu ołowianym.

Kable wg. konstrukcji Hochstädtera nie posiadają tych wad. Linka miedziana, wykonana jak dla kabla normalnego, jest izolowana papierem. Ostatni papier izolujący jest pokryty warstwą folii metalowej; izolowane w ten sposób trzy żyły są skręcone razem, przestrzeń między nimi jest wypełniona sznurkiem papierowym dla uzyskania przekroju kołowego. Następnie taki rdzeń jest owinięty taśmą bawełnianą, przetykaną drucikami miedzianymi. Taśma ma na celu związanie rdzenia kablowego i zapewnienie kontaktu między metalem płaszczka ołowianego a metaliczną warstwą, pokrywającą każdą żyłę. Rdzeń kablowy suszy się i impregnuje, następnie — pokrywa płaszczem ołowianym.

Konstrukcja Hochstädtera ma na celu wyeliminowanie z pod wpływów pola elektrycznego sznurków papierowych, wypełniających rdzeń, mniej ścisłych i mniej wytrzymałych elektrycznie, niż izolacja żyły.

Przez otoczenie każdej żyły płaszczem metalicznym, posiadającym kontakt z pozostałymi płaszczkami żył oraz ołowiem i ziemią, stwarza się naokoło izolacji żyły osłonę o potencjale równym 0. W polu elektrycznym znajduje się tylko izolacja żyły, linje sił przebiegają prostopadle do uwarstwień izolacji, a więc w kierunku ich największej wytrzymałości elektrycznej. Poza to zupełnie są usunięte przez osłony żył szkodliwe wpływy próżni między płaszczem ołowianym i izolacją. Takie próżnie mogą powstać albo przy zbyt silnym zginaniu przy układaniu kabla, albo też pod wpływem nagrzania kabla przy obciążeniu i późniejszym ochłodzeniu, przyczem niesprężysty ołów nie powróci do poprzedniego stanu i powstaną próżnie.

W wykonaniu Hochstädtera wszystkie te elementy, w których mogą powstać próżnie, są wyeliminowane z pod wpływów pola elektrycznego, posiadają potencjał równy 0 i wobec tego nie mogą spowodować uszkodzenia kabla. Poza to płaszcz z cienkiej folii metalowej, pomimo swej małej grubości, jest dobrym przewodnikiem ciepła, odprowadzając go ze środka kabla, gdzie z powodu najgorszych warunków chłodzenia powstaje największa temperatura. Doświadczenia z kablami systemu Hochstädtera wykazały, że ten typ kabla można obciążać o 8 — 10% więcej, niż kable normalne, zachowując tę samą temperaturę maksymalną.

Pierwsze w Polsce zamówienie na wykonanie i montaż kabla na 35 000 kV zostało udzielone przez Elektrownię Okręgu Warszawskiego w Pruszkowie Fabryce Kabli Polskich Zakładów Skody w marcu 1931 r.

Dla przekroju 3 × 50 mm² najniższy koszt kabla wypadł przy średnicy żyły miedzianej, wynoszącej 11 m. Należało więc sztucznie powiększyć przekrój do tej średnicy przez włożenie sznurka papierowego do środka linki miedzianej. Następnie linka została owinięta 80-ma warstwami papieru o grubości 0,1 i 0,12 mm każda, tak, że grubość izolacji wyniosła 9 mm. Ostatnia taśma papierowa była pokryta folią aluminową. Maksymalne napięcie w dielektryku przy nominalnym napięciu kabla wynosi 4 960 V/mm. Trzy takie żyły, skręcone razem i owinięte taśmą, wysuszono, zaimpregnowano i obołowiono.

Po obłowieniu kabel został opancerzony normalnie taśmami żelaznymi z wyjątkiem jednego odcinka, który opancerzono dwiema warstwami płaskich drutów ocynkowanych. Wymiary i wagi kabli wypadły, jak następuje:

Średnica pod ołowiem	58,3 mm.
Grubość ołowiu	2,9 "
Średnica zewnętrzna kabla, opancerzonego taśmą żel.	79,0 "
Średnica zewnętrzna kabla, opancerzonego drutem płaskim	82,0 "
Waga 100 m kabla, opancerzonego taśmą żel.	1650,0 kg.
Waga 100 m kabla, opancerz. drutem płaskim	1900,0 kg.

Ze względu na transport należałoby skrócić odcinki, ze względu na warunki trasy i na zmniejszenie ilości połączeń — obrać odcinki kabla dłuższe. Rozwiązano to zaopiniowaniem, wykonywując odcinki opancerzone normalnie

o długości 260 m i wadze 4 400 kg netto, oraz odcinek, opancerzony drutem płaskim, o długości 330 m i wadze 6 300 kg netto.

Kable zostały poddane w fabryce normalnym próbom według przepisów VDE — 28, a mianowicie, każdy odcinek wypróbowano napięciem 52 000 V, przyłożonem na przeciąg 20 minut między żyłą a uziemioną osłoną żyły i płaszczem ołowianym. Ponadto na odcinku 6 m przeprowadzono następujące próby: a) wytrzymałości mechanicznej przez sześciokrotne zginanie kabla i poddanie następnie tego odcinka próbie napięcia, jak poprzednio; b) wytrzymałości elektrycznej pięciokrotnym napięciem nominalnym, to znaczy napięciem 102 kV przez 5 minut. Ta ostatnia próba przysporzyła szereg trudności, ponieważ przy napięciach ponad 60 do 80 kV następują silne wyładowania w miejscach, w których kończy się uziemiona osłona aluminiowa żyły. Wyładowania powodowały jonizację powietrzną, a w następstwie przeskoki między gołym końcem żyły i płaszczem ołowianym. Staranne wykonanie muf na każdej żyłe w miejscach wyładowań i nasadzenie kul na gołe końce żył umożliwiło przeprowadzenie pomiarów. Próbę tę posunięto dalej, jednak nawet napięcie fazowe 150 kV (skojarzone 259 kV) nie zdołało uszkodzić kabla.

c) Kąt stratności, mający wykazać punkt jonizacyjny kabla, był badany przez Laboratorium Wysokich Napięć Politechniki Warszawskiej i wyniósł przy 1,5 krotnym napięciu roboczym od 0,84 do 1,2°. Należy dodać, że przepisy wymagają, ażeby ten kąt stratności nie przekraczał 2°.

Blisko trzykilometrowa trasa, przebiegająca od podstacji Wolskiej do podstacji Szczęśliwickiej, przecinała torry kolejowe na stacji Warszawa - Czyste. Dowóz kabli na miejsce układania w niektórych odcinkach trasy w okolicy podstacji Szczęśliwickiej był niemożliwy i kable były przynoszone ręcznie.

Najtrudniejszym pod względem układania kabla było miejsce skrzyżowania trasy z torami kolejowymi. 306 m torowisk należało przekroczyć, nie wstrzymując ruchu na głównych torach pociągów dalekobieżnych, obsługujących cały ruch Dworca Warszawa-Główna. Zarząd kolei wymaga takiego ułożenia, ażeby wyciągnięcie kabla mogło nastąpić bez odkopywania. Ułożono na tej przestrzeni rurociąg wiertniczy 7", przerwany na północ od środka odcinka tak, że najdłuższa część wynosiła 167 m.

Kabel dla odcinka kolejowego wykonano o długości 330 m i opancerzono podwójną warstwą drutów żelaznych płaskich. Kabel został przywieziony na środek odcinka i wciągnięty w jedną, następnie w drugą połowę rurociągu. Jedynie staranne ułożenie rurociągu oraz mocne opancerzenie pozwoliło na wciągnięcie tak długiego kabla, ważącego przecięż 19 kg/m. b., — bez jego uszkodzenia.

Ułożone odcinki zostały połączone mufami. Ażeby mufa nie stanowiła w kablu miejsca elektrycznie słabszego,

musi być przy wysokich napięciach wykonana z wielką starannością, przyczem sposób montażu ma znaczenie decydujące.

W miejscu złączania żył sama masa izolacyjna nie wystarcza. W celu zbliżenia wytrzymałości elektrycznej miejsca złączanego do wytrzymałości żyły nieodizolowanej, użyto do izolowania złącz tego samego papieru, który był użyty do izolowania żył, tak samo w próżni i na gorąco impregnowanego. Obcięcie izolacji w płaszczyźnie prostopadłej do osi żyły, jak to się robi w kablach niskiego napięcia, dla wysokich napięć nie może być zastosowane, ponieważ dążyć należy do tego, ażeby linie sił pola przebiegały prostopadle do możliwie jaknajwiększej ilości warstw izolujących. W tym celu izolacja papierowa została z żyły usunięta stożkowo. Dwie żyły, w ten sposób odizolowane, zostały złączone złączką, nie posiadającą ostrych krawędzi, zalutowane i następnie bardzo starannie owinięte paskami papieru o grubości 0,1 mm do grubości żyły izolowanej. Na to miejsce nawinięto dalsze warstwy izolacji papierowej, powiększając znacznie grubość warstwy izolującej w miejscu złączenia żył. Następnie w obie strony od złącza stożkowo sprowadzono zgrubienie do średnicy żyły izolowanej. Płaszcz metalizowany został nawinięty z żyły przez pogrubione miejsce nad złączką na drugą żyłę. Otrzymało w miejscu gorszej, bo ręcznej, izolacji papierowej łągodnie wchodzące pogrubienie warstwy izolującej.

Robota montowania mufy wymaga dużej sumienności i wprawy monterów. Przy izolowaniu należy dobrze obciągać papier tak, ażeby nie pozostawić pod papierem pęcherzyków powietrza. Czas trwania całkowitego montażu mufy waha się od 22 do 30 godzin.

Po zaizolowaniu wszystkich żył złącze zostało zalutowane w mufę ołowianą, zaopatrzoną w dwie rurki, przez jedną z nich wypompowywano powietrze, a przez drugą wpuszczano masę kablową. Gdy masa kablowa w mufie, posiadającej 0,3 — 0,35 ata wypełniła po kilku minutach wolne przestrzenie, wprowadzono do mufy ciśnienie atmosferyczne. Ewent. pozostałe po wpuszczeniu masy pęcherzyki powietrza pod wpływem ciśnienia skurczyły się, masa zajęła oswobodzoną przestrzeń, zmniejszono w ten sposób objętość ewent. pęcherzyków powietrza. Po skurczeniu się stygnącej masy mufa została dolana i szczelnie zalutowana.

Mufy końcowe zostały wykonane w podobny sposób pod względem izolowania żyły, jedynie napełnione były masą bez wypompowywania powietrza. Wszystkie mufy zostały zalane jednakową masą jasną, sporządzoną z olejów i kałafonji. Muf dostarczyła Fabryka Kabli S. A. w Krakowie.

Ołowiane mufy przelotowe zostały umieszczone w osłonach żelaznych i zalane normalną czarną masą kablową.

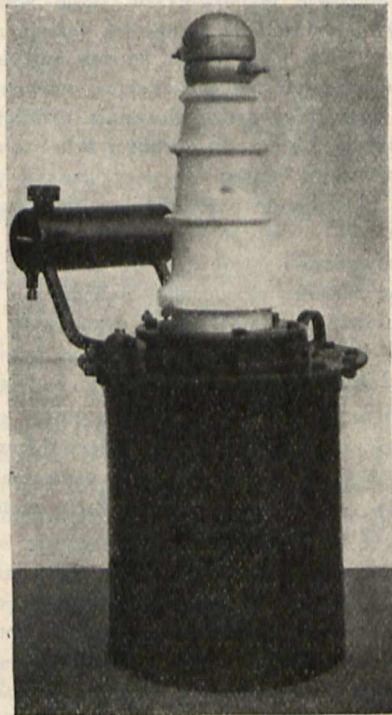
TRANSFORMATORY MIERNIKOWE.

Inż. J. Lesiowski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych „K. SZPOTAŃSKI i S-ka” S. A. w Warszawie.

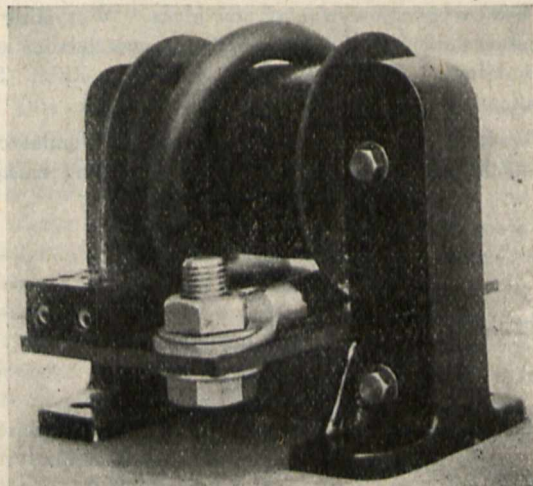
W roku 1932 rozpoczęta została seryjna produkcja następujących nowych typów transformatorów miernikowych.

1. Transformatory prądowe na napięcie robocze do 45 kV i do 1000 A, model J H. dopuszczone do obrotu publicznego pod znakiem RPT 3,51 (rys. 1). Transforma-



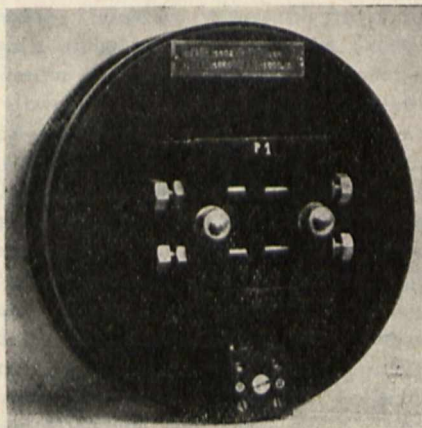
Rys. 1. Transformator prądowy Mod. J 45 H.

tory te pracują w oleju i są zaopatrzone w konserwatory. Dzięki temu poziom oleju utrzymuje się powyżej pokrywy transformatora. Izolator przepustowy w opisywanym typie jest umocowany mechanicznie, bez kitu, oraz część jego przechodząca przez pokrywę jest metalizowana i uziemiona w celu równomiernego rozłożenia naprężeń elektrycznych.



Rys. 2. Transformator prądowy Mod. JFI.

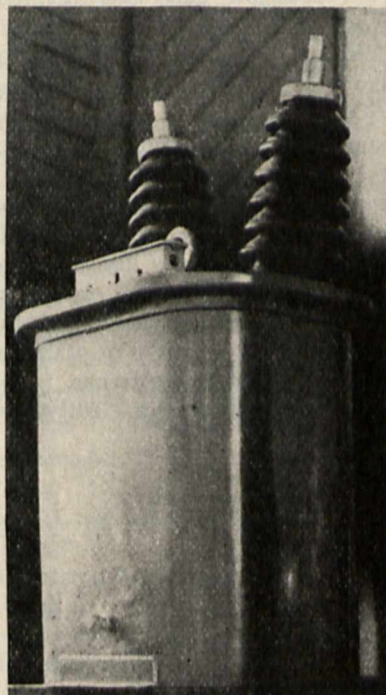
2. Transformatory prądowe na napięcie robocze do 1 kV i do 600 A, model JIF, dopuszczone do obrotu publicznego pod znakiem RPT 3,5, pracujące bez oleju (rys. 2). Są to transformatory małe i nadają się do tablic oraz baterji rozdzielczych.



Rys. 3. Transformator prądowy szynowy Mod. JIR 6000 A.

3. Transformatory prądowe szynowe, do 1000 V i do natężeń 6000 A, model JIR (rys. 3). Jest to typ tani, przeznaczony do amperomierzy, liczników i watomierzy.

4. Transformatory napięciowe dla napięć do 35 kV, model UH, dopuszczone do obrotu publicznego pod znakiem RPT 2,5, jednofazowe, przeznaczone do instalacji wewnętrznych lub zewnętrznych (rys. 4).



Rys. 4. Transformator napięciowy Mod. U 45 H.

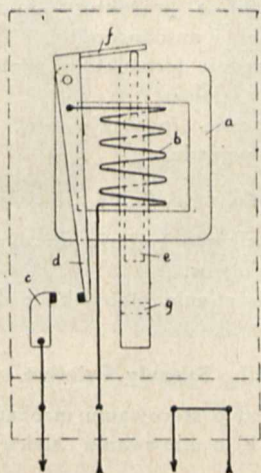
OGRANICZNIKI PRĄDU

Inż. J. Rozenblum.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu firmy INŻ. JÓZEF IMASS w Łodzi.

Fabryka nasza, pierwsza w kraju wytwórnia, która podjęła fabrykację ograniczników prądu, odznaczona za to na P. W. K. w Poznaniu w r. 1929, jest dotąd jedyną, która wyrabia ograniczniki prądu całkowicie we własnych warsztatach wg. własnej konstrukcji, dając dowód, że kraj nasz i pod tym względem potrafi uniezależnić się od zagranicy.

Ograniczniki wyrabiamy na prąd stały lub zmienny 120—220 V na obciążenie 0,1—2,3 A.



Podstawę ogranicznika stanowi płytka bakelitowa, w której wszystkie połączenia są zaprasowane. Ogranicznik jest szczelnie pokryty 2-ma pokrywami, z których jedna zostaje zaplombowana przez urzędnika G. U. M. w naszym punkcie legalizacyjnym, druga zaś — przez elektrownię.

Budowa naszych ograniczników jest bardzo prosta. Głównymi ich częściami są:

1) elektromagnes, składający się z obwodu magnetycznego (a), oraz cewki magnesującej (b), połączonej szeregowo z jednym z przewodów.

2) system stykowy, składający się ze styku stałego (c) oraz styku ruchomego (d), wprawianego w ruch przez ruchomą rdzeń elektromagnesu (e).

Działanie ogranicznika jest następujące: gdy natężenie prądu przekroczy wartość, dla jakiej ogranicznik został nastawiony, elektromagnes przyciąga rdzeń, który za pośrednictwem ramienia (f) odchyła kontakt (styk) ruchomy od

stałego. Prąd jest wówczas przerwany i wszystkie organy wracają do położenia pierwotnego. W tym momencie następuje ponowne przyciągnięcie rdzenia, a tem samem oderwanie kontaktu, i t. d. Powoduje to silne miganie światła, które ustaje dopiero wtedy, gdy obciążenie wraca do normalnie dopuszczalnego, na które ogranicznik został nastawiony. Ilość zwojów cewki magnesującej pozostaje stale ta sama. Dopuszczalną ilość przepływającego prądu reguluje się



przez zmianę liczby amperozwojów, potrzebnych do wprowadzenia w działanie aparatu. Uskutecznia się to przez przesunięcie podstawki (g), na której opiera się rdzeń w stanie spoczynku, zwiększając lub zmniejszając w ten sposób potrzebną do przyciągnięcia rdzenia siłę, będącą funkcją ilości amperozwojów. Dokładne wykonanie pozwala na regulację od 8—15%. Poza tem ograniczniki wyposażone są w urządzenie, które całkowicie przerywa prąd przy przeciążeniach większych, oraz przycisk do powtórnego włączania. Urządzenie to służy do ochrony ogranicznika przed zbyt wielkim natężeniem prądu, co powiększa wytrzymałość aparatu.

Wszystkie nasze ograniczniki próbowane są na przeciebie pod napięciem 1500 V, zaś działanie każdego ogranicznika sprawdzane jest w specjalnej stacji probierczej.

Ograniczniki prądu wyrabiamy od r. 1927, dotąd dostarczyliśmy około 23 000 sztuk.

PRZYBORY DO OŚWIETLENIA SAMOCHODOWEGO

Inż. elektr. Bronisław Zabłocki.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu „FABRYKI ŻYRANDOLI ELEKTRYCZNYCH A. MARCINIAK”, SP. AKC.

Od ostatniego Walnego Zgromadzenia S.E.P. w Łodzi w 1932 r., kiedy to po raz pierwszy krajowe wytwórnie elektrotechniczne informowały polski świat elektrotechniczny o rekordach i postępach, osiągniętych w swej produkcji, upłynął zaledwie rok. Zdawałoby się, że okres jednego roku zwłaszcza w dobie, trwającej jeszcze depresji gospodarczej, jest za krótki, aby się można było wykazać poważniejszymi postępami w produkcji. W istocie jest jednak inaczej.

Fabryka A. Marciniak S. A., przystosowując się do zmienionych warunków, i wskutek zmniejszenia się zapotrzebowania na normalnie dotąd wyrabiane artykuły, starała się nie pójść po linii najmniejszego oporu przez redukcję robotników i ograniczanie godzin pracy, natomiast postawiła sobie za cel utrzymanie na pewnym stałym poziomie swej produkcji drogą rozszerzenia swego programu fabrykacyjnego.

Jako przedmiot fabrykacji obrała firma zupełnie nową gałąź produkcji, leżącą u nas dotąd odłogiem, a mianowicie masowy wyrób akcesoriów oświetleniowych do samochodów. Już w roku ubiegłym fabryka zawiadomiła o rozpoczęciu tej produkcji, lecz dopiero w ciągu rocznego okresu sprawozdawczego osiągnięto w tej dziedzinie poważne wyniki. Z dorobkiem swoim w dziedzinie najmłodszej wytwórczości elektrotechnicznej pragnie fabryka zaznajomić ogół elektryków i zilustrować dokonaną pracę uczestnikom Walnego Zgromadzenia S.E.P. na wyrobach gotowych.

Zadanie nie było łatwe, jeżeli się zważy, że rozpoczęcie produkcji artykułów oświetleniowych do samochodów wymagało dokładnego zapoznania się z istotą rzeczy przez odpowiednie studia, wyjazdy zagranicę, zbadanie potrzeb rynku krajowego oraz możliwości zbytu. Poza tym trzeba było zdobyć się na kosztowne inwestycje przez sprowadzenie specjalnych maszyn. Wreszcie produkcję dotychczasową, nie wymagającą specjalnej dokładności, należało częściowo przestawić na produkcję przeważnie precyzyjną. Wylaniające się stąd trudności fabryka szybko przełamała, wypuszczając na rynek w krótkich odstępach czasu coraz to nowe typy samochodowych artykułów oświetleniowych.

Inicjatywa fabryki doznała jaknajdalej idącego poparcia naszych władz, w szczególności zaś władz wojskowych oraz Państwowych Zakładów Inżynierji. Dzięki temu po-

parciu firma wykonała już poważne dostawy omawianych artykułów. Prócz typów, zbliżonych do stosowanych dotąd wyrobów zagranicznych, fabryka opracowała kilka konstrukcyj oryginalnych, przyjętych i zatwierdzonych następnie przez władze wojskowe.

Zakres fabrykacji dotychczasowej w omawianej dziedzinie stanowią wszyszcześnie poniżej artykuły, których model firma demonstruje na Walnym Zgromadzeniu S.E.P.

I. Reflektory do oświetlenia drogi.

Reflektory przednie (prożektory) do samochodów osobowych, ciężarowych i autobusów.

Reflektory przednie (prożektory) motocyklowe z wbudowaną stacyjką rozdzielczą.

Reflektory boczne (poszukiwacze), sterowane wewnątrz i zewnątrz pojazdu.

II. Lamy do oświetlenia wnętrza pojazdu.

Sufitówki wszelkiego rodzaju do oświetlenia wnętrza samochodów i autobusów.

Lamy do oświetlenia stacyjek rozdzielczych i liczników.

III. Sygnały świetlne.

Kierunkowskazy: a) o sterowaniu mechanicznym.

b) o sterowaniu elektromagnetycznym.

Lamy policyjne do oświetlenia postojowego.

Lamy „stop”.

Lamy pozycyjne do autobusów.

Latarki na błotniki.

Lamy z krzyżem czerwonym do samochodów sanitarnych.

IV. Lamy przenośne samochodowe.

V. Oprawki bagietkowe (swanowskie), stosowane w samochodach według norm międzynarodowych.

Oprawki małe (Mignon) 1- i 2-stykowe.

Oprawki normalne:

a) 2-stykowe z 3-ma wycięciami (typ francuski BA 21d);

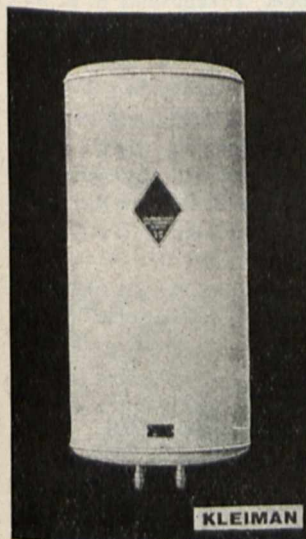
b) 2-stykowe z 2-ma wycięciami (typ niemiecki BA 20d).

BOJLERY ELEKTRYCZNE

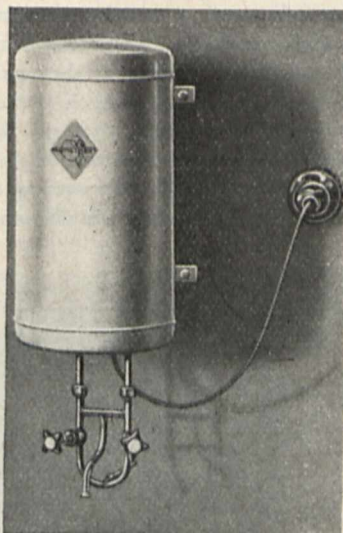
Dyr. Mieczysław Kleiman.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu Fabryki Aparatów Elektrycznych S. KLEIMAN i S-wie w Warszawie.

Dzięki inicjatywie i poparciu Elektrowni Okręgu Warszawskiego rozpoczęliśmy w kraju produkcję zasobni-



Rys. 1. Bojler niskociśnieniowy ścienny o pojemności 100 l.



Rys. 2. Bojler niskociśnieniowy o pojemności 5 l.

ków (bojlerów) elektrycznych, wg. licencji światowej firmy Prometheus, należącej do koncernu firmy Voigt & Haeflner. Coraz bardziej zarówno same elektrownie, jak i konsumenci, rozumieją wzajemną korzyść zastosowania bojlerów zarówno dla gospodarstwa domowego, jak i celów przemysłowych.

Nasz zakres produkcji bojlerów obejmuje oprócz bojlerów dla gospodarstwa domowego również i bojlerów dla celów przemysłowych (nawet do kilku tysięcy litrów), dla ogrzewania centralnego, dla szpitali i t. p.

Bojlerów niskiego ciśnienia wykonujemy normalnie, jako przelewowe wzgl. opróżnieniowe. Wewnętrzne kociołki tych bojlerów wykonane są z miedzi ocynowanej na gorąco i wzmocnionej profilowymi pierścieniami miedzianymi, ponieważ praktyka wykazała, że tylko ocynowana na gorąco miedź jest odporna na wszelkie szkodliwe dla metalu składniki wody.

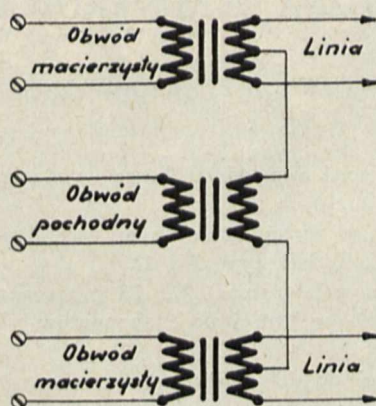
Bojlerów nasze posiadają samoczynną regulację temperatury z przekaźnikiem, wyłączającym przy osiągnięciu temperatury 90°. Regulatory temperatury sprowadzamy dotychczas z zagranicy.

PRZENOŚNIKI TELEFONICZNE

Inż. Czesław Rajski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Przenośnikami nazywamy transformatory, służące do oddzielania linii telefonicznych od urządzeń stacyjnych. Przenośniki służą również do tworzenia obwodów pochodnych oraz do dopasowywania urządzeń linii pomiędzy sobą.



Rys. 1.

Wymagania, stawiane przenośnikom pod względem elektrycznym, są określone przez zalecenia Międzynarodowego Komitetu doradczego do spraw telefonii dalekosiężnej (C. C. I.); posiadają one wagę międzynarodowo-

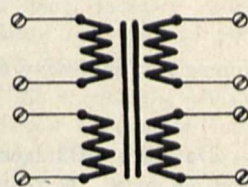
uznanych norm. Przenośniki, wyrabiane przez Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne i stanowiące jedyny wyrób krajowy, czynią zadość zasadniczym wymaganiom C. C. I., co umożliwia stosowanie ich w krajowych urządzeniach telefonicznych użyteczności publicznej, gdzie dotychczas używane wyłącznie przenośniki pochodzenia zagranicznego.

Przenośniki P. Z. T. są budowane w sposób podany na rys. 2, t. zn. oba uzwojenia, pierwotne i wtórne, są podzielone na dwie połówki i wyprowadzone niezależnie. W konsekwencji przenośnik P. Z. T. posiada 8 końcówek, jak to widać na rys. 2.

Główne wymagania C. C. I., stawiane przenośnikom, są następujące:

A. Wytrzymałość na przebiecie.

Przenośnik winien wytrzymać napięcie zmienne, praktycznie sinusoidalne, o wartości skutecznej 2000 V, przyłożone pomiędzy uzwojeniami lub między jedno z uzwojeń a osłonę. Warunek ten wobec niewielkich wymiarów przenośnika wymaga odpowiedniej konstrukcji i starannego wykonania dla uniknięcia przeskoków powierzchniowych.

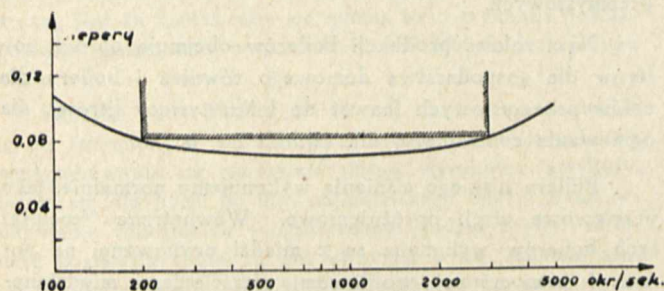


Rys. 2.

B. Tłumienie skuteczne.

Tłumienie skuteczne jest miarą logarytmiczną sprawności przenośnika w określonych warunkach pracy. Podług C. C. I. tłumienie przenośnika nie powinno przekraczać 0,08 Nepera, co energetycznie odpowiada sprawności 85%.

Pomiar wykonuje się przy energii, doprowadzonej w wysokości 1 mW (jedna tysięczna wata), przy zamknięciu strony wtórnej na oporność 600 omów. Przenośniki P. Z. T. i R. odpowiadają temu warunkowi w granicach częstotliwości od 200 okr./sek. do 3000 okr./sek., jak to widać z krzywej tłumienia skutecznego na rys. 3.



Rys. 3.

C. Tłumienie przesłuchu.

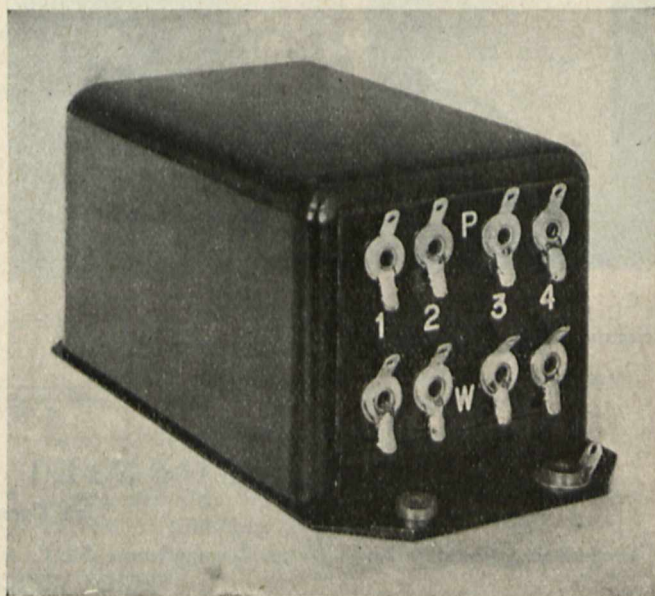
Tłumienie przesłuchu jest miarą logarytmiczną szkodliwego przenoszenia energii z obwodu macierzystego na pochodny. Tłumienie przesłuchu winno być możliwie wielkie. Według zalecenia C. C. I. nie powinno ono być mniejsze od 8,5 Neperów. Oznacza to, że stosunek pomiędzy szkodliwą mocą pozorną, przenoszoną na skutek asymetrii przenośnika do obwodu pochodnego, a mocą pozorną, doprowadzoną do obwodu macierzystego, nie może być większy od 0,000 000 04, t. zn. czterech milionowych części procenta. Żądanie to może być spełnione tylko przy daleko idącej symetrii danego uzwojenia. Obie jego połówki winny być elektrycznie możliwie jednakowe. Równe muszą być:

- 1) oporności uzwojeń,
- 2) indukcyjności uzwojeń,

3) pojemności uzwojeń własne oraz względem innych uzwojeń rdzenia i pokrywy,

4) sprzężenia magnetyczne z połówkami drugiego uzwojenia lub innymi słowami — współczynniki rozproszeń magnetycznych.

Jednoczesne zachowanie tych warunków jest możliwe tylko przy całkowitej symetrii przestrzennej przenośnika. Ideałem jest rdzeń pierścieniowy lub kwadratowy, na którym wzajemne położenia uzwojeń względem siebie i rdzenia mogą być geometrycznie podobne. Przenośniki P. Z. T. są wykonywane na rdzeniach jarzmowych; kształt ten jest mniej korzystny, zwłaszcza z punktu widzenia rozproszeń magnetycznych wogóle do opanowania trudnych. Szereg pomiarów wykonywanych przez kontrolę fabryczną zarówno podczas montażu, jak po jego ukończeniu, ma na celu wykrycie przypadkowych braków produkcji, aby własności przenośników, wypuszczanych przez P. Z. T. i R., całkowicie odpowiadały stawianym wymaganiom.



Rys. 4.

AUTOMATYCZNA ŁĄCZNICA TELEFONICZNA 22-NUMEROWA

Inż. Feliks Nowicki.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Do roku 1932 łącznice automatyczne w kraju wyrabiane nie były. W roku 1931 Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne przystąpiły do opracowania konstrukcyjnego i produkcji łącznic automatycznych. Jedną z seryjnie wyprodukowanych łącznic automatycznych, mianowicie dwudziestodwunumerowa, jest przedmiotem niniejszego referatu. Opracowanie każdej łącznicy automatycznej można podzielić na 2 części: opracowanie elektryczne i opracowanie konstrukcyjne. Opracowanie elektryczne polega na wykonaniu takiego schematu połączeń, żeby przy możliwie małej ilości przekaźników i wybieraków dać całkowitą pewność działania i umożliwić współpracę łącznicy z dowolną łącznicą innego typu. Opracowanie samej konstrukcji musi umożliwiać zastosowanie łącznicy w rozmaitych lokalnych warunkach, dawać wygodny dostęp do wszy-

stkich jej części i uwzględniać łatwą wymienną części zespolonych lub zużytych.

Wszystkim wyżej omówionym warunkom odpowiada łącznica P. Z. T. i R. typu AT 22.

Łącznica telefoniczna AT 22 przeznaczona jest do pracy w sieci, w której ilość abonentów nie przekracza 22-ch.

Dla sieci do 10 abonentów łącznica wyekwipowana zostaje tylko częściowo, dzięki czemu zmienia się jej cena (AT 22/10).

Łącznica ta jest wykonana w formie szafki, przystosowanej do zawieszania na ścianie i posiada wymiary 64 × 40 × 24 cm.

Szafka ta składa się z metalowej płyty, w której przewidziane są otwory na haki i otwór dla wprowadzenia

kabli od aparatów telefonicznych i baterji. Do tej płyty umocowana jest przy pomocy zawias rama, zawierająca przekaźniki i wybieraki. Dzięki umocowaniu ramy na zawiasach mamy możliwość ustawienia jej w dowolnym położeniu, przez co zapewniony został dostęp z każdej strony do wszystkich części łącznicy. Wszystkie zaciski łącznicy umieszczone są na nieruchomej płycie metalowej i połączone giętkim kablem z wyposażeniem ramy. Całość pokryta jest pokrywą metalową, zabezpieczającą części łącznicy od kurzu i uszkodzeń z zewnątrz.

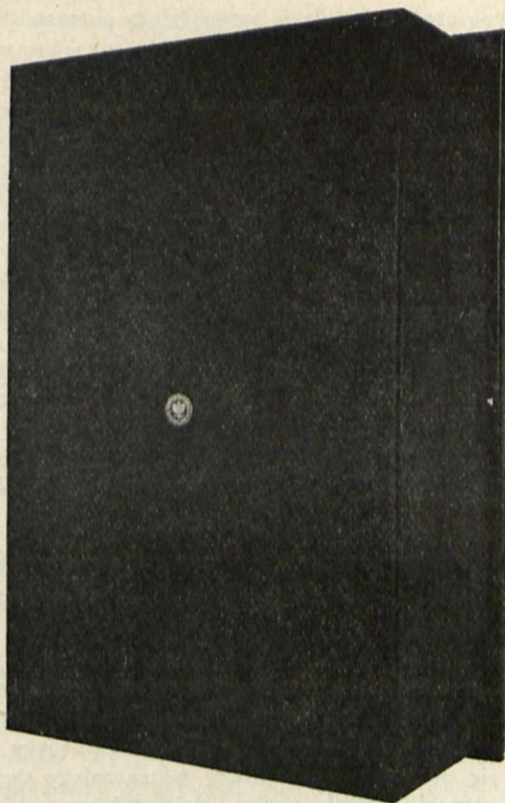
Abonenci posiadają normalne aparaty centralnej baterji z tarczą numerową. Linje, łączące abonentów z łącznicą, są dwużyłowe. Opór elektryczny tych linii nie może przekraczać 500 omów, oporność izolacji — 20 000 omów. Odpowiada to odległości 3 km przy zastosowaniu kabla telefonicznego lub 45 km przy zastosowaniu napowietrznych przewodów brązowych o średnicy 2 mm. Przewody o większym oporze dostosowuje się do współpracy z łącznicą przez wstawienie kilku suchych ogniw o niewielkiej pojemności.

Łącznica może być wyposażona w cztery linje sznurkowe, wobec czego ilość jednoczesnych rozmów może wynosić cztery.

Łącznica jest zasilana prądem stałym o napięciu 24 V, czerpanym z baterji akumulatorów, bądź z sieci prądu zmiennego za pośrednictwem prostownika.

Wszystkie organy łącznicy są zabezpieczone przed uszkodzeniami i nieprawidłowości w działaniu są sygnalizowane przez specjalny dzwonek.

Nieprawidłowo działający zespół jest automatycznie



wyłaczany do czasu przybycia monter, nie zakłócając normalnej pracy łącznicy.

Sygnały, używane w łącznicy, a więc sygnał, pozwalający na rozpoczęcie wybierania (sygnał zgłoszenia), sygnał informujący, że wybrany numer jest zajęty inną rozmową (sygnał zajętości), i sygnał, dający znać, że wybrany numer jest wolny i alarmowany dzwonkiem (sygnał dzwonięcia), są przyjęte stosownie do ostatnich wymagań teletechniki i niczem się nie różnią od sygnałów, używanych w centralach automatycznych wielkich miast.

Ułatwia to orientację w wypadku, gdy łącznica AT 22 ma współpracować z jakąkolwiek inną łącznicą automatyczną.

W łącznicy AT 22 jest przewidziana możliwość współpracy z łącznicą miejską lub pocztową.

W takim wypadku abonent przez wybranie tarczą numerową swego aparatu cyfry 0 osiąga jedną z wolnych linii do łącznicy miejskiej (pocztowej) i następnie łączy się w sposób zwykły, przewidziany dla danej łącznicy miejskiej (pocztowej). Do tego celu należy zainstalować przy łącznicy urządzenie dodatkowe, t. zw. translację.

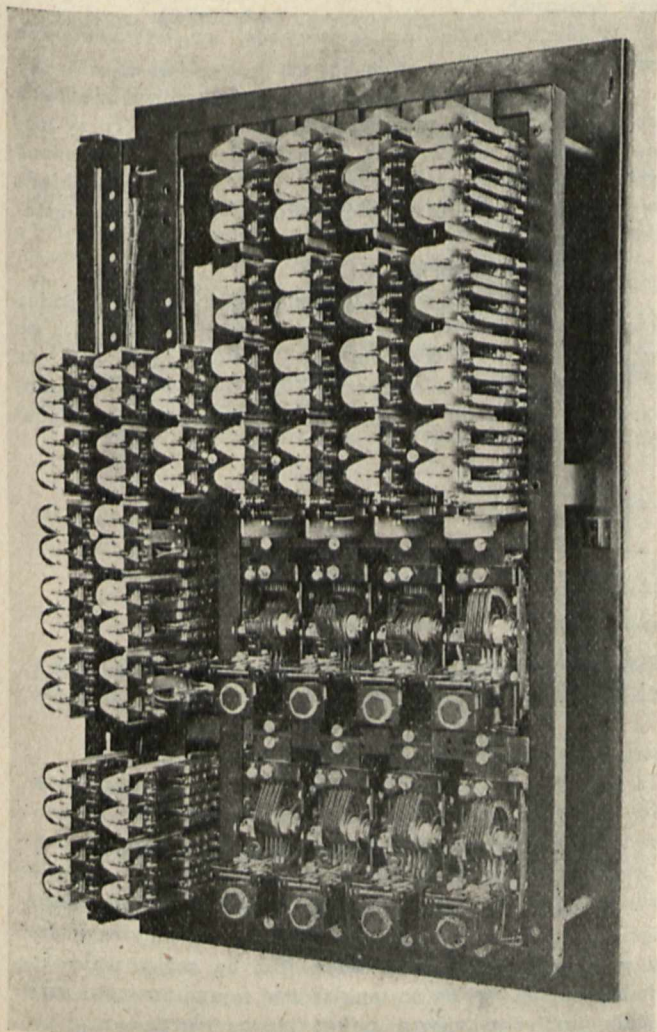
Linje, służące do łączenia AT 22 z centralą miejską (pocztową), zajmują w łącznicy miejsce abonentów i np. przy dwóch takich linjach liczba abonentów nie może przekraczać 20-tu.

Dla przyjmowania rozmów, przychodzących z centrali miejskiej (pocztowej), należy zainstalować specjalny aparat, t. j. aparat główny.

Obsługa tego aparatu jest prosta i ogranicza się do przyjęcia numeru żądanego abonenta i wybrania go tarczą numerową aparatu głównego, co może być załatwiane nawet przez niższy personel biurowy.

Rozłączenie po skończeniu rozmowy odbywa się automatycznie i nie wymaga interwencji osoby, obsługującej aparat główny.

Konserwacja łącznicy jest prosta dzięki temu, że łącznica nie posiada części, ulegających szybkiemu zużyciu.



Jedyną częścią instalacji, wymagającą okresowego dozoru, są akumulatory.

Praca łącznicy jest cicha, dzięki czemu można ją instalować w pomieszczeniach biurowych, nie narażając personelu na przeszkody w pracy.

Odmianą łącznicy AT 22 jest łącznica AT 22/10, posiadająca początkowe wyposażenie dla 10 numerów z możliwością rozbudowy do 22 numerów.

Typ ten przeznaczony jest dla sieci małych z widokami na dalszy rozwój, a niższa cena umożliwiła zainstalowanie go już dla kilku aparatów.

Przy pełnym wyposażeniu łącznica na 22 numery i 4 jednoczesne rozmowy, posiada 64 przekaźniki i 8 wybieraków. Przekaźniki są produkcji P. Z. T. i R., a wybieraki zakupywane były w angielskiej firmie Automatic Electric Company Limited w Liverpoolu. W roku 1933 P. Z. T. i R. przystąpiły do wykonania wybieraków we własnej fabryce na podstawie licencji, uzyskanej od powyższej firmy, tak że serja łącznic, wyprodukowana w r. 1933, będzie zawierała wszystkie części, wykonane w kraju.

Łącznice, wykonane i zainstalowane dotąd przez P. Z. T. i R. okazały się bardzo wygodne w eksploatacji i nie ustępują w niczym wyrobom firm zagranicznych.

SAMOCZYNNNE URZĄDZENIE ZABEZPIEZAJĄCE PRZEJAZDY KOLEJOWE

Inż. Paweł Mosiewicz.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PANSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

1. Wstęp.

Jedynym dotychczas zabezpieczającym środkiem na skrzyżowaniach kolei żelaznych z drogami publicznymi były barjery, opuszczane przez specjalnego człowieka przy zbliżaniu się pociągu. Ten system, odznaczający się prostotą, ma jednakże swoje wady. Najważniejsze są następujące: duże koszty utrzymania mało wyzyskanych pracowników i konieczność bardzo daleko posuniętego do nich zaufania. Ten ostatni wzgląd przy ruchu średnim praktycznie nie istnieje, jednakże przy ruchu silniejszym zawsze można obawiać się, że kursujące pojazdy nie zostaną wczas ostrzeżone o zbliżającym się pociągu.

Chęć uniknięcia opłacania w przeważnej części bezczynnej obsługi oraz dążenie do pewniejszego zabezpieczenia przejazdów, naprowadziło na myśl instalowania urządzeń samoczynnych, t. zn. uruchamianych przez zbliżający się pociąg. To też pod naciskiem rozwijającego się dokoła większych miast silnego ruchu kołowego i spowodowanych tem liczniejszych wypadków na skrzyżowaniach — prawie we wszystkich państwach Europy i Ameryki zaczęto w ostatnich latach próbować i stosować tego rodzaju zabezpieczenia.

2. Rodzaje urządzeń zabezpieczających.

Niezależnie od sposobu wykonania urządzenia, musi ono dawać zgóry określony efekt: przy zbliżeniu się pociągu, z którejkolwiek strony przejazdu, sygnał musi być przestawiony w położenie alarmowe i tak długo pozostawać, aż ostatnia oś pociągu nie zjedzie z przejazdu, po czym sygnał ma się przestawiać w położenie spoczynku. Dalszym warunkiem jest to, by wszelkie możliwe uszkodzenia urządzenia powodowały alarm, zaś najważniejszym warunkiem jest konieczność absolutnie pewnego alarmowania przy zbliżaniu się i przejeżdżaniu pociągu przez przejazd.

Zależnie od sposobu uruchamiania sygnałów rozróżniamy kilka systemów.

a) System punktowy.

Elementem, sterującym działaniem sygnałów, są tu styki szynowe, działające pod wpływem nacisku osi pociągu.

Alarm jest wywołany z chwilą, gdy pierwsza oś pociągu minie styk włączający, umieszczony w odpowiedniej odległości przed przejazdem. Wyłączenie alarmu następu-

je z chwilą zjechania z przejazdu ostatniej osi, wobec czego styk wyłączający musi być odsunięty o największą długość poza przejazd w kierunku biegu pociągu. Przez naciskanie styków włącza się lub wyłącza odpowiednie przekaźniki, które z kolei włączają odpowiednie żarówki i dzwonki.

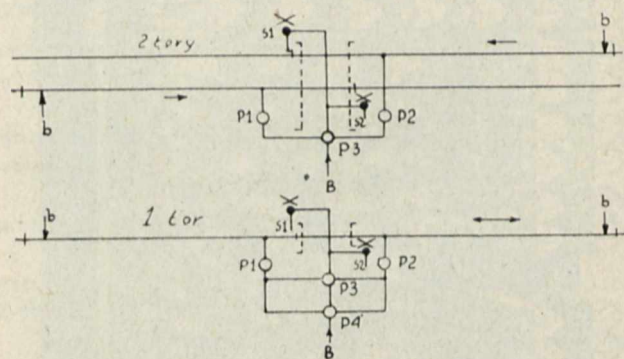
System punktowy ma swoje wady i zalety. Zalety są następujące:

- 1^o możliwość stosowania systemu również przy podkładach żelaznych,
- 2^o nienaruszanie toru kolejowego, co jest konieczne przy stosowaniu złącz izolacyjnych.

Wadą styków szynowych jest brak kontroli zjechania pociągu, co daje się w przykry sposób odczuwać przy manewrowaniu pociągów, gdy sygnalizacja raz uruchomiona działa czas dłuższy bez przerwy. Całe urządzenie składa się z wielu części i przewodów, wobec czego koszty instalacji i utrzymania są stosunkowo wysokie.

b) System linjowy.

Jest to sposób zabezpieczenia najpewniejszy i godny polecenia wszędzie tam, gdzie są drewniane podkłady, co jest w danym wypadku konieczne. Polega on na tem, że na pewnej długości elektrycznie połączone szyny są izolowane od pozostałej części toru przez specjalne wkładki izolacyjne.



Schematy ogólne zabezpieczenia przejazdów.

Na tych szynach jest stale utrzymywane pewne napięcie, pod działaniem którego znajduje się stale wzbudzony przekaźnik szynowy. Gdy teraz na szyny izolowane wjedzie pociąg, szyny zostaną zwarte osiami pociągu, przekaźnik puści i skutecznie połączenie na alarm.

Jak z tego widać, alarm zaczyna się przy najechaniu pierwszej osi na szynę izolowaną, a kończy się wtedy, gdy zjedzie ostatnia, przyczem jest obojętne, gdzie znajduje się pociąg, z jaką szybkością jedzie i jak jest długi. Niema tu również obawy, że sygnał będzie stale uruchomiony, jeśli pociąg po uruchomieniu sygnału cofnie się, nie dojeżdżając do przejazdu, co często może się zdarzyć przy manewrowaniu w pobliżu stacji.

Istotą tego urządzenia jest pozbawienie szyn napięcia, co powoduje puszczenie przekaźnika szynowego. Normalnie dzieje się to przez zwarcie szyn osiami pociągu, ale jednocześnie widzimy, że jakiegokolwiek uszkodzenie, jak: przerwanie przewodów, uszkodzenie w uzwojeniach przekaźników lub baterji szynowej i t. d., powoduje natychmiastowe włączenie sygnału alarmowego.

c) System pośredni.

Na szlakach kolejowych, posiadających podkłady żelazne, system linjowy jest niemożliwy do zastosowania, ponieważ szyny są stale zwarte ze sobą podkładami i, jeśli z jakichkolwiek względów nie chce się stosować przycisków szynowych, można na krótkim odcinku szyn wymienić podkłady na drewniane, a szyny izolować od pozostałej części toru złączami izolacyjnymi. Tutaj krótkie odcinki szyn są również utrzymywane pod napięciem, wskutek czego są wzbudzone odpowiednie przekaźniki w aparaturze. Gdy ostatnia oś mija przejazd, sygnał ustaje i wszystko wraca do stanu pierwotnego. Działanie jest bardzo podobne do systemu punktowego, jest jednak mniej pewne.

Wobec tego, że system ten łączy w sobie elementy systemu punktowego i linjowego, można go nazwać systemem pośrednim, ewentualnie odcinkowym.

3. Urządzenie sygnalizacyjne wykonane przez P. Z. T. i R. pod Jabłonną i w Gliniku Marjampolskim.

a) Ogólna charakterystyka.

Urządzenia te mają na celu samoczynne sygnalizowanie zbliżania się pociągu do przejazdu. W stanie spokoju, gdy w odległości, ustalonej indywidualnie dla każdego przejazdu, niema pociągu — w sygnałach, ustawionych z obu stron toru, pali się białe światło, oznaczające: „Przejazd wolny”. Gdy pociąg znajduje się w odległości kilkuset metrów, białe światło na przejeździe niknie, zapala się czerwone i dzwoni dzwonek. Alarm ten ustaje dopiero z chwilą przejechania całego pociągu przez przejazd.

Sygnały na przejeździe są sterowane przez obwody szynowe izolowane, położone z obu stron przejazdu i utrzymywane pod pewnym, niskim napięciem.

Do szyn tych są przyłączone przekaźniki szynowe, które w ten sposób zależą od obecności na szynach izolowanych pociągu i w odpowiedni sposób sterują sygnałami.

Zasilanie urządzenia odbywa się przez sieć prądu zmiennego, a w razie zaniku napięcia w sieci — przez akumulatory, równoległe połączone z prostownikami.

b) Sygnały.

Sygnał składa się ze słupa, szafki z latarniami, dzwonka i wskaźnika ostrzegawczego. Do słupa jest przymocowana rura, w której ukryty jest kabel, łączący sygnał z aparaturą. Hermetyczna szafka sygnałowa, zamykana na klucz, zawiera w środku 4 żarówki, 2 reflektorki i przekaźnik. Przekaźnik ten samoczynnie włącza żarówkę zapasową w razie przepalenia się żarówki głównej. Żarówki są zamocowane na suwaku, dającym się przesuwac, dzięki czemu można je umieścić dokładnie, w ognisku soczewki.

c) Aparatura.

Aparatura mieści się w specjalnej szafce, umocowanej na fundamencie lub ceownikach. Po otwarciu tej szafki widzimy wewnątrz, u dołu, pomieszczenie na mufy kablowe i akumulatory, zaś u góry — żelazną szafkę hermetyczną. Wewnątrz szafki znajduje się tablica rozdzielcza, dająca się obracać. Na tablicy są bezpieczniki, wyłącznik sieci, neonowy wskaźnik napięcia, amperomierz, woltomierz, przełączniki i klucze kontrolne.

Po obróceniu tablicy mamy dostęp do przekaźników, prostowników, oporników i t. d. Przekaźniki są umocowane na ramie, dającej się obracać tak, że po obróceniu ramy mamy łatwy dostęp do sprężyn przekaźników. Opornik jest podzielony na sekcje 1 i 2 omów tak, że opór obwodu szynowego można dostosować do lokalnych warunków.

Przełączniki amperomierza i woltomierza służą do włączania tych przyrządów w/g schematu.

Obwód szynowy składa się z baterji i prostownika, szyn izolowanych i przekaźników szynowych, połączonych między sobą kablami i przewodami napowietrznymi. Przekaźniki szynowe są wzbudzone wtedy, jeżeli do szyn doprowadzone jest napięcie, szyny nie są zwarte i przewody nie są zerwane.

Przełączniki amperomierza i woltomierza służą do włączania tych przyrządów w/g schematu.

d) Obwód szynowy.

Obwód szynowy składa się z baterji i prostownika, szyn izolowanych i przekaźników szynowych, połączonych między sobą kablami i przewodami napowietrznymi.

Przełączniki szynowe są wzbudzone wtedy, jeżeli do szyn doprowadzone jest napięcie, szyny nie są zwarte i przewody nie są zerwane.

4. Dane eksploatacyjne.

Będą podane ustnie łącznie z objaśnieniem fotografii i schematów.

APARATY TELEFONICZNE SAMOINKASUJĄCE

Stanisław Przyjalkowski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PANSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADIO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

W związku z powszechnym wprowadzeniem telefonji automatycznej wyłoniło się zagadnienie dostosowania do central — automatycznych aparatów telefonicznych samoinkasujących, zwanych ogólnie automatami telefonicznymi. Aparaty te, ustawiane w miejscach publicznych, mają za zadanie umożliwienie połączeń z abonentami sieci telefonicznej za każdorazową opłatą.

W Polsce w dotychczas używanych aparatach tego rodzaju niezbędnym warunkiem uzyskania połączenia było pośrednictwo telefonistki na stacji centralnej. Pośred-

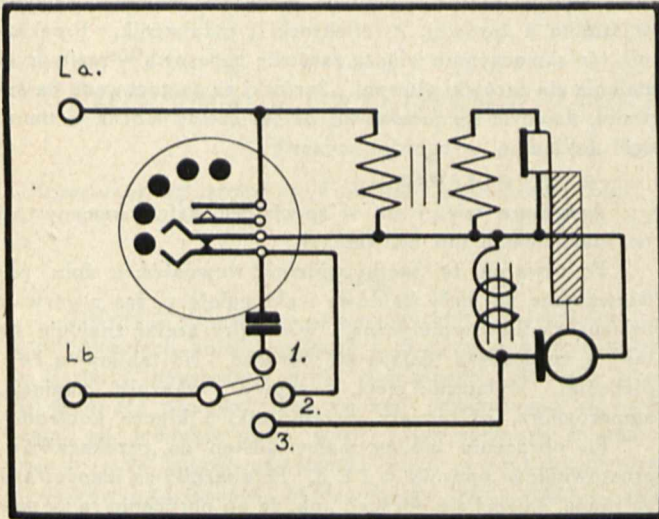
nictwo to polegało na kolejnym wykonaniu czynności następujących:

- 1) zgłoszenia się telefonistki na wezwanie z automatu,
- 2) przyjęcia numeru żadanego abonenta,
- 3) wywołania żadanego abonenta,
- 4) wezwania w odpowiedniej chwili do opłacenia należności za rozmowę,
- 5) sprawdzenia, podług ilości sygnałów słuchowych, prawidłowego wpłacenia należności,

6) właściwego łączenia,

7) rozłączania po ukończeniu rozmowy.

Jak widać z powyższego, dokonanie połączenia dwóch abonentów za pośrednictwem automatu telefonicznego wymagało licznych i złożonych czynności, które w rezultacie obniżały sprawność obsługi, przedłużały nieprodukcyjnie czas zajęcia aparatu, centrali i telefonistki, podczas gdy sam abonent we właściwym łączeniu czynnego udziału nie brał. Wszystkie powyższe niedomagania, związane ze stosowaniem telefonów starych systemów, nie mogły być długo tolerowane po wprowadzeniu centrali automatycznej.



W zrozumieniu tej konieczności, P. Z. T. i R. w Warszawie opracowały i zbudowały aparat telefoniczny samoinkasujący, który pozwala po wpłaceniu jednej (lub kilku) monety na automatyczne uzyskanie połączenia przez samego abonenta i przeprowadzenie rozmowy bez jakiegokolwiek postronnej pomocy, a więc bez telefonistki na stacji centralnej. Jak widać z załączonego schematu, aparat w położeniu zasadniczym (poł. 1) jest włączony w linię za pomocą kondensatora, obwody zaś mikrofonu i tarczy numerowej są wyłączone. Pozwala to w każdej chwili na sprawdzenie linii prądami zmiennymi ze stacji centralnej, uniemożliwia jednak połączenie z automatu do centrali.

Obwód tarczy numerowej może zostać włączony (poł. 2) dopiero po wpłaceniu określonej monety. Moneta ta po wrzuceniu jej do aparatu pozostaje niejako w położeniu wyczekiwania, z którego — w razie uzyskania żądanego połączenia — będzie ostatecznie zainkasowana, lub też w razie zajętości, niezgłoszenia się wywołanego abonenta lub mylnego zgłoszenia — zwrócona zpowrotem.

Po włączeniu mikrofonu w ostatniej fazie łączenia (poł. 3) samoczynnie wyłącza się obwód tarczy numerowej, aby uniemożliwić ponowne wybieranie i prowadzenie dwóch rozmów za jedną opłatą. Po ukończeniu rozmowy aparat również automatycznie wraca do położenia zasadniczego.

Automat telefoniczny typu P. Z. T. i R. składa się z właściwego aparatu telefonicznego samoinkasującego oraz skarbonki w opancerzeniu.

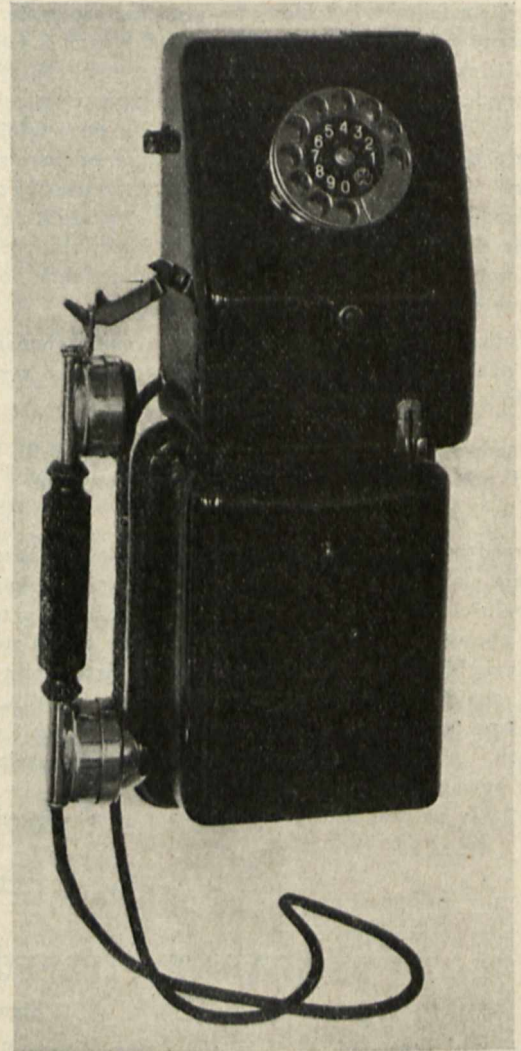
Aparat działa w sposób następujący.

W położeniu zasadniczym (poł. 1) bez względu na zawieszenie czy zdjęcie mikrofonu z haka nie można uzyskać żadnego połączenia. Dopiero po wrzuceniu monety do otworu kalibrowanego zwierzchu pokrywy aparatu i zdjęciu mikrofonu z haka, automatycznie — dzięki wyzyskaniu obecności monety i ruchu haka — uzyskuje się połą-

czenie ze stacją (poł. 2). Połączenie to polega na tym, że można słyszeć sygnał zgłoszenia, wybierać tarczą numerową abonenta i słyszeć jego zgłoszenie, natomiast nie można rozmawiać dzięki odpowiedniemu zablokowaniu słuchawki.

Po zgłoszeniu się żądanego abonenta, w celu dokonania rozmowy, należy nacisnąć czerwony guzik na przedniej ścianie aparatu, wskutek czego wrzucona do aparatu moneta zostanie ostatecznie zainkasowana i wpadnie do skarbonki oraz zostanie włączony mikrofon, a przerwany obwód tarczy numerowej (poł. 3).

W razie niezgłoszenia się abonenta, zajętości lub omyłki w połączeniu, moneta zostaje zwrócona rozmawiającemu wskutek powieszenia mikrofonu na haku. Zwrócona moneta wysunie się nazewnątrz aparatu do okienka zwrotnego, skąd można ją wyjąć palcami.



Naciskanie guzika bez uprzedniego opłacenia rozmowy nie daje żadnego efektu.

Powrót aparatu do położenia spoczynkowego następuje automatycznie po zawieszeniu mikrofonu na haku.

Powyższy automat telefoniczny został przystosowany do taryfy 20 groszowej za przeprowadzoną rozmowę, płatnej zapomocą jednej monety niklowej. W celu zabezpieczenia od nadużyć, automat posiada precyzyjny magnetyczny segregator monet, który odrzuca wszelkie monety niewłaściwe pod względem średnicy, grubości lub materiału, z jakiego są wykonane.

Segregator składa się z dwóch szczęk, tworzących kanał w dwóch kierunkach pochyły, po którym toczą się monety do biegunów magnesu. Monety o średnicy lub grubości większej od przewidzianych przez otwór kalibrowany nie przejdą i wogóle do segregatora dostać się nie mogą. Monety o średnicy lub grubości mniejszej — tocząc się w płaszczyźnie pochyłej, wypadają przez otwór w spodniej szczękę segregatora.

W taki sposób do magnesu dochodzą jedynie monety o wymiarach właściwych i w zależności od materiału, z jakiego są wykonane, podlegają sile przyciągania. Monety niemagnetyczne, a więc z miedzi, brązu, tektury, ebonitu i t. p., drogi swej nie zmieniają i toczą się wprost do okienka zwrotnego. — Monety żelazne są bądź zatrzymane, bądź wskutek nabytego przyśpieszenia — odrzucone przez magnes. Jedynie monety niklowe, częściowo magnetyczne, są kierowane do właściwego kanału, w którym mogą wykonać przewidzianą pracę — włączenie obrotu tarczy numerowej.

Uzupełnienie automatu stanowi skarbonka w opancerzonej pokrywie, do której wpadają z automatu wszystkie zainkasowane monety.

Skarbonka jest wymienna, pojemność jej jest obliczona na maksymalną tygodniową ilość rozmów.

Dalszym etapem rozwoju aparatów samoinkasujących jest automat do rozmów międzymiastowych, przystosowany do pobierania należności w kilku rodzajach monet, np. 20 gr. 50 gr. i 1 zł.

Aparat ten pozwala na uzyskanie połączenia międzymiastowego po wpłaceniu odpowiedniej taryfy dowolną kombinacją powyższych monet.

Aparat działa w sposób następujący.

Po zdjęciu mikrofonu z haka otrzymujemy zgłoszenie stacji międzymiastowej, gdzie zamawia się pożądaną miejscowość i numer. Po wywołaniu abonenta telefonistka sprawdza sygnałami słuchowymi sumę wpłaconej należności oraz oddzielnym sygnałem zainkasowanie takowej po naciśnięciu guzika na automacie przez zamawiającego. W razie niedojścia rozmowy do skutku lub nieporozumienia o należność, wpłacona suma zostaje zwrócona zamawiającemu przez zawieszenie mikrofonu na haku, równocześnie następuje wyłączenie się automatu.

2-kW KRÓTKOFALOWA RADJOSTACJA NADAWCZA TYPU MK

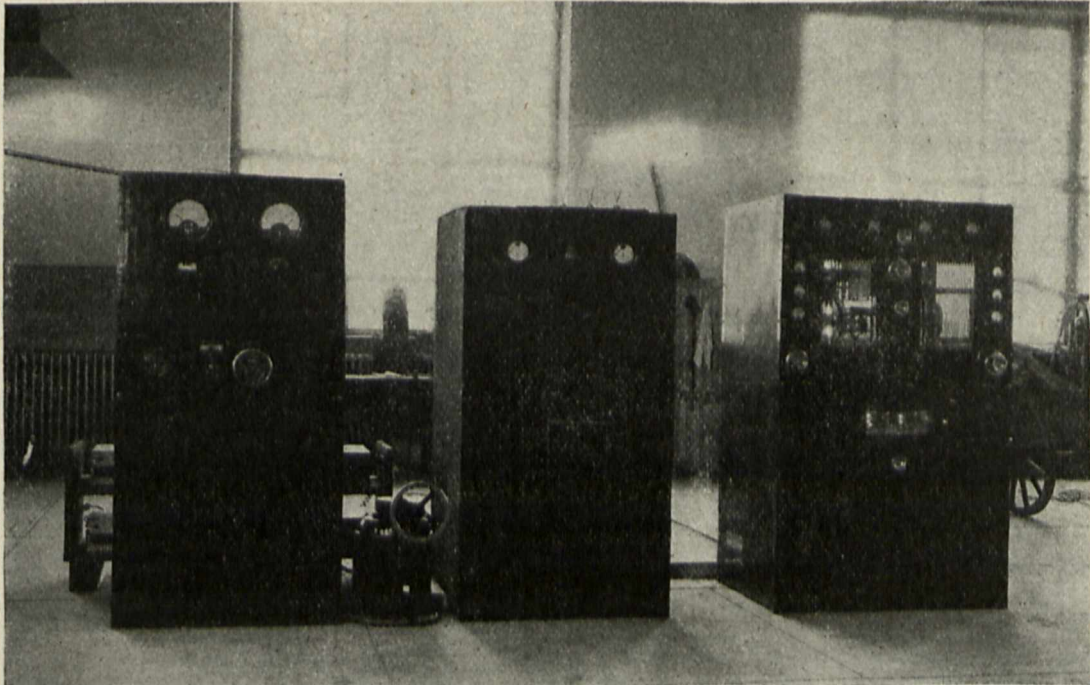
Inż. Tadeusz Jaskólski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

W ubiegłym pięcioleciu technika radiokomunikacji transkontynentalnej doznała wybitnej ewolucji w kierunku zastosowania fal krótkich (przeważnie o długości fali 10 m do 50 m, co odpowiada częstotliwości 30 000 do 6 000

miast ok. 100 do 500 kW w antenie przy użyciu fal długich, wystarcza na falach krótkich 2 do 40 kW).

W celu odciążenia długofalowej nadawczej radiostacji transatlantyckiej postanowiło Ministerstwo Poczty i Tele-



Rys. 1. 2-kW krótkofalowa radiostacja nadawcza typu MK (widok ogólny z przodu).

kc/sek). Dla radiokomunikacji na wielkie odległości (zwłaszcza powyżej 3 000 km) praca na falach krótkich umożliwiła bardzo wydajne zmniejszenie mocy stacji nadawczych, a co za tym idzie, zmniejszenie kosztów ruchu (za-

grafów budowę dwóch radiostacji krótkofalowych, a mianowicie: budowę r-stacji nadawczej telegraficznej o mocy 2 kW w antenie w ciągu roku 1932 oraz budowę i uruchomienie w końcu roku 1933 dużej radiostacji telegraficzno -

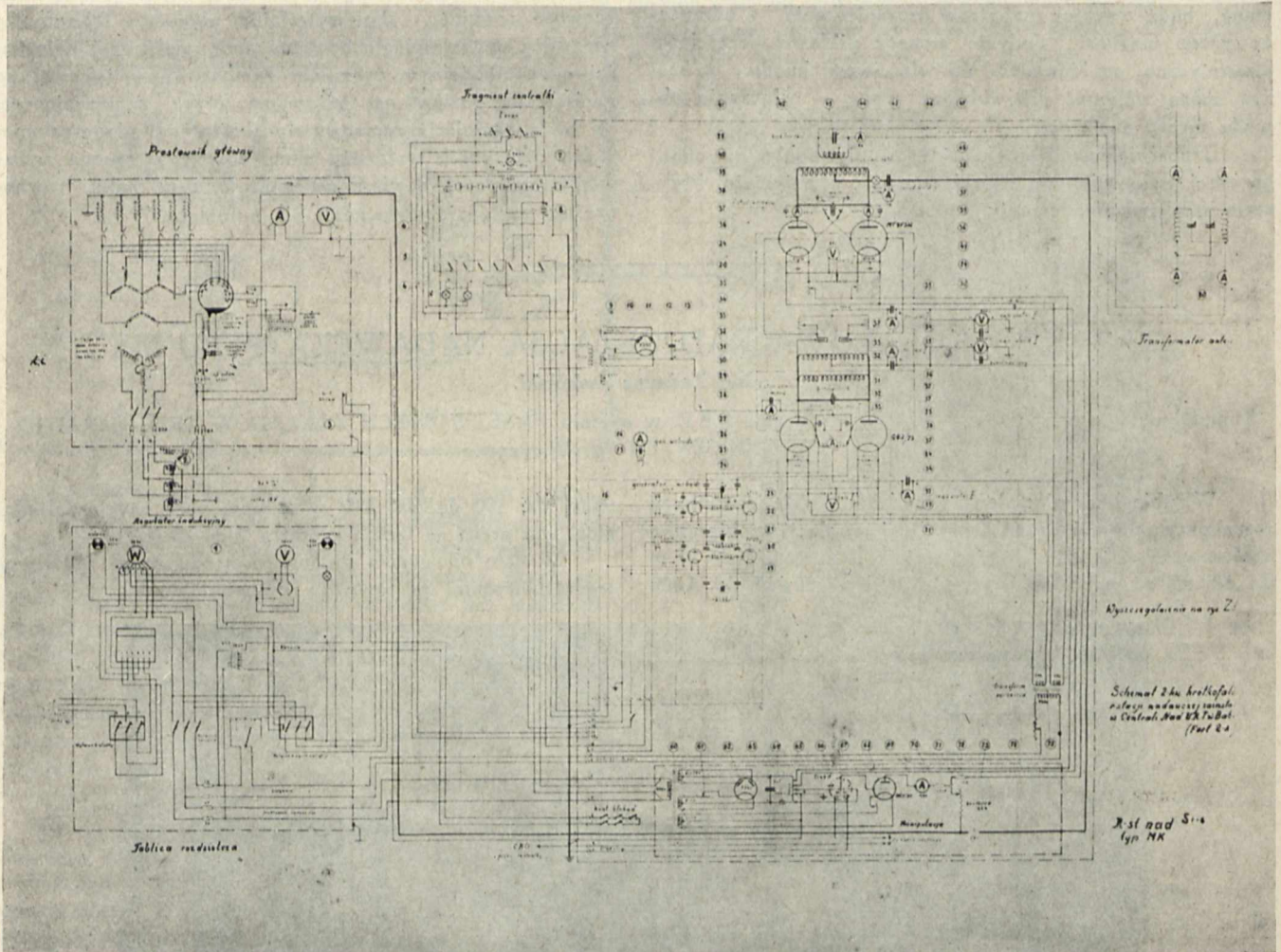
telefonicznej (o mocy kilkunastu kW w antenie). Wykonanie tych prac powierzyło Ministerstwo Poczty i Telegrafów dnia 15 stycznia 1932 r. Państwowym Zakładom Tele- i Radjotechnicznym w Warszawie. Pierwszy etap tej pracy został już zakończony przez oddanie dnia 23 grudnia 1932 r. do eksploatacji radjostacji 2 - kW.

Radjostacja obejmuje:

Tablicę rozdzielczą z regulatorem indukcyjnym, prostownik wysokiego napięcia, nadajnik, baterje akumulatorów, antenę z liniami zasilającymi i transformatorem antenowym.

Nadajnik został zaprojektowany w układzie wielostopniowym w celu zapewnienia jak najlepszej stałości czę-

około 270 W przy 2 000 V (zasilanie odbywa się z prostownika 5 000 V przez opory dławiające). W tym stopniu zastosowano również manipulację; przy kluczu naciśniętym lampy pracują normalnie, przy kluczu otwartym płynie dodatkowy prąd przez lampę manipulacyjną MC 1/50 i przez opory dławiające, wskutek czego napięcie anodowe lamp QB 2/75 spada do około 250 V, przez co oscylacje w tym stopniu zostają przerwane. Lampa MC 1/50 zapewnia również kompensację w wysokości około 25% pełnego obciążenia prostownika. Ostatni stopień (wzmacniacz końcowy) zasila antenę przy pomocy 2-przewodowej linii zasilającej (sprzężonej indukcyjnie z nadajnikiem). Pracują w nim 2 lampy MT9F SW; pojemności anoda-siatka są zneutralizowane



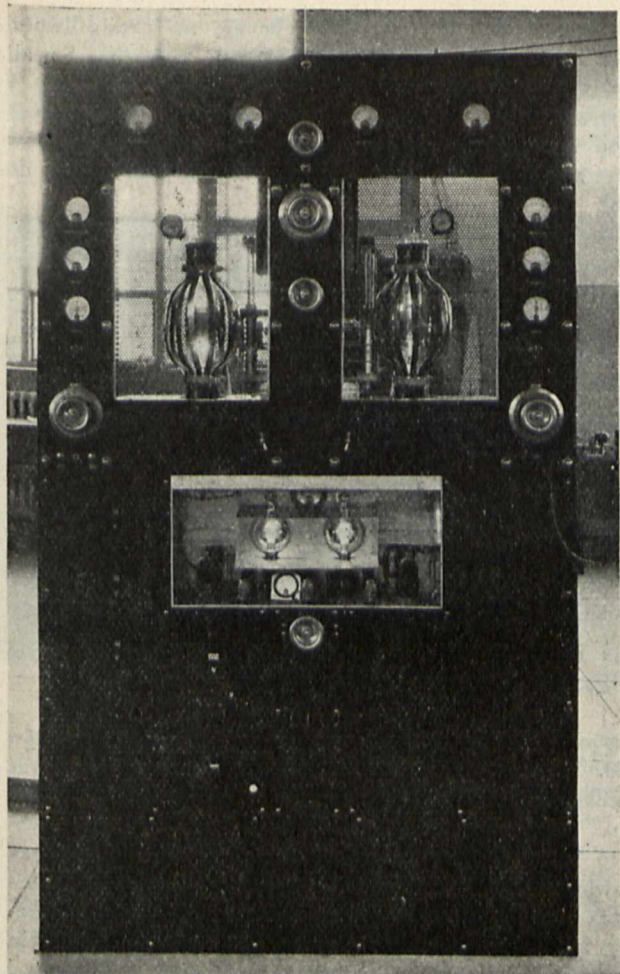
Rys. 2. Schemat radjostacji.

stotliwości. Stałość częstotliwości wynosi 1:5 000 w odniesieniu do bezwzględnej wartości. Oczywiście, w czasie trwania jednego seansu stałość częstotliwości jest znacznie lepsza (w odniesieniu do średniej), tak, że przy odbiorze radjogramu nie odczuwa się żadnych wahań. Generator wzbudzający małej mocy posiada obwód oscylacyjny w termostacie, przez co usuwa się wpływ wahań temperatury otoczenia na częstotliwość układu. Następne kilka stopni powielenia częstotliwości i wzmocnienia^{*)}, ostatni stopień (2 lampy QC 05/15) pobudza obwód siatek wzmacniacza pośredniego. We wzmacniaczu pośrednim pracują 2 lampy ekranowane QB 2/75; moc doprowadzona do anod wynosi

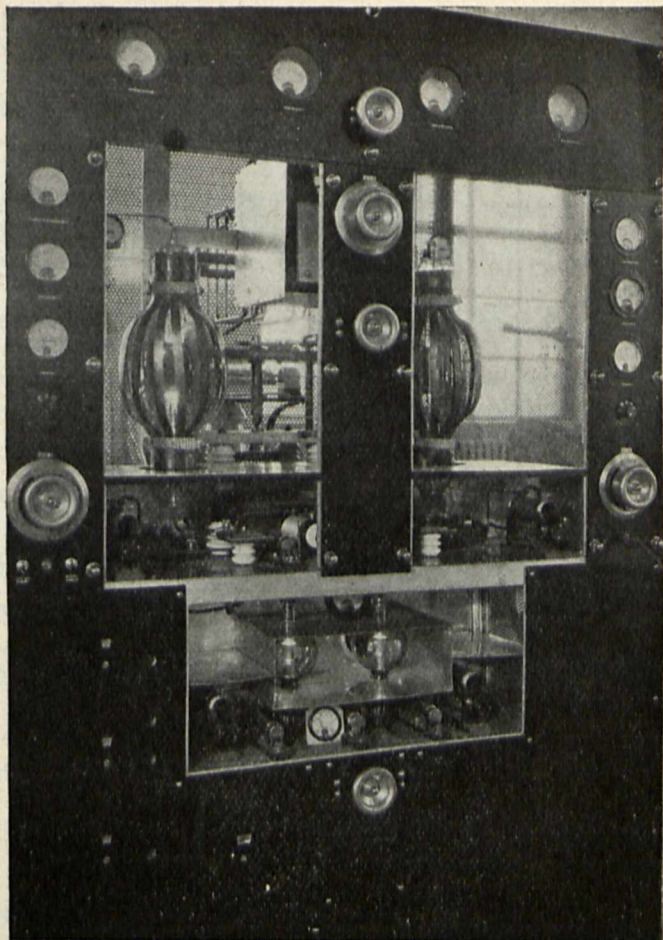
^{*)} Na schemacie rys. 2 widzimy prowizoryczny układ generatora wzbudzającego z dwóch tylko stopni.

przy pomocy odpowiednich kondensatorów 1-płytkowych; moc doprowadzona do anod wynosi około 3 kW przy 5 000 V.

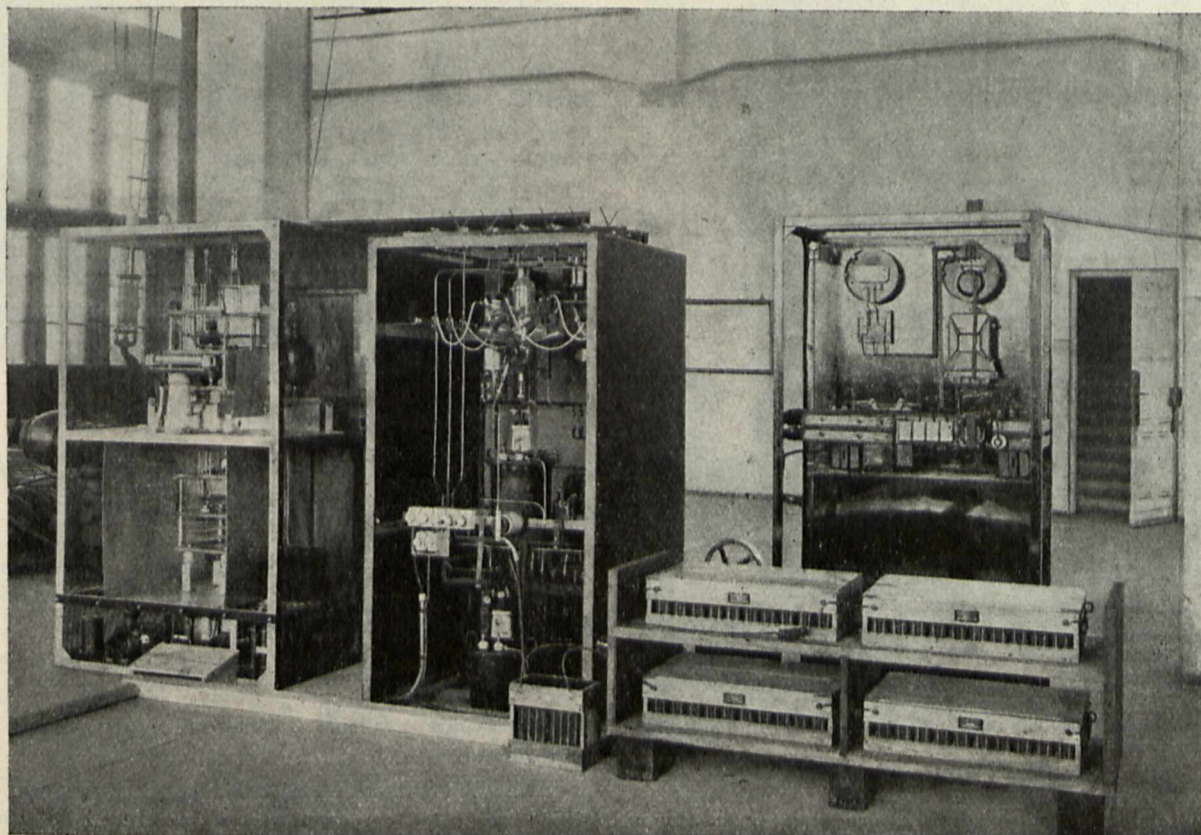
We wszystkich stopniach konsekwentnie zastosowano układ symetryczny, szeregowy, ze sprzężeniem pojemnościowym między stopniami, zwracając szczególną uwagę na zapobieżenie powstawaniu drgań pasożytniczych. Do zasilania anod i obwodów żarzenia generatora wzbudzającego zastosowano baterje akumulatorów. Katody wzmacniacza pośredniego i końcowego żarzone są prądem zmiennym 50 okr./sek, napięć siatkowych dostarczają prostowniki pomocnicze; anody tych stopni są zasilane z prostownika rtęciowego, pracującego w układzie 6-fazowym (uzwojenie wtórne transformatora: podwójny zygzak). Prostownik pracuje bez filtra; falistość ok. 7% wyprostowanego



Rys. 3. Nadajnik (częściowo otwarty).



Rys. 4. Wzmacniacz pośredni i wzmacniacz końcowy.



Rys. 5. Widok radiostacji z tyłu (ściany odjęte).

napięcia nie przeszkadza przy telegrafii automatycznej. Całkowita moc, pobierana z sieci zasilającej, wynosi około 5,50 kW.

Szybkodziałające przekaźniki telegraficzne i układ manipulacyjno - kompensacyjny pozwala na nadawanie z szybkością powyżej 160 słów na minutę.

Jako antenę zastosowano dipol poziomy, zawieszony między dwoma słupami drewnianymi na wysokości ok. 18 m. Dwuprzewodowa linia pionowa o długości $\frac{1}{2}$ fali zasila antenę w jej środku geometrycznym. Linie zasilające: pionowa i pozioma (od nadajnika) sprzężone są przy pomocy transformatora antenowego, którego odpowiednie dopasowanie pozwala na usunięcie fal stojących w linii poziomej (długości około 30 m). Maksymalny prąd w antenie wynosi ok. 4,5 A (wartość skuteczna).

Radjostacja koresponduje obecnie na częstotliwości 11 210 kc/sek (długość fali ok. 26,76 m) z Anglią, Szwajcarią, Francją, Syrią, Stanami Zjednoczonymi Am. Płn. i Japonią. Przez wymianę cewek obwodów oscylacyjnych można wyregulować nadajnik na dowolną częstotliwość w zakresie 20 000 do 5 000 kc/sek (długość fali 15 m do 60 m).

Budowa radjostacji i wstępne próby w fabryce trwały około 7 miesięcy, zainstalowanie i próby ostateczne w Centrali Nadawczej Urzędu Radjotelegraficznego Warszawa na Forcie II A w Babicach — około 3 miesięcy.

Całość wykonano w kraju z wyjątkiem prostownika rtęciowego, lamp katodowych, przyrządów pomiarowych, przekaźników telegraficznych i izolatorów Pyrex oraz niektórych surowców (mycalex, stabilit).

RADJOSTACJA NADAWCZA 1,5 kW MOCY W ANTENIE

Zygmunt Burhardt.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Wobec intensywnego rozwoju lotnictwa komunikacyjnego i coraz większego ruchu na liniach lotniczych, powstała potrzeba posiadania pewnych i szybkich środków łączności. Jednym z nich, a może i najważniejszym,

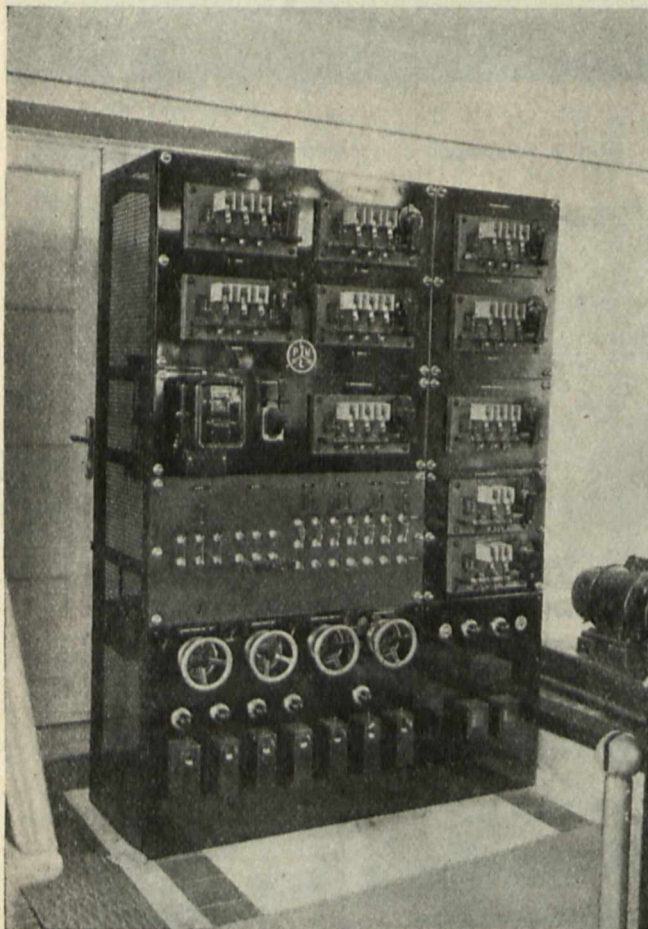
znaczonym dla lotnictwa, a w szczególności dla portów lotniczych, są bardzo duże, bo stacja taka musi pracować na kilku niekiedy długościach fali, zmienianych co kilka minut. Obsługa musi być jaknajłatwiejsza i możliwie szybka, to też w tym kierunku jest zwrócona cała uwaga przy budowie. Zazwyczaj nadajniki i odbiorniki stacji portowych są ustawione w pewnej odległości od siebie (niekiedy kilku kilometrów) w tym celu, ażeby można było jednocześnie odbierać i nadawać na jednej i tej samej długości fali.

Radjostacje portów lotniczych muszą być niezawodne, bo w czasie złych warunków atmosferycznych, jak: mgła, deszcz, burza i t. p. dzięki sygnałom, wysyłanym z ziemi, samolot, mający odpowiedni odbiornik, może określić swoje położenie względem danej stacji, lub też może być ostrzeżony przez stacje portowe o przewidywanych zmianach atmosferycznych.

Lampowa radjostacja typu „P” o mocy 1,5 kW w antenie jest typową stacją portową, całkowicie zautomatyzowaną, umożliwiającą radjokomunikację telegraficzną i telefoniczną. Zasilana jest ona z sieci elektrycznej 220 lub 380 V 50 okr./sek, a może być także dostosowana do innych napięć. Całość obejmuje następujące części, rozmieszczone w oddzielnych szafach:

1. Tablicę rozdzielczą (rys. 1), sterowaną z odległości.
2. Prostownik główny i pomocniczy z odpowiednimi transformatorami, podwyższającymi napięcie, i filtrami, oraz modulator (rys. 2).
- 3) Trzecią szafę (rys. 2), składającą się z generatora wzbudającego, obwodu pośredniego ze wzmacniaczem mocy i obwodu sprzężenia anteny.
4. Stół manipulacyjny (rys. 3), z którego uruchamia się całą stację.
5. Źródła zasilania i urządzenia pomocnicze czynne i zapasowe.

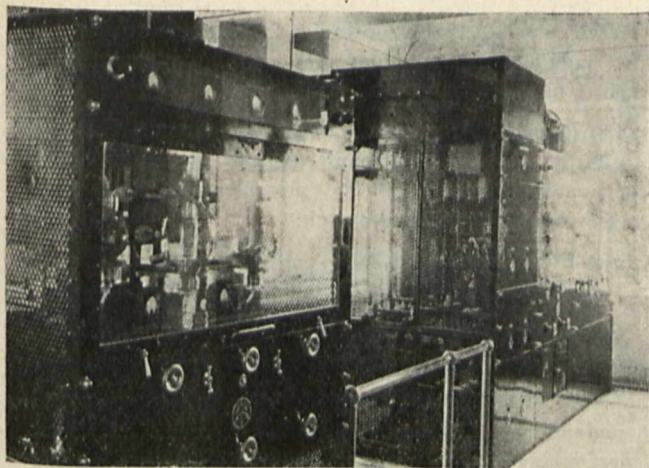
Na tablicy rozdzielczej znajdują się wyłączniki wszystkich zespołów maszynowych i prostowników, uruchamiane przy pomocy odpowiednich przekaźników ze stołu manipulacyjnego. Stół manipulacyjny znajduje się w tem



Rys. 1. Tablica rozdzielcza.

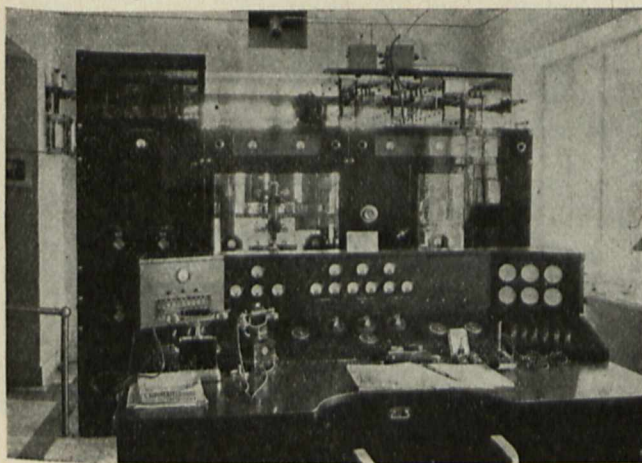
jest radjotelefon i radjotelegraf, które mają już ustalony zakres działania przez szereg konwencji i umów międzynarodowych. Wymagania, stawiane radjostacjom, prze-

samym pomieszczeniu, co stacja, lub w dowolnej odległości od niej i jest wtedy połączony ze stacją przy pomocy kabla wielożyłowego. Najczęściej instaluje się dwa stoły manipulacyjne, jeden w pomieszczeniu radjostacji nadawczej, które zwykle jest oddalone od samego portu lotniczego o kilka kilometrów, a drugi (rys. 4) — w porcie



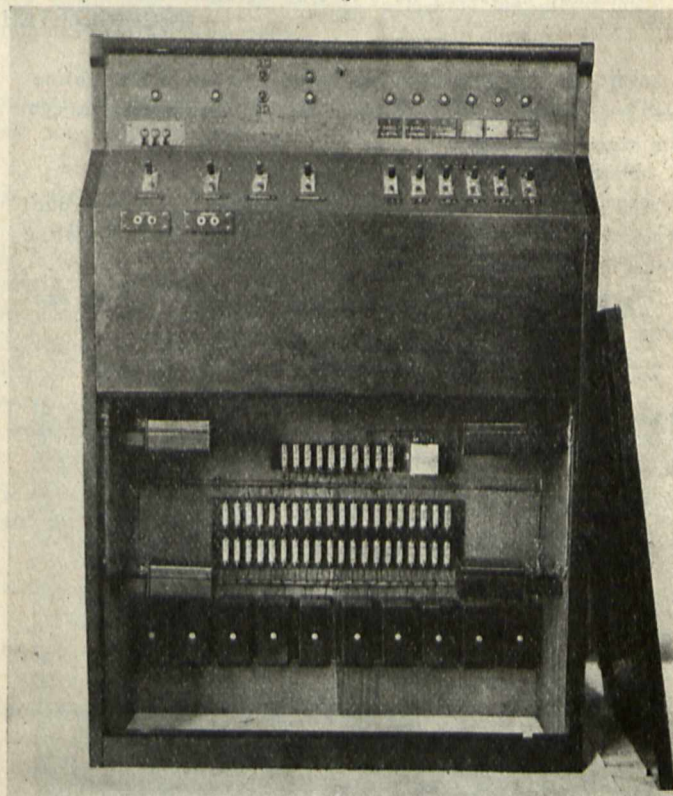
Rys. 2. Prostownik i nadajnik.

lotniczym przy odbiorniku, skąd kieruje pracą stacji dyżurny telegrafista. Stół manipulacyjny jest zaopatrzony we wszystkie niezbędne przyrządy do kontrolowania pracy stacji i posiada urządzenia sygnalizacyjne dla poszczególnych napięć. Wszystkie części stacji, w których jest wysokie napięcie, są zabezpieczone odpowiednią blokadą, ażeby zapobiedz ewentualnym wypadkom.



Rys. 3. Stół manipulacyjny, w głębi aparatura.

Stacja jest zbudowana na zakres fal od 600 do 1500 m, może jednak być dostosowana i do innych zakresów. Zastosowano antenę w kształcie litery T, zawieszoną na dwóch wieżach wysokości około 60 m (rozpiętość 100 m).



Rys. 4. Stół manipulacyjny telegrafisty.

Cała radjostacja, z wyjątkiem lamp katodowych i przyrządów pomiarowych, jest wyrobu krajowego i całkowicie skonstruowana i wykonana w P. Z. T. i R.

Stacje tego typu zostały w latach 1932 i 1933 zainstalowane w portach lotniczych: w Katowicach, Poznaniu i Lwowie.

Nadmienić należy, że P. Z. T. i R. wykonały i zainstalowały również dwie radjostacje nadawcze większej mocy (5 kW w antenie), a mianowicie: w r. 1930 radjostację telegraficzną w Gdyni (patrz artykuł mjr inż. Ant. Krzyczkowskiego w Przeglądzie Radjotechnicznym z dnia 1.III. 1931 r.), a w roku 1932 radjostację telegraficzno-telefoniczną na Służewcu dla portu lotniczego w Warszawie.

LAMPOWE RADJOSTACJE NADAWCZE OKRĘTOWE TYPU AO I PO]

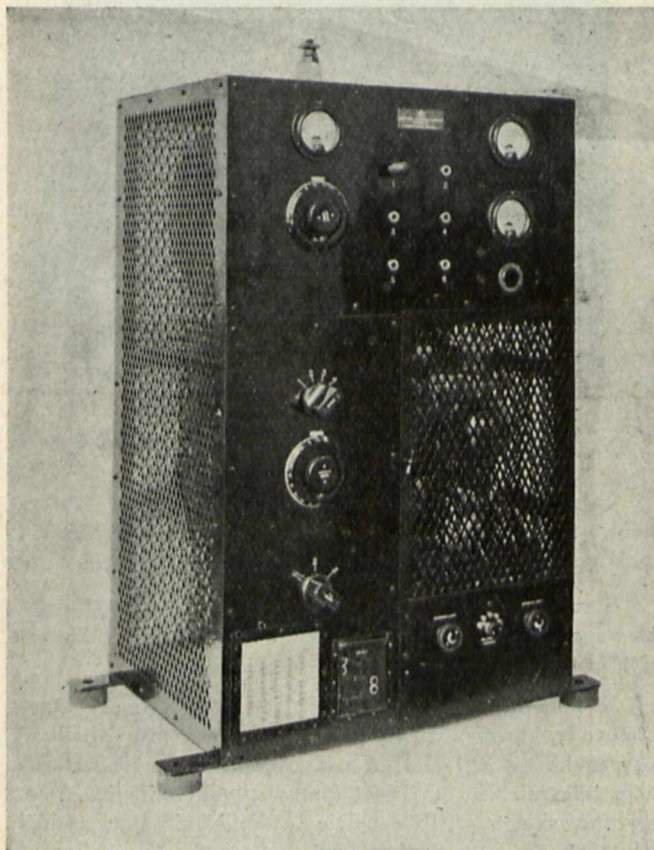
Inż. H. Białousówna.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Wobec rozwoju polskiej marynarki powstała potrzeba stworzenia odpowiedniego sprzętu radjotechnicznego dla stacji morskich.

Sprzęt ten musiał:

1. odpowiadać przepisom konwencji międzynarodowych i wymaganiom Rady Teletechnicznej przy Ministrze Poczty i Telegrafów,
2. opierać się w jaknajszerszym zakresie o rynek krajowy,
3. być niezawodnym w pracy,



na morzu wymaga zainstalowania na każdym statku 2-ch typów nadajników: nadajnika głównego i nadajnika zapasowego, i określa zasięg dla każdego z tych typów.

Państwowa Wytwórnia Łączności (obecnie Państwowe Zakłady Tele - Radjotechniczne) przystąpiła w 1930 r. do opracowania typów stacji morskich i stworzyła 2 typy głównych stacji okrętowych:

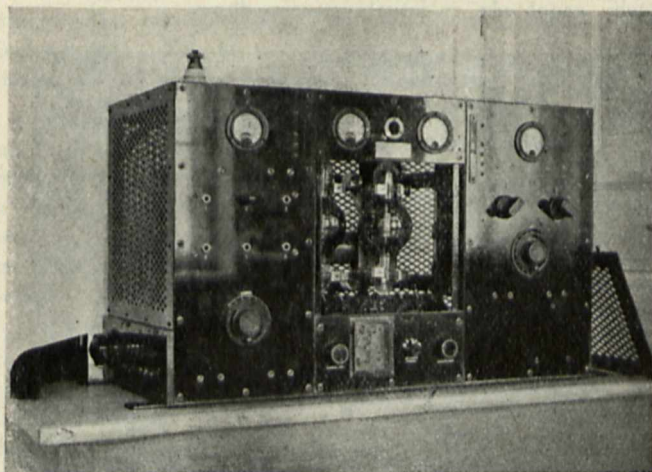
- typ PO o mocy 0,4 kW w antenie (rys. 1, 2);
- typ AO o mocy 0,75 kW w antenie (rys. 4).

Stacja PO przeznaczona jest dla komunikacji radiotelegraficznej na falach ciągłych (A_1) oraz tonowych (A_2).

Zespół stacji stanowią (rys. 3):

nadajnik, sieć antenowa, prądnica i silnik elektryczny, urządzenie blokadowe wys. napięcia, tablica manipulacyjna, urządzenie rozdzielcze, materiał instalacyjny.

Nadajnik jest prosty schematowo i w obsłudze jest to generator samowzbudny o 2-ch lampach, pracujących równolegle. Zastosowany w nadajniku układ z obwodem pośrednim daje dostateczną stałość fali, niezależnie od kołysania się statku. Fala nadawcza może być zmieniana w sposób ciągły w granicach od 450 — 950 m. Obwód po-



Rys. 1, 2.

4. prostym i bezpiecznym w użyciu,
5. możliwie tanim.

Konwencja *) międzynarodowa o bezpieczeństwie życia

*) Międzynarodowa konwencja o bezpieczeństwie życia na morzu z roku 1929 ustaliła, że wszystkie statki pasażerskie i wszystkie statki towarowe o pojemności 1600 tonn wagi brutto i więcej powinny posiadać instalacje radiotelegraficzne. Statki towarowe o pojemności powyżej 2000 tonn wagi brutto mogą mieć zezwolenie odpowiednich władz krajowych na przesunięcie terminu zainstalowania radjostacji do dnia 1 lipca 1936 r. Rodzaj fal, na których mogą pracować stacje okrętowe, jest określony przez konwencję radiotelegraficzną z roku 1927. Konwencja zezwala na używanie typu fal gasnących tylko dla długości fal 450, 600, 660, 705, 730 i 800 m.

Od dnia 1 stycznia 1940 r. konwencja zabrania stosowania fal gasnących wszelkich częstotliwości, o ile moc zasilania nadajnika przekracza 300 watów.

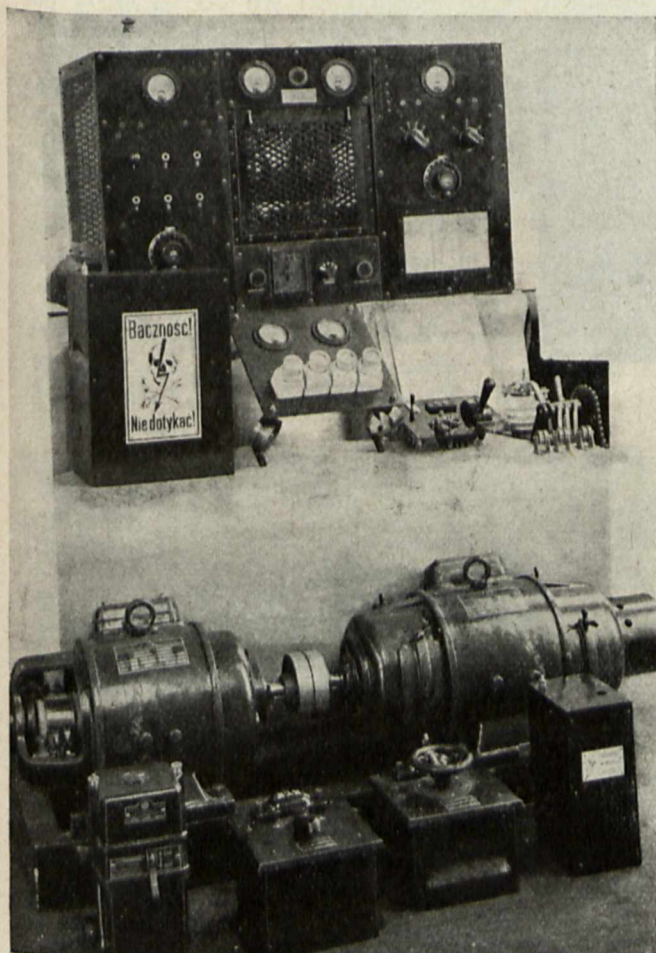
średni przecechowany jest w metrach długości fali, co umożliwia łatwe strojenie stacji.

Moc stacji przy zastosowaniu 2-ch lamp Marconiego T 250 lub 2-ch lamp Philips'a TA 4/250 wynosi 0,4 kW w antenie, co pozwala zawsze i niezawodnie uzyskać wymagany przez konwencję zasięg 100 mil morskich przy odbiorze na detektor kryształkowy. Stacja może pracować na falach ciągłych i tonowych. Manipulacja odbywa się zapomocą klucza nadawczego; klucz uruchamia przekaznik telegraficzny, którego kontakty włączone są w obwód siatki generatora. Przy przejściu z fal ciągłych na modulowane włączany jest tonownik, który pracuje z częstotliwością 600 okr./sek.

Nadajnik zmontowany jest w szafie metalowej. Forma szafy może być typu pionowego (rys. 1) lub poziomego (rys.

2) zależnie od wymiarów kabiny radiotelegraficznej. Na płycie czołowej stacji mieszczą się przyrządy pomiarowe, pokręta do strojenia stacji, przekaźnik telegraficzny, który zmontowany jest za szybką wysuwaną, co daje łatwy dostęp do niego, a jednocześnie zabezpiecza od dotknięcia ręką jego kontaktów podczas pracy, gdzie występują napięcia rzędu kilkuset woltów.

Jako źródło energii zastosowany jest zespół elektryczny firmy PTE. Zespół składa się z silnika elektrycznego, pracującego od sieci okrętowej lub baterii akumulatorów, i 2-komutatorowej prądnicy prądu stałego. Prądnica ta daje dwa napięcia: 20 V 20 A do żarzenia lamp i zasilania przekaźników oraz 3000 V 0,35 A do zasilania obrotu anodowego.



Rys. 3.

Dla wyrównania tętnień wysokiego napięcia i dla zabezpieczenia prądnicy zastosowany jest filtr, zmontowany w oddzielnym pudełku metalowym.

Przejęcie z odbioru na nadawanie skutecznia się jednym ruchem z tablicy manipulacyjnej wmontowanej w stół telegrafisty. Przełącznik odbiór/nadawanie jest tak zaprojektowany, że włączyć wysokie napięcie można

tylko wtedy, kiedy lampy generacyjne już się żarzą i drzwiczki nadajnika są zamknięte. Włączenie napięcia anodowego odbywa się nie bezpośrednio, a przez przekaźnik, umieszczony w oddzielnym pudełku metalowym, do którego dostęp jest możliwy tylko przy pomocy narzędzi; tak samo dostęp do wszystkich zacisków stacyjnych jest odpowiednio zabezpieczony.

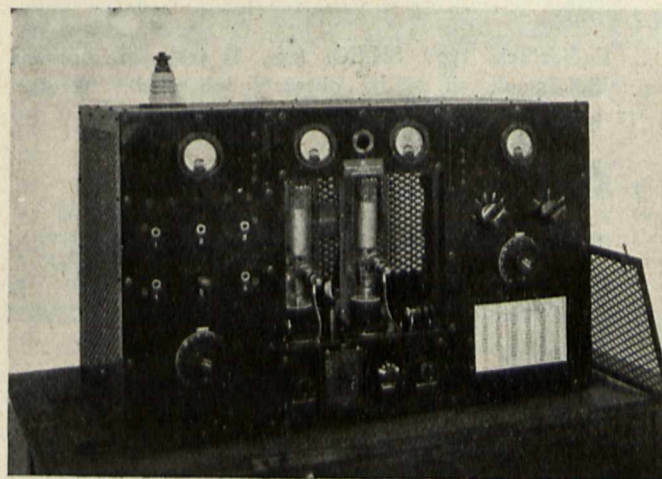
Uruchamianie i zatrzymywanie przetwornicy skutecznia się zapomocą urządzenia rozdzielczego, mieszczącego się przy stole telegrafisty.

Stacja jest całkowicie wyrobu krajowego; wyjątek stanowią lampy katodowe, dotąd w kraju nie wyrabiane, i przyrządy pomiarowe, które zresztą przy następnych serjach da się już prawdopodobnie zastąpić przez równoważnościowe przyrządy wyrobu krajowego. Duże trudności były narazie z dostaniem odpowiedniego materiału montażowego; po długich poszukiwaniach i próbach udało się fabryce znaleźć materiał instalacyjny pochodzenia krajowego, który całkowicie odpowiada przepisom o bezpieczeństwie instalacji elektrycznych na okrętach.

Stacja nadawcza okrętowa typu AO o mocy 0,75 kW w antenie pracuje na falach ciągłych i tonowych w zakresie 400 — 800 m.

Wszystkie akcesoria stacji poza nadajnikiem są takie same, jak w stacji typu PO.

Nadajnik (rys. 4) jest tych wymiarów, co nadajnik PO, typu poziomego. Dzięki zastosowaniu lamp Philips'a TA 3/500 moc jego wynosi 0,75 kW w antenie. Obwody nadajnika są dostosowane w tym wypadku do większych na-



Rys. 4.

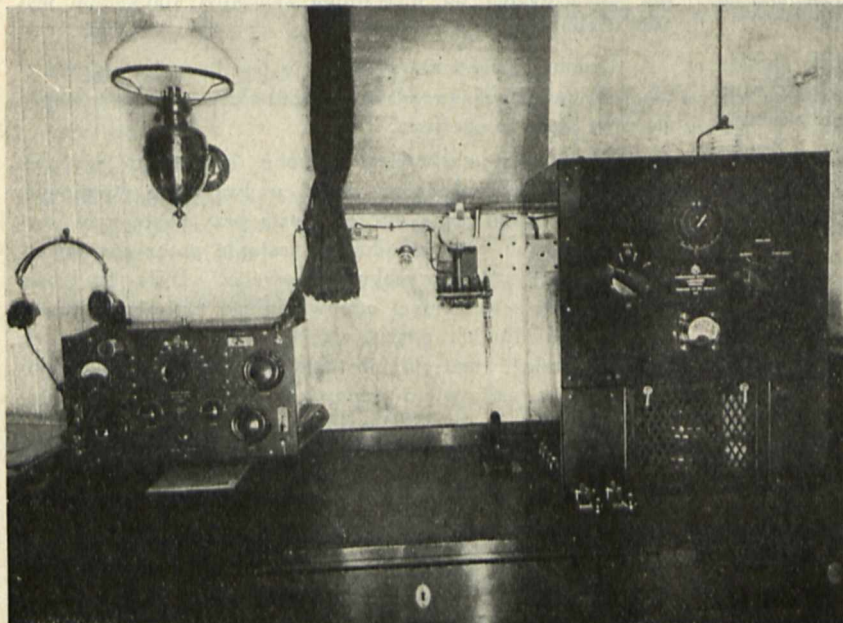
tężni i wyższych napięć. Warunki obsługi i rodzaj manipulacji są te same, co w stacji typu PO. Stacja ta jest o większej mocy, niż normalna główna stacja okrętowa i nadaje się do pracy na statkach, odbywających bardzo długie i dalekie podróże.

Stacja typu AO jest zainstalowana na statku szkolnym „Dar Pomorza”, gdzie pracuje od lipca 1930 r.

OKRĘTOWA RADJOSTACJA NADAWCZO - ODBIORCZA TYPU SN/SO₁

Inż. Tadeusz Jaskólski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PANSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.



Rys. 1. Okrętowa radiostacja typu SN/SO₁ (z prawej — nadajnik, w środku przełącznik „Odbiór—Nadawanie”, z lewej — odbiornik).

Radjostacja typu SN/SO₁ (rys. 1) jest przeznaczona do radjokomunikacji między okrętami lub między okrętem a stacją nadbrzeżną.

Radjostacja obejmuje:

2 nadajniki: główny i pomocniczy (alarmowy).

Odbiornik 2-lampowy na fale 15 m do 20 000 m (telegraficzno-telefoniczny).

Falomierz.

Źródła zasilania.

Kompletną antenę z izolatorami przepustowemi.

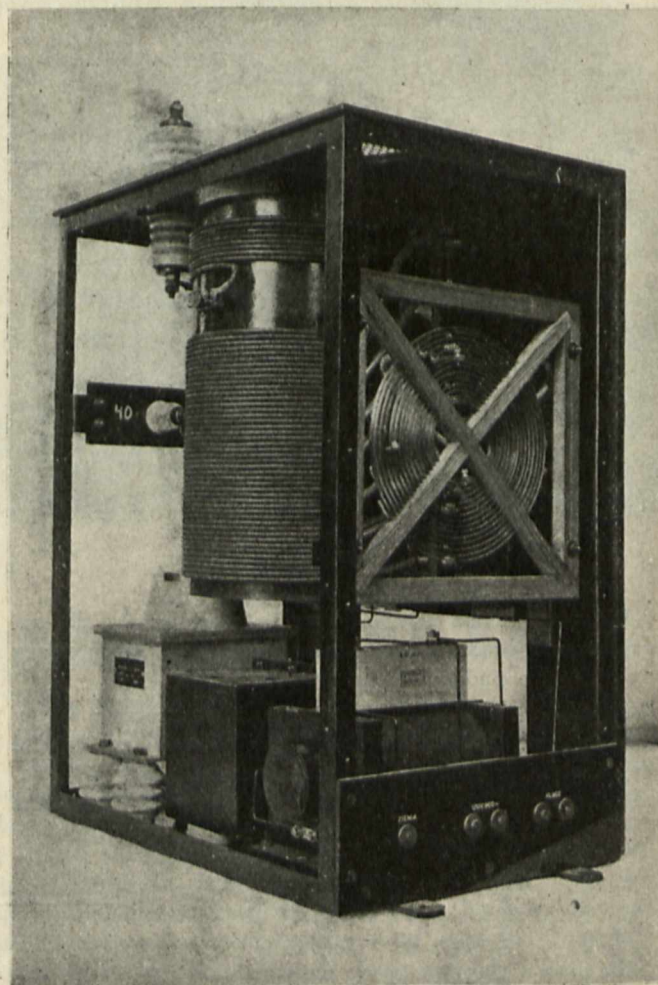
Urządzenia i przyrządy pomocnicze.

Odbiór i nadawanie odbywają się na tej samej antenie (o pojemności około 300 mikromikrofaradów). Przejście z odbioru na nadawanie odbywa się przez przerzucenie jednym ruchem ręki odpowiedniego przełącznika, zaopatrzonego również w potrzebne urządzenia blokujące.

Nadajniki: główny i pomocniczy przeznaczone są wyłącznie do komunikacji radjotelegraficznej na falach gąsnych (fale typu B) w zakresie 450 do 800 m. Obwody strojone są wyregulowane na cztery z pośród sześciu fal, dozwolonych przez Konwencję Waszyngtońską (450, 600, 660, 705, 730 i 800 m, czyli 665, 500, 454, 425, 410 i 375 kc./sek.). Przejście z jednej fali na drugą odbywa się przy pomocy przełącznika fal (na płycie czołowej nadajnika). Pewny zasięg na morzu nadajnika głównego wynosi 250 mil morskich (przeszło 460 km), nadajnika pomocniczego — 60 mil morskich (przeszło 110 km); w korzystnych wa-

runkach korespondowano na odległość 400, wzgl. 140 mil morskich (740 wzgl. 260 km).

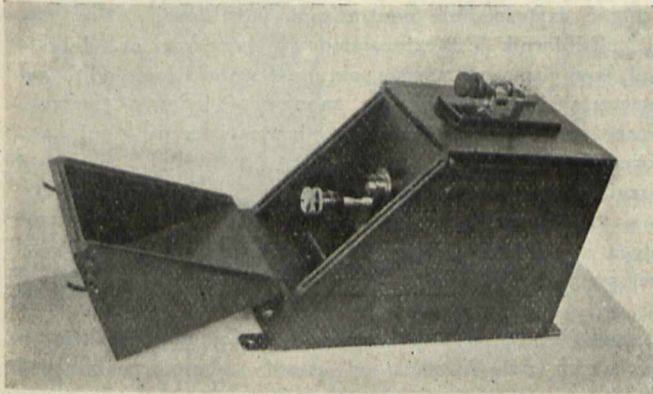
Nadajnik główny iskrowy (rys. 2) jest zasilany z sieci okrętowej przez własną przetwornicę, wytwarzającą prąd o częstotliwości 900 okr./sek. Przy pomocy transformatora podwyższającego i iskiernika płytowego wzniesamy prądy szybkozmienne w zamkniętym obwodzie oscylacyjnym, który z kolei pobudza antenę. Wysoki, muzykalny ton nadajnika (1 800 okr./sek) ułatwia odbiór na słuch nawet przy silnych zaburzeniach atmosferycznych. Klucz nadawczy umieszczony jest w obwodzie pierwotnym transformatora. Moc, mierzona na zaciskach wej-



Rys. 2. Nadajnik główny typu SN — widok z tyłu (po odjęciu ścian).

ściowych transformatora, przy naciśniętym kluczu nie przekracza 300 watów*), prąd w antenie wynosi około 4 amp.

Nadajnik pomocniczy (alarmowy, rys. 3) zapewnia radjokomunikację na wypadek uszkodzenia lub postoju prądnic okrętowych. Nadajnik ten posiada własną baterję akumulatorów typu okrętowego, zapewniającą ciągłą pracę (telegraficzną) w ciągu około 10 godzin. Do pobudzenia obwodów oscylacyjnych (wspólnych z nadajnikiem



Rys. 3. Nadajnik pomocniczy typu SO₁ (Cewka Ruhmkorffa).

głównym) zastosowano cewkę Ruhmkorffa, dającą około 120 przerw na sekundę. Moc, pobierana z baterji (przy naciśniętym kluczu), wynosi około 100 watów, prąd w antenie — około 1,2 A.

Prosty falomierz typu FN (rys. 4) pozwala kontrolować długość fali nadawanej i odbieranej.

Radjostacja typu SN/SO₁, oparta na dawno znanych zasadach teoretycznych, została opracowana w r. 1931/32 jako nowy model, odpowiadający w zupełności wymaga-

*) W myśl Art. 5 § 8 i Art. 16 § 1 Regulaminu ogólnego Konwencji Waszyngtońskiej nadajniki iskrowe dla nowobudowanych okrętów nie mogą mieć mocy większej, niż 300 W, a począwszy od 1 stycznia 1940 r. tylko takie nadajniki iskrowe będą dozwolone dla okrętów i statków powietrznych.

niom Międzynarodowej Konwencji bezpieczeństwa życia na morzu z r. 1929 i Międzynarodowej Konwencji Radjotelegraficznej z r. 1927.

Całość wykonana została w kraju z wyjątkiem odbiornika Marconi's Wireless Telegraph Comp.

Radjostacje tego typu zostały w r. 1932 zainstalowane na okrętach handlowych „Śląsk”, „Cieszyn”), „Lublin” i „Lwów”.



Rys. 4. Falomierz typu FN.

*) W czasie katastrofy „Cieszyna” w kwietniu 1932 r. na Bałtyku radjostacja nasza zdała egzamin pod względem wytrzymałości mechanicznej i zapewniła stałą łączność z lądem aż do nadejścia pomocy.

100-WATOWA RADJOSTACJA KORESPONDENCYJNA PŁATOWCOWA TYPU LC.

A. Hirszbandt.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Cel i zastosowanie radjostacji.

W ostatnich latach, w miarę rozwoju lotnictwa cywilnego, zastosowano radjo jako jedyny środek, umożliwiający porozumienie między lądem stałym a obiektem ruchomym, jakim jest samolot. Celem radjostacji na płatowcu komunikacyjnym jest: a) zwiększenie bezpieczeństwa ruchu, b) prowadzenie płatowca we mgłę i w czasie lotów nocnych. Cel powyższy osiąga się: a) przez utrzymywanie łączności między samolotem, a lotniskami najbliższego startu i lądowania, b) przez współpracę radjostacji płatowcowej ze stacją lotniskową i dwiema stacjami gonjometrycznymi.

Głównym przedmiotem korespondencji są obustronne komunikaty meteorologiczne. W razie nagłej zmiany pogody kierownik portu wysyłającego może zawczasu zawrócić samolot z drogi, względnie skierować go na inne lotni-

ska, gdzie pogoda pozwala na lądowanie. W czasie mgły lub w nocy dwie stacje gonjometryczne określają co pewien czas kierunek biegu fali elektromagnetycznej od radjostacji płatowcowej; z przecięcia tych kierunków na mapie wyznacza się natychmiast położenie płatowca, które się podaje pilotowi przez radjo.

Radjostacja LC, budowana przez Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne, jest jedynym polskim typem radjostacji, przeznaczonej do pracy na płatowcach komunikacyjnych. Jak dotąd, radjostacje LC pracują na płatowcach osobowych typu Fokker, Polskich Linij Lotniczych „LOT”.

Zakres fal i zasięg.

Zakres fal nadajnika: 600 — 950 m. W czasie lotu radiooperator może natychmiast ustawić nadajnik na je-

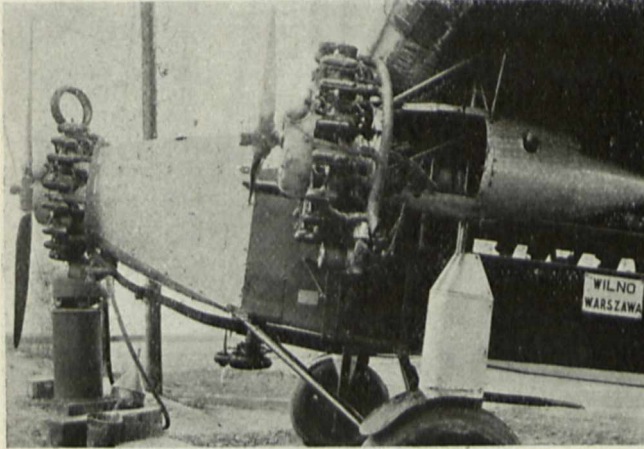
dną z trzech konwencyjnych fal lotniczych: 600, 900 i 930 m. Do tego celu służą ręczki, mechanicznie połączone ze skalami nadajnika.

Zakres fal odbiornika: 600 — 1400 m.

Zasięg nadajnika przy współpracy ze stacją lotniskową: na telegraf 500 km, na telefon 200 km.

Konstrukcja i schemat elektryczny.

Radjostacja składa się z 5-ciu oddzielnych obiektów: nadajnika, skrzynki manipulacyjnej, skrzynki antenowej, odbiornika i eliminatora.



Rys. 1. Umieszczenie nadajnika, skrzynki antenowej, prądnicy i rury antenowej na samolocie Fokker.

Nadajnik i skrzynka antenowa są umieszczone pod fotelem pilota i są dostępne w czasie lotu od strony kabiny pasażerskiej, skrzynka manipulacyjna jest wpuszczona w deskę rozdzielczą, odbiornik znajduje się w skrzydle, eliminator — w fotelu mechanika.

Nadajnik składa się z generatora wzbudzającego w układzie Harley'a z lampą TA 1,5/15 i ze wzmacniacza, zaopatrzonego w lampę TC 1/75. Zastosowano tu modulację siatkową w lampie wzmacniacza przy użyciu mikrofonu zwykłego lub gardłowego, transformatora mikrofono-

wego, lampy TA 1,5/15 jako lampy modulacyjnej i transformatora modulacyjnego do sprzężenia obwodu modulacyjnego tej lampy z obwodem siatkowym lampy TC.

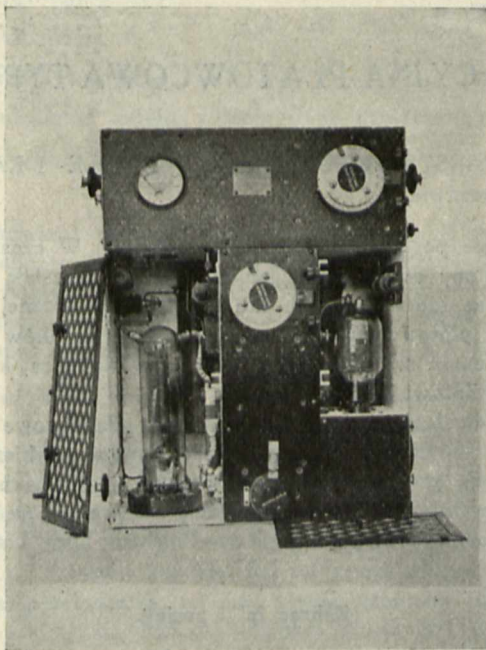
Manipulacja odbywa się przez zwieranie oporu, dającego na siatkę lampy TC ujemny potencjał, otrzymywany ze spadku napięcia prądu anodowego na tym oporze. Szkodliwe sprzężenia między obwodami generatora wzbudzającego i wzmacniacza usunięto przez umieszczenie tych obwodów w dwóch oddzielnych komorach ekranowanych i przez zastosowanie neutralizacji mostkowej.

Odbiornik jest czterolampowy (lampa w. cz., detektor i 2 lampy m. cz.), ściśle ekranowany. Strojenie obwodu pierwszej i drugiej lampy zapomocą jednego pokrętki. Sprzężenie anteny z obwodem pierwszej lampy - autotransformatorowe. Przez zmianę tego sprzężenia zapomocą przełącznika można osiągnąć większą selektywność kosztem zmniejszenia siły odbioru. W pobliżu lotniska zapobiega się zatykaniu pierwszej lampy przez sygnały lokalnej stacji lotniskowej, — zapomocą regulacji żarzenia tejże lampy. Przeszkody lokalnych stacji radjofonicznych usuwa szeregowy filtr rezonansowy eliminatora, który w większych odległościach od stacji radjofonicznych może być użyty do strojenia obwodu anteny, a zatem do zwiększenia siły odbioru i selektywności.

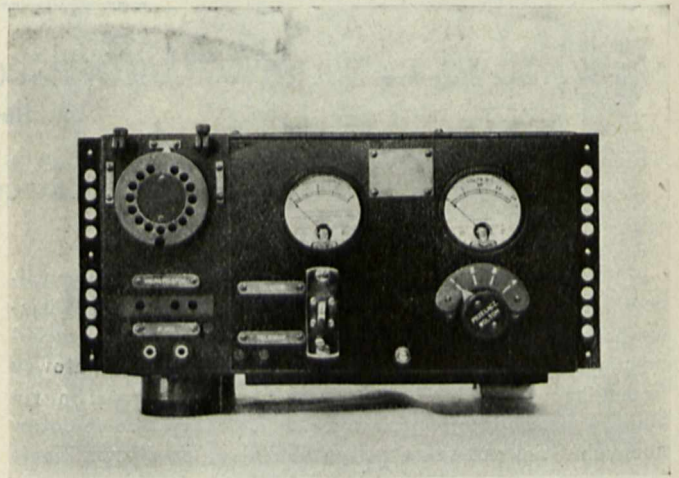
We wzmacniaczu małej częstotl. może być zamiast zwykłego transformatora włączony zapomocą przełącznika transformator rezonansowy, nastrojony na częstotliwość około 800 okr./sek. Transformator ten pozwala, przy dobraniu odpowiedniego tonu interferencyjnego, na zwiększenie selektywności i czułości przy odbiorze telegraficznym. Jest on jednocześnie filtrem akustycznym, znacznie zmniejszającym trzaski, powstające w odbiorniku od wyładowań elektrycznych w czasie pracy silnika lotniczego.

Skrzynka manipulacyjna zawiera przełącznik odbiornik-nadawanie, amperomierz antenowy, przełącznik telefon - telegraf, gniazda na mikrotelefon i klucz nadawczy, bezpieczniki, możliwe do wymiany w czasie lotu, oporniki do regulowania napięć i woltomierz kontrolny dla napięć żarzenia.

Skrzynka antenowa zawiera przełącznik anteny z odbioru na nadawanie, oraz cewkę antenową z warjometrem



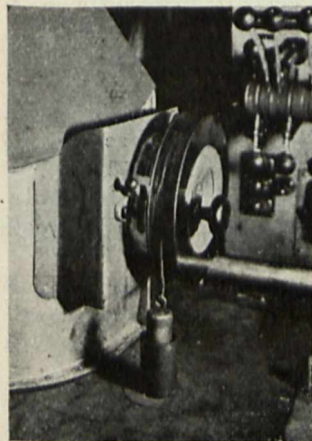
Rys. 2. Nadajnik.



Rys. 3. Skrzynka manipulacyjna.

do strojenia anteny przy nadawaniu. Przełącznik odczepów cewki antenowej pozwala na regulowanie jej indukcyjności skokami, dzięki czemu można pracować przy różnych długościach anteny.

Jako antena służy linka antenowa o dług. 120 m, zakończona ciężarkiem, wypuszczana przez rurę izolacyjną w czasie lotu i nawijana na zwijak przed lądowaniem. Wysokość skuteczna anteny — około 12 m.



Rys. 4. Zwijak i linka antenowa.

Do kontroli własnego nadawania oprócz amperomierza antenowego służy mały generator akustyczny z lampą A 409, dający ton w słuchawce. W generatorze tym powstają drgania tylko wówczas, gdy jest prąd w antenie.

Do zasilania stacji służy prądnica P. T. E., napędzana śmigielkiem Drzewieckiego.

Części radjostacji są zabezpieczone od wstrząsów i wibracji przez zamocowanie skrzynek na amortyzatorach oraz zastosowanie

miękkich przewodów do połączeń.

Wszystkie części, użyte do radjostacji, z wyjątkiem przyrządów pomiarowych i lampy TC, są wyrabiane w kraju.

Waga radjostacji łącznie z prądnicą — 63 kg.

Bilans energetyczny nadajnika.

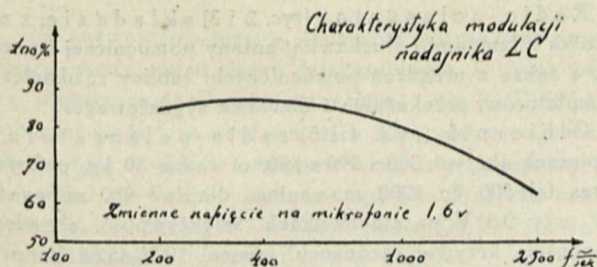
Następujące pomiary, wykonane w locie dnia 26.X.32 r., charakteryzują pracę nadajnika na fali 900 m.:

Napięcie na lampie TC	1200 V.
Prąd pobier. przez wzmacniacz	220 mA.
Prąd w obwodzie wzmacniacza	1,8 A.
Prąd w antenie przy naciśn. kluczu	3 „
Prąd w antenie przy telefonie	1,5 „
Opór obwodu anteny	20 Ω
Opór obw. wzmacn.	10 „
Moc doprowadzona do wzmacniacza	264 W.
Moc w obwodzie anteny	180 „
Moc tracona w lampie TC ok.	52 „

W locie nadajnik zwykle pracuje przy niższym napięciu anodowym, odpowiadającym prądowi w antenie 2,3 amp. i mocą wydzielonej w obwodzie anteny około 100 watów przy pracy telegraficznej. W pobliżu lotniska nadajnik może pracować na telegraf przy jednej czwartej mocy normalnej.

Głębokość modulacji.

Głębokość modulacji, wyznaczona woltomierzem „peak”, wynosi przy normalnie głośnej mowie, przy użyciu



Rys. 5. Charakterystyka modulacji.

mikrofonu gardłowego: 75 — 83%; — przy użyciu mikrofonu zwykłego: 63 — 75%.

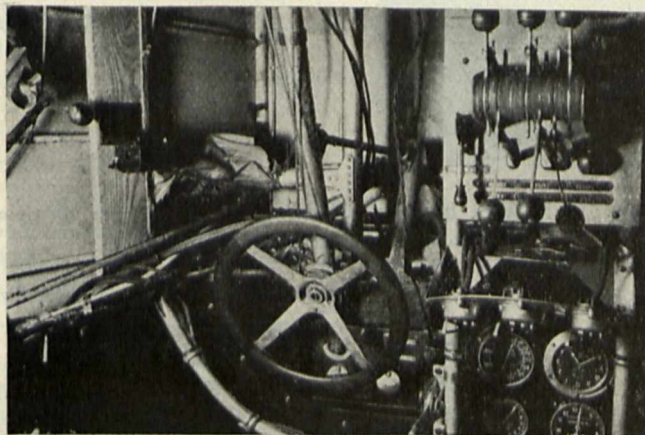
Krzywa zależności głębokości modulacji od częstotliwości, w granicach 200 — 2500 okr./sek, odchyła się od prostej o ok. 1.5 decybyle.

Czułość i selektywność odbiornika.

Czułość odbiornika jest 5 μV przy 0,5 na wyjściu bez słuchawek, selektywność, określona szerokością krzywej rezonansu, wynosi 8 i 26 kc/sek. przy 10 i 100-krotnej sile odbioru.

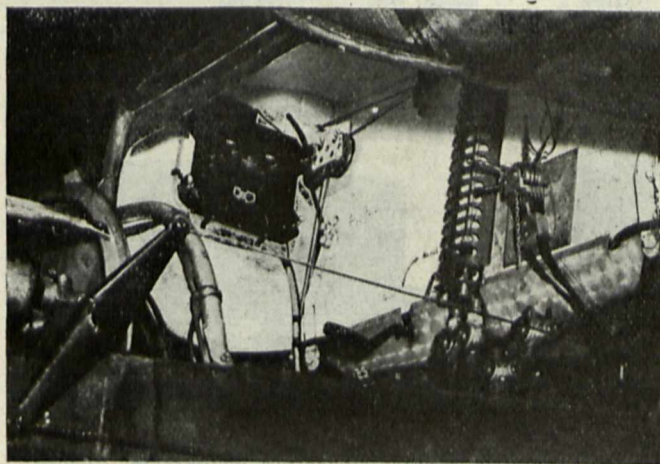
Obsługa stacji.

Elementy, potrzebne do obsługi stacji w czasie lotu, są zgrupowane w kabine nawigacyjnej. Radjotelegrafista



Rys. 6. Klucz nadawczy, skrzynka manipulacyjna i przełącznik odbiór — nadawanie, widziane z fotelu radiooperatora.

jest mechanik pokładowy, który prawą ręką obsługuje odbiornik, klucz, skrzynkę manipulacyjną i eliminator, lewą zaś ręką — rączki, połączone mechanicznie stalową linką



Rys. 7. Odbiornik i rączki do przełączania fal i strojenia anteny, widziane z fotelu pilota.

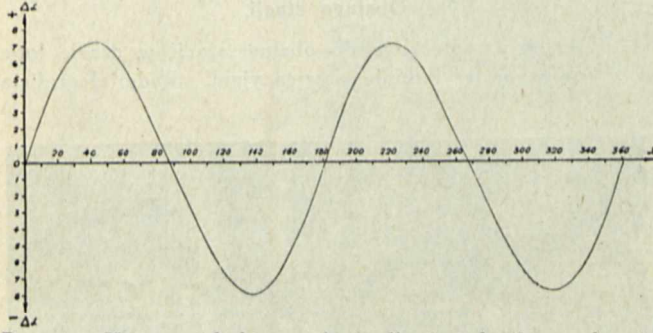
ze skalami nadajnika, skrzynki antenowej i przełączników odbiór — nadawanie. Dzięki temu radiooperator ma możliwość w czasie lotu stroić antenę i zmieniać fale.

RADJO - PELENGATOR DLA OKRĘTÓW TYP MG

Inż. W. Struszyński.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PANSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

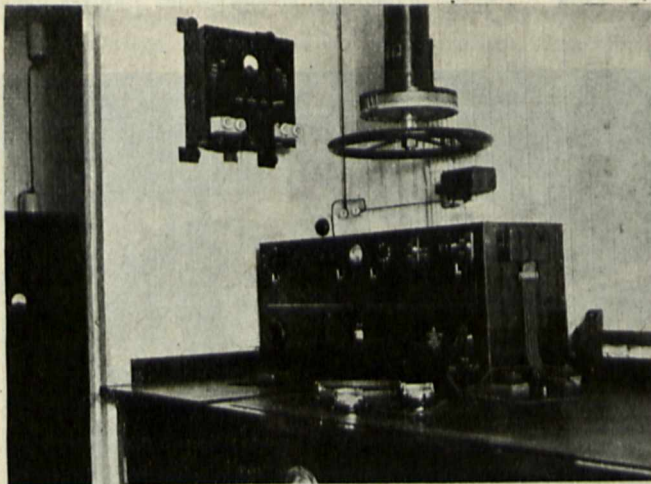
Zadaniem radjo-pelengatora jest szybkie „pelengowanie”, czyli określanie kierunku nadchodzenia fal radjo-latarń, lub innych stacji nadawczych; kierunek ten jest określony kątem względem osi okrętu, czyli t. zw. „pelengiem względnym”. Biorąc pod uwagę kurs okrętu,



Rys. 1. Krzywa błędów stałych dla instalacji na okręcie „Lwów” Pol.-Bryt. T-wa O.

otrzymuje się azymut stacji pelengowanej. Azymuty dwóch stacji nadawczych, o znanym położeniu geograficznym, pozwalają określić własne położenie okrętu.

Pelengowanie odbywa się przez obracanie ramy i odczyt kąta, odpowiadającego zanikowi dźwięku w słuchawce (charakterystyka „ósemkowa” ramy). Użycie anteny pomocniczej pozwala na jednoznaczne określenie pelengu (charakterystyka kardjoidalna układu). Pelengator umożliwia branie pelengów na falach ciągłych i modulowanych w zakresie „morskim” od 500 m do 1200 m (550 — 250 kc).



Rys. 2. Instalacja radjo - pelengatora na okręcie „Lwów”; wewnątrz kabiny nawigacyjnej (widoczne są: odbiornik, rama, przekaźnik i tablica rozdzielcza).

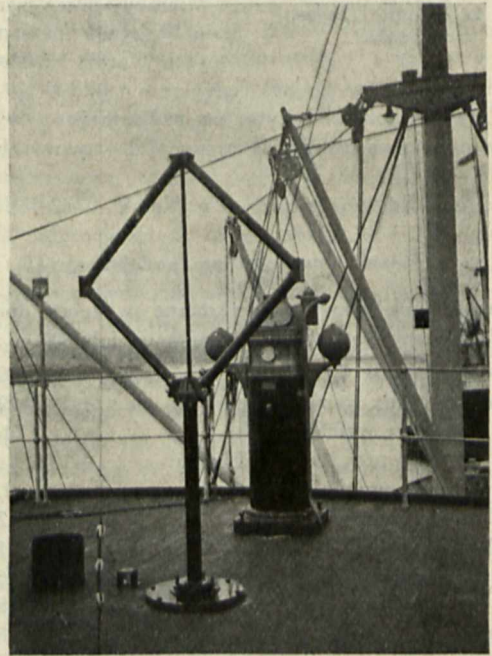
Dokładność pelengowania wynosi $\pm 0,5^\circ$ przy uwzględnieniu błędów stałych. Przyczyną błędów stałych są pola indukcyjne prądów, wzbudzonych przez fale w kadłubie, w masztach i t. p. Błędy przypadkowe nie przekraczają $\pm 0,5^\circ$, jeżeli kąt zaniku jest mniejszy od 10° , co odpowiada natężeniu pola $20 \mu\text{V}$ na metr. Po-

wyższe dane nie uwzględniają przypadku, gdy zachodzą t. zw. „błędy nocne” lub przeszkadzają w odbiorze silne sygnały stacji, na zbliżonej fali.

Zasięg pelengowania dla naszych radjolarni o mocy 50 W w antenie (20 metramperów) wynosi ok. 250 km.

Zanikanie zupełne dźwięku przy pelengowaniu daje zastosowanie układu kompensacyjnego z anteną pomocniczą tak, że przy polu ok. $200 \mu\text{V/m}$ kąt zaniku wynosi 1° .

Kompensacja mechaniczna błędów stałych pelengatora polega na przesuwaniu wskaźnika zero-



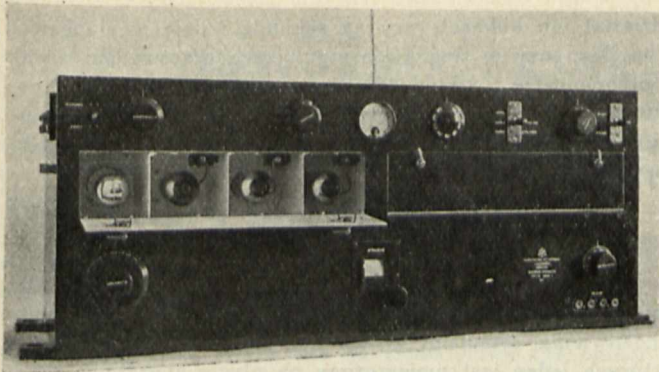
Rys. 3. Instalacja radjo - pelengatora na okręcie „Lwów” (widoczna jest antena ramowa i pomocnicza).

wego skali ramy o kąt, równy wartości błędu; do tego służy układ dźwigni, poruszanych przez krzywkę, wyciętą z blachy na podstawie krzywej cechowania, zrobionej indywidualnie dla każdego okrętu (rys. 1).

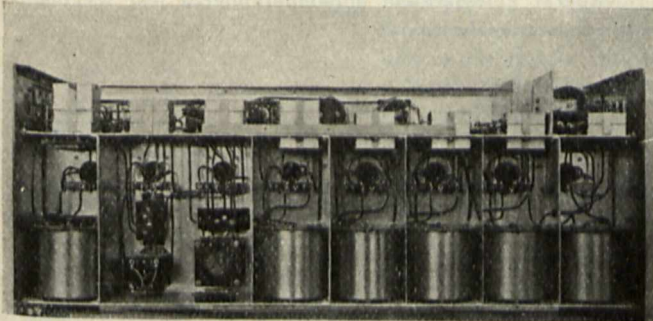
Czas, potrzebny na wzięcie jednego pelengu łącznie z dostrojeniem do żądanej stacji, wynosi od 30 do 40 sek.

Radjo - pelengator (rys. 2 i 3) składa się z odbiornika z lampami i słuchawką, anteny pomocniczej i ramowej, a także z urządzeń pomocniczych: tablicy rozdzielczej, akumulatorów, przekaźnika i dzwonka sygnałowego.

Odbiornik (rys. 4 i 5) radjo - pelengatora, o wymiarach skrzyni $390 \times 290 \times 880$, o wadze 30 kg, pokrywa zakres fal 500 do 1200 m; czułość dla fali 900 m wynosi $3 \mu\text{V}$ przy 0,5 V na słuchawkach, selektywność, określona szerokością krzywej rezonansu, wynosi 10,25,45,65 kc przy 10,100,1000 i 10000 krotnej sile sygnału. Z ośmiu lamp odbiornika 3 ekranowane — są lampami wielkiej częstotliwości, pozostałe pracują jako detektor, 2 małej częstotliwości, heterodyna i lampa kompensacyjna. Strojenie odbywa się



Rys. 4. Widok zewnętrzny odbiornika od strony płyty czołowej.



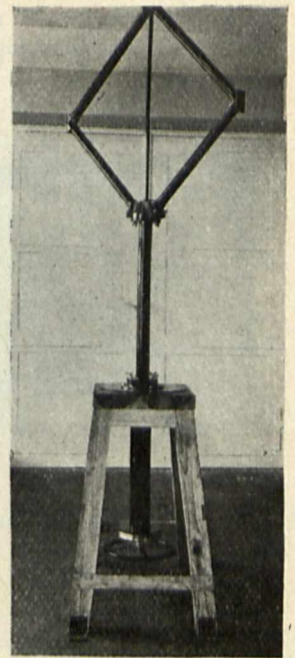
Rys. 5. Widok wewnętrzny odbiornika — ekranowanie obwodów.

przy pomocy dwóch pokręteł; dla fal ciągłych dochodzi podstrajanie heterodyny. Oprócz tego odbiornik posiada regulację siły odbioru i kompensację. Kontrolę pracy odbiornika umożliwia wolto - miliamperomierz.

Antena ramowa (rys. 6) o wymiarach ogólnych ok. 3300×1200 mm, wadze 32 kg, posiada uzwojenie w kształcie kwadratu o boku 800 mm, ekranowane elektrycznie i całkowicie osłonięte od wpływów atmosferycznych przez rury duralowe, wkładki izolacyjne i uszczelniające. Całość jest osadzona w 2-ch łożyskach kulkowych, posiada koło samochodowe do obracania i tarczę z podziałką 360° co 1° (około 2 mm) z napisami co 10° .

Antena pomocnicza stanowi 2,5-metrowy przewód, pionowo zawieszony na izolatorach i wprowadzony do kabiny przez izolator przepustowy.

Materiały i półfabrykaty, użyte przy produkcji, są pochodzenia krajowego, z małymi wyjątkami (np. przyrządy pomiarowe).



Rys. 6. Antena ramowa.

PRZYRZĄD DO BADANIA SŁUCHU.

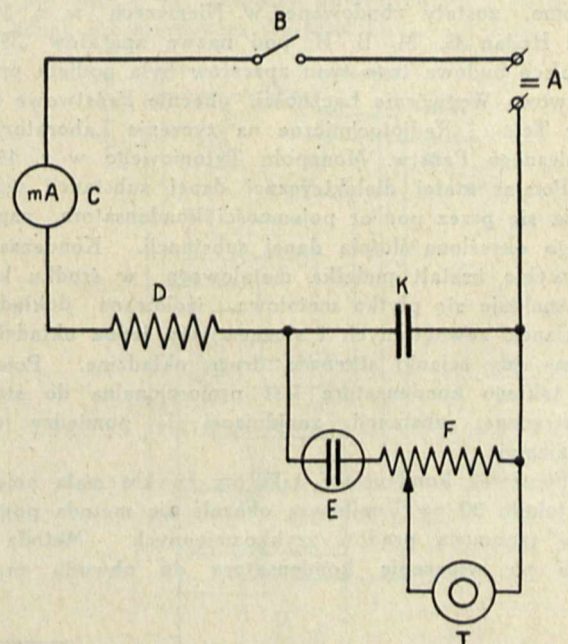
H. Maguski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzeniu S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Pomiędzy różnorodnymi aparatami specjalnymi Państwowe Zakłady Tele - i Radjotechniczne pierwsze w Polsce wyrabiają aparaty do badania czułości słuchu ludzkiego. Celem takiego aparatu jest wytworzenie w słuchawce pewnego tonu, którego siła musi być regulowana i mierzona. Przy badaniu takim aparatem obserwujemy zazwyczaj dwa punkty: jeden gdy przy stopniowym zmniejszaniu siły tonu osoba badana przestaje go słyszeć, drugi — gdy przy zwiększaniu siły tonu osoba badana zaczyna go słyszeć. Z siły tonu w tych dwóch punktach wnioskujemy o czułości słuchu osoby badanej. Aparaty te mają duże zastosowanie w psychotechnice i wszędzie tam, gdzie konieczny jest dokładny pomiar czułości słuchu.

Dla wytworzenia tonu w słuchawce zastosowano po raz pierwszy znany układ drgań relaksacyjnych z lampą neonową. (Zgłoszono do Urzędu Patentowego Rz. P.) Układ ten jest bardzo prosty, a zarazem daje dużą stałość siły tonu w słuchawce, a więc i dobrą powtarzalność pomiarów. Na rys. 1 widać uproszczony schemat aparatu. Przyrząd zasilany jest z baterji suchej A o napięciu około 120 V. Pobór prądu wynosi zaledwie około 0,1 mA, a więc jest b. mały. Bateria A poprzez wyłącznik B, miliamperomierz C i duży opór D ładuje kondensator K. Napięcie baterji A dobiera się zawsze tak, aby miliamperomierz C posiadał pewne określone wychylenie. Gdy napięcie na kondensatorze K osiągnie

nie napięcie, równe napięciu jonizacji neonówki E, następuje rozładowanie kondensatora przez neonówkę i potencjometr



Rys. 1. Uproszczony schemat aparatu do badania słuchu.

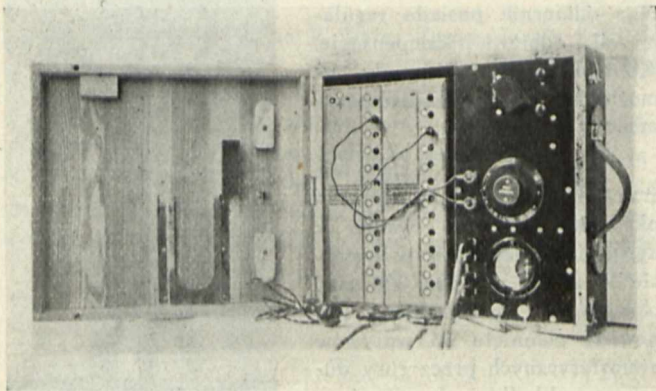
F. Z potencjometru F zasilamy słuchawkę T. Przebieg prądu taki, jak poprzednio opisano, powtarza się kilka-

dziesiąt lub kilkadziesiąt razy na sekundę i daje w słuchawce ton. Siłę tonu w słuchawce regulujemy, przesuwając suwak potencjometru. Układ taki jest bardzo elastyczny i pozwala na łatwą zmianę nie tylko siły, ale i wysokości tonu przez zastosowanie zmiennego oporu D lub kondensatora K.

Na załączonej fotografii widać zewnętrzny wygląd aparatu.

Aparat posiada dwie słuchawki, umożliwiające badanie każdego ucha oddzielnie lub obu razem. Dla umożliwienia symulacji aparat posiada dwa wyłączniki, z których jeden jest umieszczony na płycie aparatu, a drugi w postaci igrzyski pozwala badającemu na niespostrzeżone przez badaną osobę przerywanie tonu. Cały aparat wraz z baterją jest zmontowany w małej drewnianej skrzynce.

Aparat z wyjątkiem miliamperomierza jest wykonany całkowicie w kraju.



Rys. 2. Aparat do badania słuchu.

PRZYRZĄD DO BADANIA WILGOCI.

H. Magnuski.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Łatwy i szybki pomiar wilgoci (procentowej zawartości wody) różnych ciał, np. pszenicy, węgla, mąki, tytoniu i t. p., jest konieczny nie tylko dla wielu gałęzi przemysłu, ale także w handlu, ponieważ cena wielu surowców jest zależna od ich wilgoci. Pomiedzy różnymi sposobami pomiaru wilgoci praktycznym okazał się pomiar stałej dielektrycznej danej substancji i wnioskowania stąd o jej zawartości wody. Jak wiadomo, stała dielektryczna wody jest bardzo duża (około 81) w porównaniu do stałych innych substancji, wobec czego nawet mała procentowa domieszka wody powoduje stosunkowo duży wzrost stałej dielektrycznej substancji.

Pierwsze aparaty, oparte na tej zasadzie, o ile nam wiadomo, zostały zbudowane w Niemczech w r. 1929 przez Heilan G. M. B. H. pod nazwą aparatów „DK”. W Polsce budowa tego typu aparatów była podjęta przez Państwową Wytwórnę Łączności, obecnie Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne na życzenie Laboratorium Chemicznego Państw. Monopoli Tytoniowego w r. 1931.

Pomiar stałej dielektrycznej danej substancji uskutecznia się przez pomiar pojemności kondensatora, napełnionego określoną ilością danej substancji. Kondensator ma zwykle kształt pudełka metalowego, w środku którego znajduje się płytka metalowa, izolowana dokładnie od ścianek zewnętrznych i służąca jako jedna okładzina, podczas gdy ścianki stanowią drugą okładzinę. Pojemność takiego kondensatora jest proporcjonalna do stałej dielektrycznej substancji, znajdującej się pomiędzy jego okładzinami.

Ponieważ kondensator taki ma zwykle małą pojemność (około 30 μF) najlepszą okazała się metoda pomiaru jej zapomocą prądów szybkozmiennych. Metoda ta polega na włączeniu kondensatora do obwodu prądu

szybkozmiennego i zmierzeniu częstotliwości (fali) tego obwodu. W aparatach, wyrabianych przez nas pod nazwą „SD”, obwód z kondensatorem pomiarowym, napełnionym badaną substancją, pobudzany jest do drgań na fali własnej przez lampę katodową w układzie Meissner'a. Ponieważ większość substancji posiada bardzo duże straty dielektryczne, szczególnie przy większych wilgocicach, przeto układ ten trzeba tak wykonać, aby drgał nawet przy bardzo dużych stratach w obwodzie drgań. Dla pomiaru częstotliwości tego obwodu służy drugi obwód, luźno sprzężony z poprzednim i dostrajany zapomocą kondensatora zmiennego. Ten drugi obwód znajduje się w obwodzie siatki lampy, pracującej w układzie detektora anodowego i posiadającej miliamperomierz w obwodzie płytki. W chwili dostrojenia drugiego obwodu do częstotliwości pierwszego, wychylenie miliamperomierza osiągnie maksimum.

Pomiar tym aparatem odbywa się w ten sposób, że napełniamy badaną substancją kondensator pomiarowy, załączamy go do aparatu, ustawiamy pokrętkę kondensatora zmiennego tak, aby miliamperomierz osiągnął największe wychylenie i, znając podziałkę, na jakiej znajduje się to pokrętko, z krzywej cechowania znajdujemy wilgotność danej substancji. O ile badana substancja jest ściśliwa (np. mąka, tytoń) to należy napełnić kondensator pomiarowy pewną odważoną ilością tej substancji. Pomiar jest bardzo prosty i z łatwością daje się wykonać w ciągu paru minut przez niewykwalifikowany personel.

Aparaty są wykonywane w 2-ach odmianach: zasilane z baterji i akumulatora, bądź z sieci prądu zmiennego. Cały aparat jest zmontowany w łatwo przenośnej walizce. Aparaty z wyjątkiem miliamperomierzy i woltomierzy są wykonywane całkowicie w kraju.

ODBIORNIK DETEKTOROWY „DETEFON”*)

Inż. Wilhelm Rotkiewicz.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

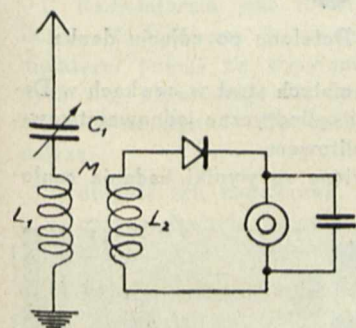
W roku 1930 Polskie Radio rozpoczęło budowę stacji dużej mocy (Raszyn) dla umożliwienia odbioru na słuchawki w całej Polsce zapomocą odbiornika detektorowego.

Mając to na uwadze, b. Państwowa Wytwórnia Łączności opracowała i wypuściła na rynek nowy typ odbiornika detektorowego nazwany **Detefonem**, odpowiadający nowoczesnym wymaganiom technicznym i specjalnie dostosowany do odbioru stacji Raszynskiej w całej Polsce oraz pozostałych stacyj Polskiego Radja. Po likwidacji

Państwowej Wytwórni Łączności masowa produkcja Detefonów jest w dalszym ciągu prowadzona przez Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne.

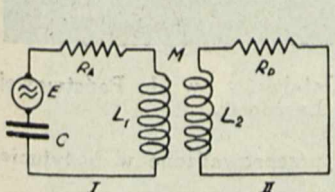
Rozpatrzmy podstawy teoretyczne, na których został oparty Detefon.

Na rys. 1-a przedstawiony jest ogólny schemat odbiornika detektorowego.

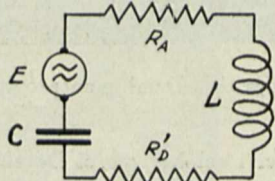


Rys. 1a. Ogólny schemat odbiornika detektorowego.

Na tym schemacie cewka L_1 i kondensator C_1 służą dla dostrojenia anteny do fali odbieranej, zaś cewka L_2 przy odpowiednim sprzężeniu z cewką L_1 umożliwia dopasowanie oporności detektora do oporności obwodu antenowego celem uzyskania największej mocy użytecznej.



Rys. 1b. Schemat zastępczy odbiornika detektorowego.



Rys. 1c. Uproszczony schemat zastępczy odbiornika detektorowego.

Na rys. 1-b jest przedstawiony schemat zastępczy odbiornika detektorowego, który można sprowadzić do postaci uproszczonej rys. 1c.

Na tych schematach R_D oznacza oporność detektora, R'_D — oporność detektora, przeniesioną z obwodu II do I, R_A — oporność obwodu antenowego, L i C — indukcyjność i pojemność wypadkowe obwodu antenowego, E — S.E.M., wzbudzona w antenie.

Przy dostrojeniu obwodu antenowego do rezonansu moc użyteczna, wydzielona w oporności R'_D , wyraża się wzorem:

$$P = \frac{E^2 R'_D}{(R_A + R'_D)^2} \dots \dots \dots (1)$$

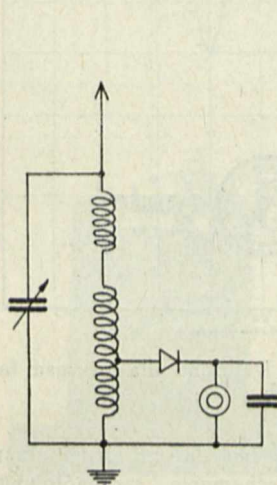
Dla uzyskania maksymalnej mocy użytecznej należy spełnić znany warunek równości oporności źródła i odbiornika:

$$R_A = R'_D \dots \dots \dots (2)$$

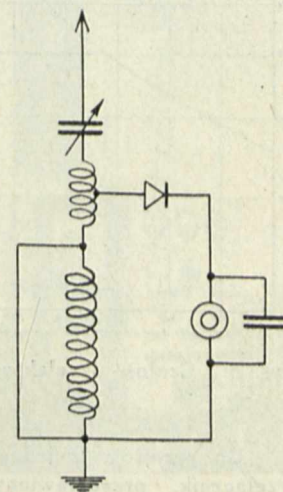
Po podstawieniu do (2) wartości oporności R'_D i rozwiązanie tego równania otrzymujemy najkorzystniejszy współczynnik indukcyjności wzajemnej:

$$M_{opt} = \frac{Z_2}{\omega} \sqrt{\frac{R_A}{R_D}} \dots \dots \dots (3)$$

gdzie Z_2 jest opornością pozorną obwodu II (rys. 1b). Oporność amatorskich anten odbiorczych w dużym stopniu zależy



Rys. 2. Schemat Detefonu dla zakresu fal długich.



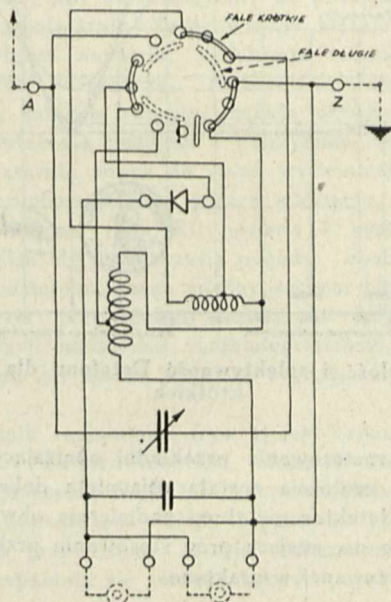
Rys. 3. Schemat Detefonu dla zakresu fal krótkich.

od warunków lokalnych i wynosi od kilkunastu do kilkuset omów. Z tego powodu dokładne dopasowanie oporności detektora do wszystkich anten jest utrudnione.

Dla średniej oporności anteny i detektora dla zakresu fal radjofonicznych wzór (3) daje:

$$M_{opt} < L_1 \dots \dots \dots (4)$$

Przy gorzej wykonanych antenach o większej oporności lub przy t. zw. antenach świetlnych $M_{opt} = L_1$, nigdy jednak nie przekracza wartości L_1 .



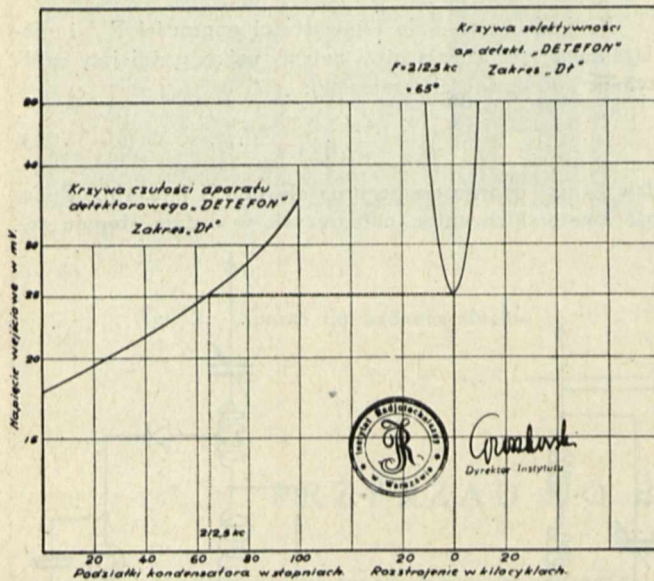
Rys. 4. Schemat, szczegółowy Detefonu.

*) S. O. U. Patent Nr. 2198.

W Detefonie jest zastosowany układ autotransformatorowy, o przekładni obniżającej ($M < L_1$).

Detefon posiada 2 zakresy fal: fale długie i fale krótkie, dzięki czemu może być stosowany w całej Polsce.

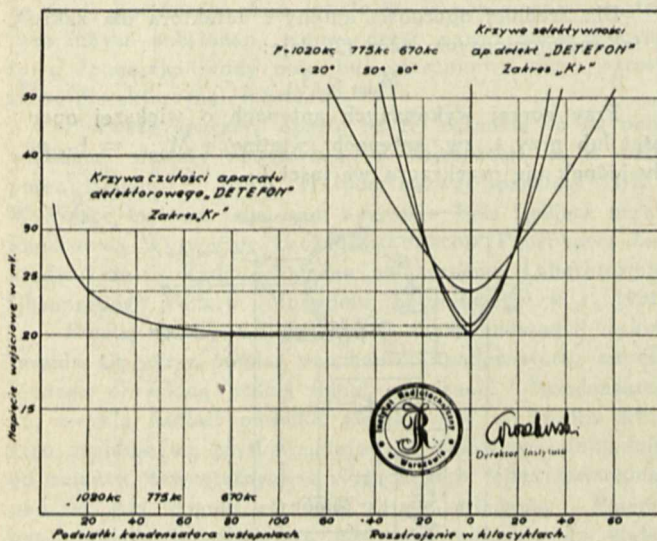
Schemat Detefonu dla fal długich przedstawiony jest na rys. 2, dla fal krótkich — na rys. 3.



Rys. 5. Czułość i selektywność Detefonu dla zakresu fal długich.

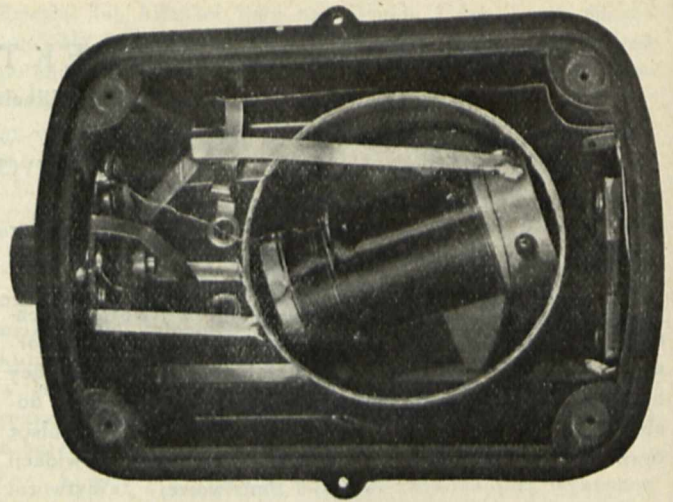
Do przejścia z jednego zakresu fal na drugi służy przełącznik, przedstawiony na schemacie szczegółowym Detefonu rys. 4.

Przekładnia autotransformatora w detefonie jest obliczona na podstawie wzoru (3) dla średniej wartości oporności anten amatorskich i wynosi dla fal długich 3:1 i dla fal krótkich 4:1.



Rys. 6. Czułość i selektywność Detefonu dla zakresu fal krótkich.

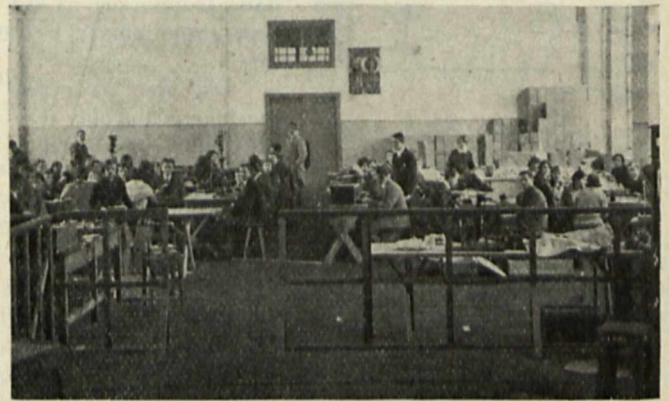
Dzięki zastosowaniu przekładni obniżającej jednocześnie z dużą czułością została osiągnięta dobra selektywność, gdyż detektor nie tłumi nadmiernie obwodu antenowego, jak to ma miejsce przy stosowaniu przekładni 1:1, częstokroć używanej w praktyce.



Rys. 7. Widok wnętrza Detefonu po zdjęciu denka.

Dla uzyskania możliwie małych strat w cewkach w Detefonie są zastosowane cewki cylindryczne jednowarstwowe, zmontowane w pudełku bakelitowym.

Na rys. 5 i 6 przedstawione są wyniki badania czułości

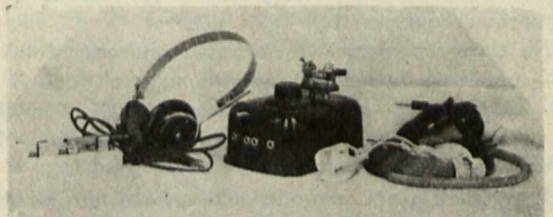


Rys. 8. Dział montażowy Detefonów w b. Państwowej Wytwórni Łączności.

ści i selektywności Detefonu, przeprowadzone w Instytucie Radjotechnicznym.

Na rys. 7 przedstawiony jest widok Detefonu od dołu po zdjęciu denka. Na rys. 8 dział montażowy Detefonów w b. Państwowej Wytwórni Łączności.

Detefony znajdują się na rynku w postaci kompletów



Rys. 9. Części składowe kompletu Detefonu.

(rys. 9) składających się z Detefonu, detektora, słuchawek i materiału antenowego. Wszystkie części składowe Detefonu są wykonywane w kraju.

W ciągu 1931 i 1932 r. wykonano i sprzedano 50.000 sztuk kompletów Detefonów.

RADJOLATARNIA.

Inż. H. Białosówna.

Komunikat, zgłoszony na V Walne Zgromadzenie S.E.P. w imieniu PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW TELE- I RADJO-TECHNICZNYCH w Warszawie.

Fale elektromagnetyczne o długościach, stosowanych w radjotechnice, nie są absorbowane przez parę wodną i uginają się w stopniu znacznie większym, niż fale świetlne; z tego powodu mają zastosowanie w systemie sygnałowym latarni morskich. Sygnały radjolatarni mogą być odbierane niezależnie od stanu atmosfery i na znacznie większych odległościach, niż jest widoczne światło latarni, dla której horyzont stanowi kres widoczności, niezależnie od natężenia światła samej latarni.

Radjolatarnia jest to stacja nadawcza radjotelegraficzna, dostosowana do pracy automatycznej. Praca radjolatarni polega na wysyłaniu sygnałów radjotelegraficznych w/g. określonego dla danej stacji systemu i w ściśle określonym czasie. Do cech rozpoznawczych radjolatarni należą:

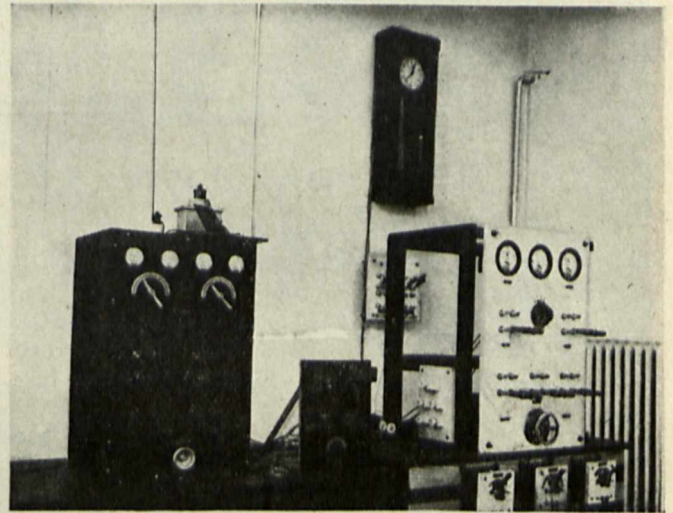
długość fali nadawczej,
czas nadawania sygnałów,
układ znaków sygnałowych.

Okrety, zaopatrzone w radio-pelengatory, biorąc pelengi 2 radjolatarni, mogą określić swoje położenie geograficzne. Przy współpracy radjolatarni z urządzeniami sygnalizacji akustycznej powietrznej lub podwodnej o zsynchronizowanych sygnałach można określić położenie okrętu z jednego pelengu tej radjolatarni, obliczając odległość

od radjolatarni z różnicy czasu nadchodzenia sygnałów radjowych i akustycznych.

Pomiary te oddają duże usługi w czasie mgły, gdy wszystkie inne sposoby orientowania się zawiodą.

Radjolatarnie typu RL, wykonane w roku 1930, mogą pracować na dowolnej długości fali pomiędzy 950 i 1 100



Rys. 2.

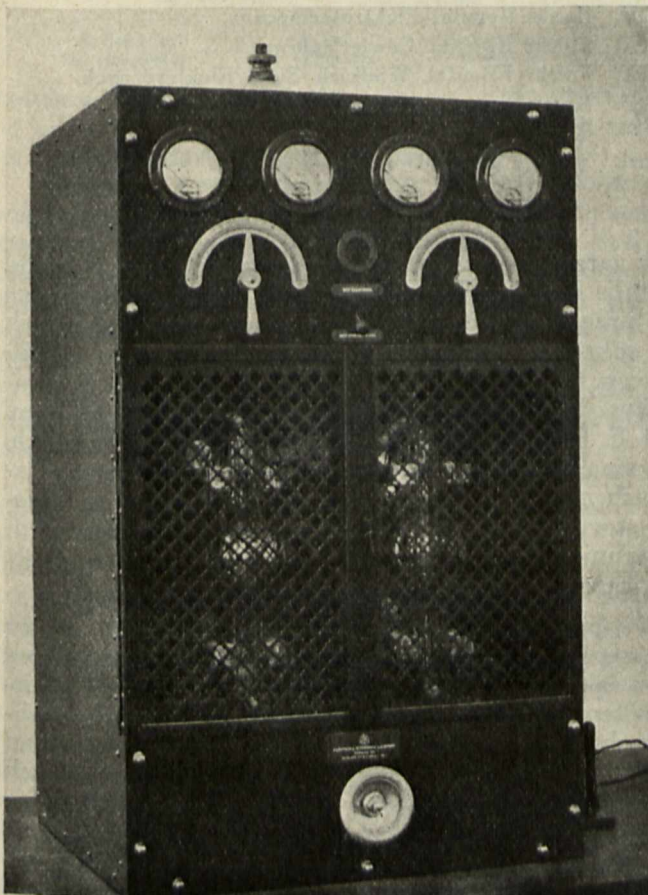
m. Stacja daje czysty ton o wysokości 500 okr./sek. Moc jej wynosi 50 watów w antenie, co przy użyciu 20-metrowych masztów daje dobry odbiór na odległości 100 mil morskich, jeżeli przyjąć, że odbiór jest robiony na 2-lampowym odbiorniku i normalnej antenie, używanej na statkach handlowych.

Praca radjolatarni typu RL kierowana jest przez zegar elektryczny, który zwiera styk elektryczny co 1 minutę (względnie $\frac{1}{2}$ m. i t. d., zależnie od systemu sygnalizacyjnego); impulsy zegara głównego uruchamiają zegar wtórny, który jest przystosowany do odstępów czasu pracy danej radjolatarni. Zegar wtórny kieruje pracą radjolatarni: włącza nadajnik, uruchamia zespół elektryczny i mechanizmy rozrządzące. Mechanizmy rozrządzące przeprowadzają rozruch zespołu, nadają określoną grupę sygnałów, wyłączają nadajnik i zatrzymują zespół, poczem cała radjolatarnia wraca do stanu wyjściowego i czeka na ponowne uruchomienie od zegara wtórnego.

Radjolatarnia typu RL posiada 2 systemy nadawania: w czasie mgły i w czasie pogody. Systemy te różnią się tylko odstępami czasu między serjami nadawania.

Pozatem przewidziana jest praca radjolatarni jako zwykłej stacji nadawczej radjotelegraficznej, i wtedy po uruchomieniu jej można nadawać sygnały kluczem telegraficznym.

Nadajnik radjolatarni (rys. 1) jest generatorem jednolampowym. Zastosowana jest lampa T 250 Marconiego. Dla zabezpieczenia ciągłości pracy radjolatarni, w nadajniku jest umieszczona lampa zapasowa, która za pomocą specjalnego przekaźnika zostaje automatycznie włączona wraz z przepaleniem się włókna lampy, poprzednio pracującej. Obwód anodowy generatora zasilany jest prądem



Rys. 1.

zmiennym o częstotliwości 500 okr./sek., dzięki czemu stacja pracuje falami, modulowanymi tą częstotliwością. Dla bezpieczeństwa personelu zastosowana jest w stacji blokada wysokiego napięcia.

Prąd do zasilania obwodu anodowego czerpany jest z przetwornicy 500 okresowej.

Zarzenie lampy generacyjnej, zasilanie przetwornicy i przekaźników uskutecznia się zapomocą baterji akumulatorów o napięciu 20 V.

Są 2 baterje akumulatorów: jedna pracuje, druga może być w tym czasie ładowana.

Do ładowania akumulatorów zastosowana jest przetwornica względnie zespół spalinowo-elektryczny.

W razie możliwości korzystania z lokalnej sieci elektrycznej zasilanie radiolatarni może być całkowicie uskutecnione od sieci.

Obsługa radiolatarni jest nieskomplikowana: wymaga odpowiedniego ustawienia na tablicy manipulacyjnej (rys. 2) przełącznika na „mglisto” lub „przejrzyście” i utrzymania baterji akumulatorów w stanie naładowanym.

Radjolatarnie typu RL są pierwszemi wykonanemi w kraju i jedynemi na polskim wybrzeżu. Do zespołu latarni wchodzi tylko nieliczny sprzęt, sprowadzony z zagranicy: lampa katodowa, przyrządy pomiarowe i główny zegar elektryczny.

Jedna radiolatarnia w lecie roku 1931 została zainstalowana w Gdyni, gdzie jest skoordynowana z urządzeniami sygnalizacji akustycznej, zainstalowanymi przez Siemens.

Druga radiolatarnia na jesieni roku 1931 została uruchomiona w Rozewiu i w zimie roku bieżącego została zsynchronizowana z urządzeniem syreny powietrznej.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH W ROKU 1932 — 1933

opracował

Inż. Józef Podoski

Sekretarz generalny S. E. P.

T r e ś ć :

- | | |
|---|---|
| <p>I. Wstęp.</p> <p>II. Zarząd Główny i Komisja Pomocy Koleżeńskiej.</p> <p>III. Sekcja Radjotechniczna.</p> <p>IV. Oddziały Stowarzyszenia.</p> <p>V. Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej.</p> <p>VI. Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego.</p> <p>VII. Znak Przepisowy SEP.</p> | <p>VIII. Polski Komitet Elektrotechniczny.</p> <p>IX. Polski Komitet Oświetleniowy.</p> <p>X. Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych.</p> <p>XI. Komisje Stowarzyszenia.</p> <p>XII. Wydawnictwa.</p> <p>XIII. Sprawy Finansowe.</p> |
|---|---|

I. W s t ę p.

Sprawozdanie za ubiegły rok sprawozdawczy obejmuje okres od ostatniego Walnego Zgromadzenia S. E. P., jakie odbyło się w końcu kwietnia 1932 roku, do końca maja 1933 roku. Jedynie sprawozdania Oddziałów, nadsyłane stosownie do wymagań statutu przed 1 marca każdego roku, obejmują okres roku kalendarzowego.

Ubiegły rok sprawozdawczy oznaczał się dużą aktywnością Stowarzyszenia. Organizacja wspólnego zjazdu elektryków polskich i czechosłowackich nie miała zaprzętała czas władz centralnych Stowarzyszenia, przygotowania te jednak nie przeszkodziły nam posunąć o dalszy krok naprzód normalnych prac Stowarzyszenia.

Zarząd Główny. Reorganizacja Stowarzyszenia, dokonana w latach ubiegłych i zakończona ostatecznie na Walnem Zgromadzeniu w 1932 r. w Łodzi, odciążała poszczególne organy Stowarzyszenia od kłopotów administracyjnych, pozwalając im swobodnie prowadzić prace, do których zostały one stworzone. Całkowity nadzór nad administracją Stowarzyszenia spoczywa odtąd wyłącznie na Zarządzie Głównym, który do pomocy

w zarządzaniu majątkiem Stowarzyszenia powołał stałą Komisję Finansową. W skład jej wchodzi z urzędu prezes, pierwszy wiceprezes, skarbnik i sekretarz generalny. Zadaniem Zarządu Głównego było ogólne kierownictwo sprawami Stowarzyszenia, opieka nad poszczególnymi organami S. E. P., kontrola i ostateczna decyzja w sprawach, wymagających szczególnej wagi. Do spraw takich należały, między innymi, sprawy znaku przepisowego S. E. P., organizacja Wystawy Elektrotechnicznej i Zjazdu polsko-czechosłowackiego, sprawy ważniejszych wydawnictw i t. p.

Specjalną troskę Zarządu stanowiły prace przepisowe, których kierownictwo spoczywa w rękach Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej. Dążąc do zapewnienia potrzebnych na te prace środków, Zarząd Główny czyni jak największe wysiłki o wyszukanie potrzebnych na nie funduszy.

Również prace Komitetów, a zwłaszcza Elektrotechnicznego i Oświetleniowego, wymagają stałej pomocy finansowej. Fundusze, które te organy S. E. P. otrzymują od obcych instytucji z nimi współpracujących, nie mogą wystarczyć na in-

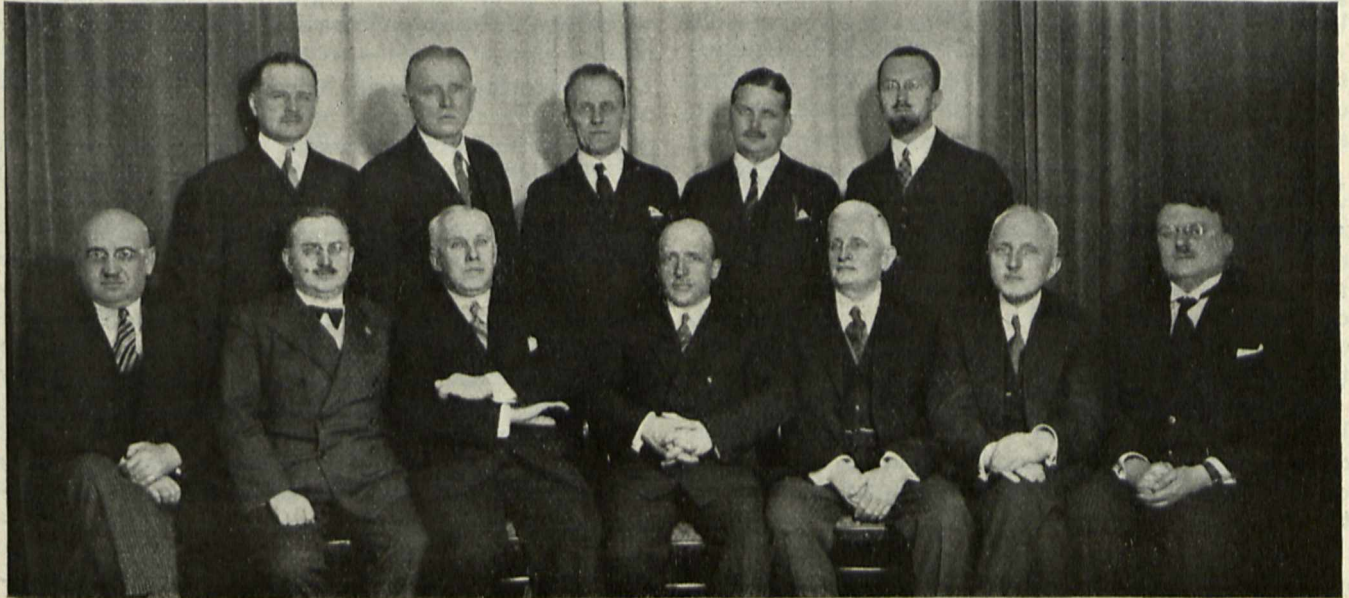
tensywne prowadzenie prac, jakich wymaga stały ich rozwój.

Ze szczególnem staraniem zajął się Zarząd Główny organizacją Komisji Koleżeńskiej. Powołana w jesieni roku ubiegłego do życia, Komisja ta zdołała w ciągu niespełna dziewięciu miesięcy uruchomić poważny jak na nasze skromne środki fundusz, stale zasilany dobrolnymi składkami kolegów i pozwalający na zatrudnienie kilkunastu

nej, wchodzący w skład przepisowej Komisji Radjotechnicznej S. E. P. blisko współpracują z Instytutem Radjotechnicznym, korzystając wielokrotnie przy swoich pracach doświadczalnych z pomocy laboratorium Instytutu.

Oddziały S. E. P. Mimo trwającego kryzysu, liczba członków S. E. P. w poszczególnych Oddziałach naogół nie uległa zmniejszeniu, przeciwnie nawet niejednokrotnie się zwiększa, co wy-

Zarząd Główny Stowarzyszenia Elektryków Polskich w r. 1932—33.



W. Moroński St. Śliwiński B. Michelis K. Jackowski J. Podoski sekretarz generalny S.E.P.
 J. Bereszko III wiceprezes Z. Rau II wiceprezes F. Karśnicki I wiceprezes T. Czaplicki Prezes L. Staniewicz T. Arlitewicz skarbnik J. Tymowski sekretarz Zarządu Gł.

kolegów, pozostających bez pracy, jak również na udzielanie bezprocentowych i długoterminowych pożyczek najbardziej potrzebującym.

Dzięki ostrożnemu rządzeniu funduszami Stowarzyszenia udało się nam mimo srożącego się kryzysu i ogólnego zubożenia zamknąć rok budżetowy bez deficytu, a nawet drobną nadwyżką wpływów nad wydatkami. Zawdzięczamy to niewątpliwie ofiarnej i pełnej oddania pracy szeregu osób, wchodzących w skład Zarządu Głównego oraz Komitetów i Komisji Stowarzyszenia, które mimo trudności finansowych w niczem nie osłabiły tempa swych prac.

Sekcja Radjotechniczna SEP. Należy stwierdzić stały rozwój prac Sekcji, która w roku ubiegłym może poszczycić się cennym dorobkiem dla literatury fachowej w postaci wydawnictwa, opracowanego przez mjr. inż. K. Krulisza, prezesa Sekcji, p. t. „Zasady Radjotechniki”. Część pierwszej pracy została wydana w ubiegłym roku, dalsze tomy są w opracowaniu. Życie Sekcji koncentruje się na perjodycznych zebraniach odczytowych, które odbywają się dwa razy na miesiąc. Organ Sekcji „Przeгляд Radjotechniczny”, wychodzący jako miesięczny dodatek do „Przeгляdu Elektrotechnicznego”, nadal pomyślnie się rozwija, publikując cenne prace teoretyczne oraz wiadomości z dziedziny najnowszych badań w dziedzinie radjotechniki w kraju i na terenie międzynarodowym. Członkowie Sekcji Radjotechnicz-

mownie świadczy o potrzebie, jaką elektrycy odczuwają do jednoczenia się we wspólnej organizacji, coraz poważniej się rozwijającej. Poniższa tablica ilustruje zmiany w ciągu ostatniego pięcioletnia.

O d d z i a ł	Liczba członków Oddziału w maju roku:				
	1929	1930	1931	1932	1933
Bydgoski	13	14	11	19	22
Krakowski	25	25	28	36	41
Lwowski	55	89	87	86	87
Łódzki	51	64	64	67	73
Poznański	35	36	33	37	38
Radomski	6	6	6	6	9
Toruński	16	9	9	12	17
Warszawski	211	310	333	358	375
Wileński	—	—	21	19	25
Wybrzeża Morskiego w Gdyni	—	—	—	20	24
Zagłębia Węglowego	35	43	57	76	85
Razem	447	596	649	736	796
Członkowie zbiorowi	8	34	42	56	61
	455	630	691	792	857

Dążąc do wciągnięcia Oddziałów do pracy nad przepisami elektrotechnicznymi, Zarząd Główny rozesłał na wniosek C. K. N. E. do Zarządów Oddziałów wezwanie do czynnej współpracy, przez tworzenie na miejscu komisji do poszczególnych zagadnień, opracowywanych przez komi-

sje przepisowe S. E. P. Kilka Oddziałów odpowiedziało już na to wezwanie, a niewątpliwie akcja ta, zmierzająca do zainteresowania pracami przepisowemi S. E. P. jaknajszerszych sfer elektryków, da pomyślne wyniki.

Oddział Bydgoski wykazuje coraz większe ożywienie działalności odczytowej oraz wycieczkowej.

Oddział Krakowski rozwija się pomyślnie, organizując ciekawe cykle odczytów oraz usprawniając swoją organizację finansową. Uwagi godne jest zapoczątkowanie funduszu bibliotecznego.

Oddział Lwowski pokonuje trudności kryzysu, utrzymując naogół stan liczebny członków oraz organizując zebrania odczytowe na aktualne tematy.

Oddział Łódzki czynny specjalnie w roku ubiegłym w okresie organizacji Walnego Zgromadzenia S. E. P. bierze i nadal bardzo czynny udział w pracach poszczególnych komisji i komitetów S. E. P. oraz na swym terenie skupia całokształt działalności naukowej, technicznej, odczytowej i opiniodawczej w dziedzinie elektrotechniki.

Oddział Poznański mający do pokonania duże trudności o charakterze lokalnym, dokonał szeregu pomyślnych posunięć, zmierzających do ożywienia działalności Oddziału, która też skutecznie się rozwija.

Oddział Radomski po dłuższym okresie bardzo małej czynności, wynikającej z bardzo małej liczebności Oddziału, przełamał dotychczasowy zastój w swym rozwoju, dążąc skutecznie do zwiększenia liczby członków i ożywienia swej działalności.

Oddział Toruński, mało liczny, prowadzi na swym terenie owocną i sumienną pracę.

Oddział Warszawski, stołeczny oddział najliczniejszy ze wszystkich, jest również najczynniejszym z Oddziałów, bowiem członkowie jego biorą udział we wszystkich pracach Stowarzyszenia, Zarząd zaś organizuje nader czynną akcję odczytową, wykładową i wycieczkową. W roku bieżącym po raz pierwszy zorganizowano wykłady doksztalcające dla inżynierów, które cieszyły się bardzo dużym i zasłużonym powodzeniem, skupiając ponad 200 uczestników. Jako innowację wprowadzono w Zarządzie Oddziału urząd stałego referenta wycieczkowego, dzięki czemu dział ten bardzo dobrze się rozwinął. Z uznaniem należy podkreślić nigdy nie słabnącą, przykładową wprost organizację finansową Oddziału, na której winny wzorować się wszystkie inne Oddziały Stowarzyszenia, a która daje pierwszorzędne wyniki, gdyż dzięki niej należności wpływają do centrali bez opóźnień, a nawet na kwartał z góry.

Oddział Wileński bierze udział w miejscowym życiu technicznym oraz we własnym zakresie organizuje odczyty i wycieczki, dążąc do pogłębienia u swych członków znajomości praktycznych i teoretycznych z zakresu elektrotechniki.

Oddział Wybrzeża Morskiego w Gdyni ukończył pierwszy rok swego istnienia,

wykazując bardzo pożyteczną działalność, polegającą przede wszystkim na organizowaniu wycieczek technicznych oraz odczytów.

Oddział Zagłębia Węglowego stale zwiększa liczbę swych członków, zajmując co do liczebności drugie miejsce po Oddziale Warszawskim. Obfity i ciekawy dobór odczytów, dostosowanych do zainteresowań, związanych z miejscowymi warunkami pracy elektryków, wycieczki techniczne, współpraca z pokrewnymi organizacjami technicznymi oraz bezpośredni udział szeregu członków Oddziału w pracach przepisowych uwydatniają celową i skuteczną pracę Oddziału.

Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej. Prace Komisji polegają na ustalaniu programu prac przepisowych i normalizacyjnych w dziedzinie elektrotechniki oraz kierowaniu pracami przepisowemi komisji Stowarzyszenia. Wszystkie projekty przepisów, jakie są opracowywane przez poszczególne komisje, są studjowane przez Zarząd C. K. N. E., uzgadniane pod względem merytorycznym i redakcyjnym i przekazywane do ogłaszania w formie projektów w organie Stowarzyszenia. Gotowe zaś projekty przepisów przekazywane są do aprobaty plenum C. K. N. E. i do zatwierdzenia na Walne Zgromadzenie SEP.

W roku bieżącym przedstawia się Walnemu Zgromadzeniu do zatwierdzenia 7 prac przepisowych, w tem 4 nowe, 2 zmienione redakcje dawnych i jedno uzupełnienie istniejących przepisów. Ponadto w formie komentarzy do przepisów budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego opracowane zostały przez inż. Szapirę dwie krótkie rozprawki, których tekst został przez C. K. N. E. przestudjowany i zaaprobowany. Program bieżących prac przepisowych komisji Stowarzyszenia zawiera 44 pozycje.

Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego. Prace Komisji nad wydawaniem Słownika stale posuwają się naprzód. W roku ubiegłym wydano dwa zeszyty „Słownictwa”, obejmujące w trzech arkuszach druku następujące działy: Pojęcia podstawowe i ogólne, Maszyny i Transformatory. Przygotowane są do druku dwa następne arkusze, obejmujące: Urządzenia regulacyjne i łączeniowe, Miernictwo elektrotechniczne.

Ponadto Komisja zajmuje się całym szeregiem prac bieżących, polegających na korekcie językowej szeregu wydawnictw S. E. P. oraz udzielaniu odpowiedzi i wyjaśnień w sprawach zapytań o opinie, jakie są do Komisji kierowane.

Polski Komitet Elektrotechniczny. Komitet ten obecnie wyłącznie w roli krajowego Komitetu Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej C. E. I. prowadzi przy pomocy komisji S. E. P. współpracę z komitetami studjów C. E. I. Współpraca ta prowadzona jest z komitetami nomenklatury, maszyn, symboli, żarówek, izolatorów i napięć, trakcji elektrycznej, olejów izolacyjnych, linii napowietrznych, radjotechniki, przyrządów pomiarowych oraz kabli. W miarę możliwości i środków finansowych stali delegaci P. K. E. do poszczególnych komitetów studjów C. E. I. biorą udział w posiedzeniach tych komitetów, zaś komisje Stowarzyszenia opracowują opinie i odpo-

wiedzi na zagadnienia przedstawione komitetem krajowym do decyzji. W roku sprawozdawczym wysłano do C. E. I. 13 odpowiedzi i opinii P. K. E. w szeregu spraw.

Delegaci P. K. E. wzięli udział w posiedzeniach 5 komitetów studjów C. E. I.

Polski Komitet Oświetleniowy stale rozwija swą działalność, organizując szereg nowych komisji oświetleniowych. Kierownictwo nad pracami powierzonego nam przez Międzynarodową Komisję Oświetleniową sekretarjatu Komisji płyt fotometrycznych objął prof. Pieńkowski. Komitet rozciąga opiekę nad temi pracami ze względu na ich międzynarodowe znaczenie. Ponadto prace innych komitetów studjów M. K. O., a zwłaszcza prace z zakresu oświetlenia lotniczego są starannie studjowane przez odpowiednie komisje S. E. P. Delegaci P. K. O. Ośw. brali udział w posiedzeniach Komitetu studjów oświetlenia lotniczego w roku ubiegłym w Zürichu. Dla spraw P. K. Ośw. pracuje w chwili obecnej 7 komisji S. E. P.

Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych w roku bieżącym miał wzmoczoną działalność ze względu na przygotowania udziału w 7-iej Sesji Międzynarodowej Konferencji W. S. E., która odbędzie się w Paryżu w czerwcu b. r. Nowy ustrój Konferencji, która przekształciła się w zarejestrowane Stowarzyszenie, spowodował potrzebę odpowiedniego przekształcenia P. K. W. S., przy którym istnieje polska grupa członków Konferencji.

Biuro Znak Przepisowego S. E. P. Po trzyletnich przeszło pracach przygotowawczych prowadzonych przez Komisję organizacyjną, Zarząd Główny zatwierdził tekst regulaminu Biura Znak S. E. P. oraz powołał do życia Zarząd Biura, który przystąpił do prac organizacyjnych. W chwili obecnej prace przygotowawcze zostały zakończone i należy spodziewać się uruchomienia Biura oraz wprowadzenia znaku S. E. P. w ciągu najbliższego czasu.

Komisje. Komisje Stowarzyszenia powoływane są przez Zarząd Główny lub przez poszczególne organy S. E. P., a więc C. K. N. E. lub Komitety.

A) Komisje powołane przez Zarząd Główny są następujące:

Komisje stałe: Komisja Pomocy Koleżeńskiej, Komisja Finansowa, Komisja do spraw szkolnictwa elektrotechnicznego, Komisja do spraw koncesjonowania przemysłu elektro-instalatorskiego.

Komisje, perjodycznie powoływane: Komisja Czterech Mężów Zaufania, Komisja Odczytowa Walnych Zgromadzeń oraz inne specjalne Komisje Zjazdowe.

B) Komisje powołane przez C. K. N. E. dla spraw przepisów i norm elektrotechnicznych są następujące:

I. Definicji i Symboli, II Maszyn elektrycznych, III. Przepisów budowy i ruchu, IV. Przewodów i kabli, V. Materiałów izolacyjnych, VII. Materiałów instalacyjnych, VIII. Izolatorów i Napięć, IX. Trakcji elektrycznej, X. Olejów izolacyjnych, XI. Teletechniczna, XII. Radjotechniczna,

XIII. Przyrządów pomiarowych, XIV. Przyrządów grzejnych.

C) Dla spraw współpracy z Międzynarodową Komisją Elektrotechniczną C. E. I., kierowanych przez P. K. E., pracują następujące wyżej wymienione komisje: I, II, IV, VIII, IX, X, XI i XII. Komisje te współpracują z odpowiednimi komitetami C. E. I. Ponadto P. K. E. powołał Komisję Linij Napowietrznych dla współpracy z Komitetem Studjów Nr. 11 C. E. I.

D) Dla spraw współpracy z Międzynarodową Konferencją Wielkich Sieci Elektrycznych, kierowanych przez P. K. Ośw. pracuje Komisja V. Ponadto P. K. W. S. powołał Komisję do spraw przepięć elektrycznych dla studjowania tych zagadnień w związku z pracami odnośnego Komitetu Studjów Konferencji.

E) Komisje powołane przez P. K. Ośw. są następujące:

Zarówek, Norm Jasności, Oświetlenia Lotniczego, Fotometryczna, Oświetlenia Samochodowego, Oświetlenia Ulicznego, Słownictwa Oświetleniowego.

Komisje te współpracują z odnośnymi komitetami Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej oraz opracowują szereg zagadnień z dziedziny oświetlenia dla ustalania krajowych przepisów.

Działalność tych wszystkich komisji omówiona jest obszernie w sprawozdaniu. Odbyły one w okresie sprawozdawczym ogółem 113 posiedzeń.

Wydawnictwa. Działalność wydawnicza SEP. rozwija się nieustannie. W roku 1932-33 wydano drukiem 23 nowe wydawnictwa, obejmujące razem 1260 stron druku, w tem „Przepisy Budowy i Ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego, PNE-10” str. XVIII, 148. St. Wysocki „Przepisy techniczne na linje elektryczne prądu silnego z dopiskami”, str. VIII, 152 i „Statystyka Zakładów Elektrycznych w Polsce” za lata 1930, 1931 i 1932, str. 180, oraz wydane staraniem Sekcji Radjotechnicznej „Zasady Radjotechniki” K. Krulisza, str. 128.

Tak poważny rozwój działalności wydawniczej S. E. P., jak również stale wzrastający zbyt wydawnictw, wymownie świadczą o potrzebie tych wydawnictw i skierowują działalność Stowarzyszenia na pożyteczną drogę popierania twórczości i piśmiennictwa w dziedzinie elektrotechniki.

Sprawy finansowe. Rok ubiegły stanowi niezmiernie ważny etap w rozwoju Stowarzyszenia. Pozostawieni przeważnie własnym siłom, obarczeni ciężącym na nas deficytem z lat ubiegłych, zdołaliśmy przebrnąć przez rok 1932 nie tylko nie stwarzając nowego deficytu, lecz przeciwnie, zmniejszając wierzytelności Stowarzyszenia i zamykając rok budżetowy drobną nadwyżką wpływów nad wydatkami. Jeśli się przytem zważy, że wpływy rzeczywiste wyniosły nie 89.000 zł. jak preliminowano, lecz około 97.000 zł. i że majątek Stowarzyszenia w postaci inwentarza wydawnictw wzrósł prawie czterokrotnie, należy te wyniki uznać za całkiem dodatnie.

Przerzucając ważniejsze pozycje zestawienia wpływów i wydatków preliminowanych i rzeczywistych w ubiegłym roku i porównując je z danymi z roku 1931, należy zauważyć, że wpływy

ze składek w sumie około 41.500 zł. były zgodne z preliminowanymi, a większe o 3.000 zł. od składek w roku 1931. Dotacje na prace przepisowe w sumie około 8.700 zł. (prelim. 9.500), zmalały w porównaniu do dotacyj w r. 1931 (około 14.000).

Wpływy z wydawnictw wyniosły ogółem około 29.500 zł. (prelim. 21.500 zł.) wobec 13.000 zł. z roku 1931. Wynika to ze zwiększenia się liczby tych wydawnictw, które nie ograniczają się obecnie tylko do przepisów P. N. E. i ogarniają coraz szerszy zakres zagadnień elektrotechniki.

Wydatki stosownie do wpływów były nieco większe niż preliminowano, natomiast znacznie mniejsze niż w roku 1931. Koszty administracji (płace, lokal, kancelarja, druki i wszelkie świadczenia i urządzenia biura) wyniosły około 44.000 zł. (prelim. 41.000 zł.) wobec około 51.000 zł. z roku 1931.

Koszty prac przepisowych (referenci i komisje) wyniosły około 9.000 zł. (prelim. 10.000 zł.) wobec około 18.800 zł. z roku 1931.

Druk wydawnictw kosztował około 14.000 zł. (prelim. 14.500 zł.) wobec około 12.000 zł. z 1931 r. Widzimy więc, że przy niewielkim stosunkowo wzroście wydatków na wydawnictwa, osiągnięto znaczny wzrost wpływów z tego działu. Nastąpiło to między innymi dzięki wprowadzeniu działu ogłoszeniowego w wydawnictwach oraz dzięki specjalnej organizacji sprzedaży wydawnictw w biurze S. E. P.

Ten pobieżny rzut oka na sprawy finansowe w roku ubiegłym świadczy o ostrożnym ich traktowaniu. Preliminarz na rok 1933 nie przewiduje zmniejszenia liczby wpływów ze składek, gdyż mimo kryzysu, liczba członków zbiorowych i zwyczajnych nie zmniejsza się, przeciwnie, nawet nieco wzrasta.

Dotacje specjalne na prace przepisowe nieco maleją wobec trudności finansowych jakie przeżywają zainteresowane instytucje. Wpływy z wydawnictw przewiduje się w mniej więcej tej samej wysokości jak i w roku ubiegłym, gdyż liczba ich i różnorodność nieustannie wzrastają. W wydatkach koszty administracji nieco się zmniejszą, powiększa się wydatki na prace przepisowe do sumy 13.500 zł., t. j. o blisko 5.000 zł. w porównaniu z rokiem ubiegłym. Koszty druku wydawnictw preliminowanych na rok 1933 utrzymują się mniej więcej na poziomie roku ubiegłego.

Ogółem przewiduje preliminarz nieznaczny wzrost normalnych wpływów i wydatków do sumy zł. 101.000 w porównaniu do zeszłorocznej sumy zł. 96.000.

Nie są przewidziane natomiast w preliminarzu pozycje Walnego Zgromadzenia 1933 r. i Biura Znaku S. E. P. (figurują one jedynie dla wymienienia pozycji w postaci drobnych sum po obu stronach preliminarza). Jest to rozmyślnie dokonane, dążymy bowiem do tego, by podobnie, jak i w ubiegłych latach Walne Zgromadzenie pokryło swe koszty ze źródeł nadzwyczajnych, uruchomienie zaś Biura Znaku S. E. P. jest tak pomyślane, aby to w niczem nie naruszyło równowagi budżetu, t. j. aby wydatki na ten cel zostały pokryte przez specjalne wpływy.

Finansowa działalność S. E. P. podlega stałej kontroli Komisji Finansowej, która składa na każdym posiedzeniu Zarządu Głównego komunikaty o stanie finansowym S. E. P., referuje bilansy miesięczne i kwartalne, opracowuje i przedstawia do aprobaty wszystkie projekty nowych przedsięwzięć, jednym słowem czuwa nad całokształtem spraw finansowych Stowarzyszenia.

II. Zarząd Główny.

A. Skład Zarządu Głównego S. E. P. w roku sprawozdawczym był następujący:

Prezes — p. Tadeusz Czaplicki (Warszawa), I-szy wiceprezes — p. Felicjan Karśnicki (Warszawa), II-gi wiceprezes — p. Zygmunt Rau (Łódź), III-ci wiceprezes p. Ignacy Bereszko (Sosnowiec), skarbnik — p. Tomasz Arlitewicz (Warszawa), sekretarz — p. Jan Tymowski (Bydgoszcz), członkowie pp.: Kazimierz Jackowski (Warszawa), Bronisław Micheliś (Łódź), Witold Moroński (Warszawa), Leon Staniewicz (Warszawa), Stanisław Śliwiński (Warszawa).

Sekretarz Generalny — p. Józef Podoski.

Delegatami Zarządu Głównego byli:

1) Do Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej pp.: Groza Aleksander, Hac Bolesław, Jabłoński Bolesław, Kibortt Dominik, Rau Zygmunt, Straszewski Kazimierz, Szpotkański Kazimierz.

2) Do Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego pp.: Drewnowski Kazimierz, Podoski Roman, Staniewicz Leon.

3) Do Polskiego Komitetu Oświateniowego pp.: Czaplicki Tadeusz, Marciniak Antoni, Pożaryski Mieczysław.

4) Do Polskiego Komitetu Wielkich Sieci Elektrycznych pp.: Czaplicki Tadeusz, Skowroński Jerzy, Straszewski Kazimierz.

5) Do Polskiego Komitetu Normalizacyjnego pp.: Drewnowski Kazimierz, Podoski Józef.

6) Do Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych pp.: Podoski Roman, Straszewski Kazimierz.

7) Do Komisji Rewizyjnej Funduszu im. ś. p. Tomasz Ruskiewicza p. Pożaryski Mieczysław.

8) Do Rady Opiekuńczej Szkoły im. Wawelberga i Rotwanda p. Pożaryski Mieczysław.

W roku sprawozdawczym Zarząd Główny odbył 11 posiedzeń, na których rozpatrywał sprawy, związane z działalnością finansową, samopomocową oraz przepisową Stowarzyszenia, jak również sprawy, związane z organizacją wspólnego z E. S. Č. zjazdu w Warszawie, zorganizowaniem Biura Znaku Przepisowego i bieżącymi sprawami. W szczególności Zarząd Główny powołał do życia Komisję Finansową, Komisję Pomocy Koleżeńkiej i szereg Komisji Zjazdowych. Zbadał szczegółowo i zaaprobował do przedstawienia Walnemu Zgromadzeniu rachunek strat i zysków i bilans zamknięcia za rok ubiegły oraz projekt preliminarza budżetowego na rok 1933/34. Przejrzał i zatwierdził ostateczny regulamin Znaku Przepisowego S. E. P., wzór umowy z firmami w sprawie nadawania znaku przepisowego, regulamin Polskiego Komitetu Wielkich Sieci. Ustalił warunki wydania „Przepisów technicznych na linje elektryczne” i „Statystyki Zakładów Elektrycznych za lata 1930/31/32” oraz rozpatrzył szereg spraw, związanych z działalnością sekretariatu generalnego, Oddziałów Stowarzyszenia oraz poszczególnych jego organów. Ponadto

przygotował udział Polski w Międzynarodowym Kongresie Elektrycznym w r. 1932 w Paryżu i wysłał delegację S.E.P. na ten Kongres. Szczegółowe sprawozdanie z Kongresu i z udziału w nim delegacji polskiej złożone zostało w Ministerstwie Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego i w Ministerstwie Robót Publicznych oraz ogłoszone w „Przełądzie Elektrotechnicznym”.

B. Komisja Pomocy Koleżeńskiej.

a) Sprawy organizacyjne. Komisja została powołana do życia przez Zarząd Główny na posiedzeniu w dniu 3.IX. 1932 roku na podstawie uchwały Walnego Zgromadzenia S. E. P. w Łodzi. Komisja zbiera się mniej więcej raz na miesiąc, rozpatrując zgłoszone podania o pożyczki lub o pracę. Ogółem odbyło się dziewięć posiedzeń Komisji.

Z prac swych Komisja zdaje co dwa miesiące sprawę Zarządowi Głównemu S. E. P.

b) Zasady udzielania pomocy koleżeńskiej. Komisja w pracy swej kieruje się następującymi wytycznymi:

1. Udzielanie pożyczek bezprocentowych, zwrotnych, najbárdziej potrzebującym kolegom. Pożyczki spłacane są naogół w długoterminowych ratach.

2. Udzielanie pracy opłacanej z funduszu pomocy koleżeńskiej. Prace te wykonywane są dla Stowarzyszenia Elektryków Polskich przy opracowywaniu przepisów elektrotechnicznych, przy bibliotece, organizacji zjazdu i wystawy, wydawnictwach i t. p. Z funduszu P. K. opłacane są również prace bezroboczych członków S. E. P. przy organizowaniu Sekcji Elektrotechnicznej Muzeum Przemysłu i Techniki.

Komisja uznała za słuszną zasadę unikania o ile możliwości krępujących zapomóg bezzwrotnych. Natomiast uważa, że opłacanie pracy, mającej charakter pracy społecznej, pożytecznej dla ogółu elektryków, jednocześnie dające możliwość utrzymania pozbawionemu pracy członkowi S.E.P., jest najwłaściwszą postacią udzielania pomocy. W ten sposób również pojmują to najbárdziej zainteresowani w tej sprawie koledzy, którzy będąc czasowo pozbawieni posad mają możliwość utrzymania się, zanim nie znajdą stałego zatrudnienia, a przez ten czas przyczyniają się skutecznie do rozwoju prac Stowarzyszenia.

Wreszcie Komisja P. K. stara się uzyskać wiadomości o wakujących posadach, skierowując tam zarejestrowanych u siebie elektryków.

c) Stan zgłoszeń deklaracji pomocy. Ogólna liczba uzyskanych odpowiedzi na rozesłany kwestionariusz wyniosła 244, t. j. około 28,5% ogólnej liczby członków.

	deklar. mies.	na zł.
Wrzesień 1932 r.	69	1074 —
Październik	32	412.—
Listopad	11	67.—
Grudzień	31	332.50
Styczeń 1933 r.	5	72.50
Luty	1	5.—
Marzec	1	5.—
Kwiecień	4	80.—
Maj	1	10.—
Razem	155	2058.—
Wykreślono	14	187.—
Umarł	1	5.—
Pozostało	140	1866.—

Zgłoszono deklaracji jednora z o wych:

Wrzesień 1932 r.	3	620.—
Październik	2	150.—
Grudzień	8	210.—
Styczeń 1933 r.	1	100.—
Kwiecień	2	26.—
Maj	2	120.—
Razem	18	na sumę zł 1226.—

Zmniejszyło składki członkowskie 13 członków na ogólną sumę zł. 134 tak, że obecnie ogólna suma składek miesięcznych na 140 deklaracji zgłoszonych wynosi zł. 1732.

d) Stan zgłoszeń pozbawionych pracy. 38 członków S. E. P. zarejestrowało się w Komisji Pomocy Koleżeńskiej.

e) Miesięczne sprawozdanie z udzielanej pomocy

Miesiąc	a) Zatrudniono pracami dla S. E. P osób	b) Zatrudniono w Muzeum Przemysłu i Techniki osób	c) Znaleziono posady dla osób	d) Udzielono zwrotnych bezprocentowych pożyczek osobom
1932				
Wrzesień	w biurze 1 przepisy 2	1	3	2
Październik	w biurze 1 przepisy 3	1	1	2
Listopad	w biurze 2 przepisy 4	1	—	—
Grudzień	w biurze 3 przepisy 3	1	—	—
1933				
Styczeń	w biurze 3 przepisy 3	2	—	—
Luty	w biurze 4 przepisy 3	2	1	—
Marzec	w biurze 5 przepisy 2	1	2	1
Kwiecień	w biurze 6 przepisy 2	1	—	—
Maj	w biurze 11 przepisy 2	1	—	2

III. Sekcja Radjotechniczna.

a) Władze Sekcji:

Zarząd: Krulisz Kazimierz — prezes, członkowie: Jackowski Kazimierz, Jasiński Stefan, Jaskólski Tadeusz, Richter Herman, Struszyński Wacław. Komisja Rewizyjna: Groszkowski Janusz, Sokolcow Dymitr, Krzyckowski Antoni.

b) Działalność Sekcji Radjotechnicznej S. E. P. w roku sprawozdawczym polegała na organizowaniu zebrań odczytowych i pracy wydawniczej, następnie na udziale w pracach S. E. P., w szczególności w Komisji przepisowej radjotechnicznej.

W ustalonych terminach dwutygodniowych Sekcja zorganizowała 16 zebrań odczytowych, na których przeprowadzono jedno zebranie dyskusyjne i wygłoszono 14 odczytów na tematy techniczne i naukowe.

Sekcja Radjotechniczna zapoczątkowała wydawnictwo książki mjr. inż. K. Krulisza p. t. „Zasady Radjotechniki”, korzystając z udzielonej w tym celu subwencji Insty-

tutu Radjotechnicznego w kwocie zł. 2.000. Obecnie wydano zeszyt 1-szy tomu I-go, zawierający 8 arkuszy w nakładzie 1000 egzemplarzy. W ciągu roku sprawozdawczego sprzedano około 300 egzemplarzy, popyt zaś dotychczasowy wskazuje na to, że do końca roku 1933 sprzeda się większość nakładu. Ze względu na trudności finansowe w roku bieżącym Zarząd Sekcji postanowił wydać tylko dziewięć arkuszy „Radjotechniki”, który już złożono, wstrzymując się narazie z dalszym drukiem, aż do czasu uzyskania nowych środków pieniężnych.

Staraniem Sekcji nadal ukazywał się „Przegląd Radjotechniczny” zawierający w roku sprawozdawczym 104 kolumny dwuszpaltowe. Na łamach „Przeglądu” ogłoszono 15 artykułów oryginalnych oraz szereg referatów. Ciężkie warunki ogólne nie pozwalają na rozszerzenie objętości mimo, że materiału jest pod dostatkiem. Do zasilania „Przeglądu” wybitnie przyczynia się Instytut Radjotechniczny, dostarczając coraz bardziej liczny i cenny materiał teoretyczny i doświadczalny.

Pozatem Sekcja brała udział w pracach przepisowych Komisji Radjotechnicznej S. E. P., opracowując przepisy oceny i badania odbiorników radjofonicznych.

c) Sprawy finansowe. Stan finansowy Sekcji ilustruje poniższe sprawozdanie rachunkowe.

Wydatki:

Wydatki na wydawnictwa zł. 4 175,88, Opłaty ryczałt. do S. E. P. (lokal, kancel. i t. d.) zł. 600, Składki Polskiego Radja do S. E. P. za 1931 i 1932 r. (zwrot części dotacji) zł. 400, Różne Wydatki zł. 22,80, Składki do S. E. P. (Prz. Elektr., Związek Zrzesz. Tech.) zł. 2 140, Zaległe składki z 1928 r. zł. 521, Zaległe składki z 1931 r. zł. 90. Razem zł. 7 949,68.

Wpływy:

Dotacje Instytutu Radjotechn. zł. 500, Dotacje zł. 800, Różne wpływy zł. 1,34, Składki członków zł. 3 132,50, Sprzedaż wydawn. „Zasady Radjotechniki” zł. 1 394,60, Deficyt zł. 2 121,24. Razem zł. 7 949,68.

Rachunek Bilansu Zamknięcia na dz. 31.XII. 32 r.

Aktywa:

PKO zł. 152,50, Sumy przechodnie zł. 178,41, Zaległe składki za 1932 r. zł. 490, Akcje B-ci Jabłkowski zł. 16, Udziały Przegl. Elektrotechn. zł. 3 000, Deficyt zł. 2 121,24. Razem zł. 5 958,15.

Passywa:

Kapitał obrotowy zł. 2 145,16, Majątek Sekcji zł. 3 016, S. E. P. zł. 796,99. Razem zł. 5 958,15.

Projekt preliminarza budżetowego na 1933 rok.

Wydatki:

Wydatki na wydawnictwo zł. 500, Opłaty ryczałtowe do S. E. P. zł. 600, Składki do S. E. P. (4 x 10 x 54) zł. 2 160, Odpis zaległych składek za 1932 r. zł. 150, Pokrycie deficytu z 1932 r. zł. 2 121,24, Nieprzewidziane zł. 258,76. Razem zł. 5 790.

Wpływy:

Składki członków (4 x 15 x 54) zł. 3 240, Składki członków zbiorowych zł. 650, Sprzedaż wydawnictwa zł. 1 800, Nieprzewidziane zł. 100. Razem zł. 5 790.

IV. Oddziały S. E. P.

(Sprawozdania Oddziałów obejmują okres roku kalendarzowego t. j. od 1.1.1932 r. do 31.XII.1932 r.).

ODDZIAŁ BYDGOSKI.

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Lechowski Stanisław — prezes, Tymowski Jan — wiceprezes, Bładowski Stanisław — sekretarz, Malenda Florjan — skarbnik.

Komisja Rewizyjna: Bernaczek Gustaw, Pietrzonka Ireneusz, Siemiradzki Franciszek.

b) Działalność Oddziału.

Ilość członków zwyczajnych na początku roku sprawozdawczego wynosiła 20 i członków zbiorowych 3, w dniu zaś 1 stycznia 1933 r. wynosiła 19 osób i 3 członków zbiorowych.

W roku sprawozdawczym działalność Oddziału Bydgoskiego S. E. P. wykazała dalsze ożywienie dzięki przede wszystkim bliższej współpracy ze Stowarzyszeniem Techników Polskich w Bydgoszczy.

W roku sprawozdawczym ogłoszono 8 odczytów z dziedziny elektryfikacji, gospodarki elektrycznej, organizacji przedsiębiorstw oraz elektrotechniki teoretycznej. Odczyty te ogłoszono w porządku chronologicznym kol.:

1) w dniu 15 września kol. Bładowski: „Uziemienia ochronne w urządzeniach niskiego napięcia”.

2) w dniu 2 października kol. J. Tymowski: „Ile kosztuje 1 kilowatogodzina”.

3) w dniu 15 października kol. St. Lechowski: „Projekt elektryfikacji okręgu bydgoskiego”.

4) w dniu 11 listopada kol. Bernaczek: „Zasady kierownictwa i racjonalizacji w przemyśle”.

5) w dniu 27 listopada kol. J. Tymowski: „O organizacji ruchu w zakładach przemysłowych”.

6) w dniu 18 grudnia kol. Lechowski: „Elektryfikacja województwa poznańskiego”.

7) w dniu 20 grudnia kol. Bładowski: „Równoległa praca transformatora”.

8) w dniu 12 stycznia kol. Bładowski: „Pole magnetyczne i elektromagnetyczne”.

W roku sprawozdawczym urządzono 1 wycieczkę do Solca Kujawskiego celem obejrzenia tamtejszej nasycalni słupów drewnianych.

Przystąpiono wreszcie do zorganizowania kursu doszkalcającego dla elektromonterów przy Towarzystwie Kursów Technicznych w Bydgoszczy.

c) Sprawozdanie finansowe.

Wpływy: Pozostałość w roku 1931 zł. 243,60. Składki członków zwyczajnych zł. 788. Składki członków zbiorowych zł. 600. Dochód z wycieczki zł. 22. Razem zł. 1 653,60.

Wydatki: Przekazano do centrali za „Przegląd Elektrotechniczny” zł. 1 290. Dzierżawa lokalu zł. 180. Wydatki skarbnika zł. 54. Nekrolog zł. 56. Saldo na rok 1933 zł. 73,60. Razem 1 653,60.

Zgodność powyższych wpływów i wydatków została sprawdzona i zatwierdzona przez Komisję Rewizyjną.

Preliminarz budżetowy na rok 1933 obejmuje następujące pozycje.

Wpływy: Pozostałość z r. 1932 zł. 73,60. Składki członków zwyczajnych zł. 720. Składki członków zbiorowych zł. 700. Składki zaległe zł. 140. Razem zł. 1 633,60.

Wydatki: Składki do centrali za „Przegląd Elektrotechniczny” zł. 1 230. Opłata za lokal zł. 180. Wydatki na odczyty reprezent. zł. 140. Wydatki kancelaryjne zł. 83,60. Razem zł. 1 633,60.

ODDZIAŁ KRAKOWSKI.

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Porębski Marjan — prezes, Pilkiewicz Izidor Władysław — wiceprezes, Cieślowski Waclaw — sekretarz, Bieliński Stanisław — referent odczytowy, Bednarski Zygmunt — skarbnik.

Komisja Rewizyjna: Zgliński Leonard, Kijas Stanisław.

b) Działalność Oddziału.

Na początku roku sprawozdawczego Oddział liczył 36 członków zwyczajnych i 2 zbiorowych. Z końcem grudnia

1932 r. Oddział liczył 36 członków zwyczajnych i 3 zbiorowych.

Zebrań odczytowych w roku sprawozdawczym odbyło się 10, a mianowicie:

1) dnia 4 marca, 18 marca i 8 kwietnia cykl odczytów kol. A. Morawskiego p. t. „Organizacja sieci elektrycznych i współpraca elektrowni”.

2) 22 marca kol. E. Nagelberga: „Z dziedziny elektrycznego spawania łukowego, ze szczególnem uwzględnieniem automatów do spawania”.

3) dnia 12 kwietnia kol. W. Stysia: „Gospodarcze i techniczne strony przesyłania energii elektrycznej”.

4) dnia 29 kwietnia kol. A. Morawskiego: „Administracja sieci elektrycznych oraz wyższe zagadnienia transportu wielkiej mocy na wielkie odległości”.

5) dnia 7 czerwca kol. Bruskiego-Kasyny: „O elektryfikacji węzła warszawskiego oraz o elektryfikacji kolei w Polsce”.

6) dnia 14 października kol. A. Zimmelsa: „Komunikacja telefoniczna dalekonośna”.

7) dnia 21 października dalszy ciąg odczytu kol. A. Zimmelsa.

8) dnia 19 grudnia kol. P. Nestrypke: „Porównanie techniczne i ekonomiczne publicznych środków komunikacyjnych tramwajów, trolleybusów, autobusów i kolei dojazdowych”.

Odczyty pod poz. 1), 2), 4), 6), 7) i 8) urządzone zostały wspólnie z Krakowskim Towarzystwem Technicznym, a odczyt pod poz. 5) wspólnie z Krakowskim Kołem Związku Polskich Inżynierów Kolejowych.

Frekwencja na zebraniach odczytowych wahała się od 15 do 40 osób.

Ponadto w każdy pierwszy poniedziałek po pierwszym każdego miesiąca odbywały się posiedzenia towarzyskie, urozmaicone pogadankami technicznymi i omawianiem różnych spraw z praktyki. Zebrania te przyczyniły się do zwiększenia łączności między członkami Oddziału.

Celem zwiększenia sprawności w ściąganiu składek otworzono konto Oddziału w P. K. O. w Krakowie Nr. 407445, co znacznie przyczyniło się do zmniejszenia się stanu zadłużenia.

Utworzono fundusz biblioteczny i na ten cel w preliminarzu na rok 1932 przeznaczono zł. 50.

c) Sprawozdanie finansowe.

Zestawienie kasowe Oddziału Krakowskiego S. E. P. Wpływy: Saldo z roku 1931 zł. 271.90. Składki członków zwyczajnych zł. 1729. Wpisowe zł. 24. Składki członków zbiorowych zł. 900. P. K. O. zł. 49.07. Razem zł. 2 973.97.

Wydatki: Przekazano do Warszawy zł. 2 512.33. Różne drobne wydatki zł. 56.68. Fundusz biblioteki zł. 500. Saldo zł. 354.96. Razem zł. 2 973.97.

Preliminarz na rok 1933. Wpływy: Saldo z roku 1932 zł. 354.96. Składki członków zwyczajnych zł. 1920. Składki członków zbiorowych zł. 750. Razem zł. 3 024.96.

Wydatki: Zarząd w Warszawie zł. 2 300. Różne drobne wydatki zł. 200. Fundusz biblioteki zł. 100. Nadwyżka zł. 424.96. Razem zł. 3 024.96.

ODDZIAŁ LWOWSKI

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Knaus Konrad — prezes, Altenberg Maurycy — wiceprezes, Lis Bronisław — sekretarz, Seligman Seweryn — zastępca sekretarza, Hebenstreit Edward — skarbnik, Miński Józef — zastępca skarbnika, Dorosz Łukasz — referent odczytowy.

Komisja Rewizyjna: Spira Stefan, Dobrowolski Jan, Rozmus Michał.

b) Działalność Oddziału.

W roku sprawozdawczym liczył Oddział: w kwartale I — 89 członków w II — 88 członków, w III — 91 członków oraz w IV — 89 członków.

Odczytów urządzone 5, a mianowicie:

1) dnia 11 kwietnia kol. Namysłowski Stefan: „Racjonalna gospodarka olejami izolacyjnymi”.

2) dnia 2 maja kol. Nowacki Paweł Jan: „O wyłącznikach ekspansyjnych”.

3) dnia 23 maja kol. Dorosz Łukasz: „Wzmacniacze telefoniczne”.

4) dnia 25 stycznia 1933 kol. Sokolnicki Gabriel: „Projekty nowych ustaw elektrycznych w Sejmie”.

5) dnia 13 lutego kol. Dorosz Łukasz: „Telewizja wielokrotna na prądach nośnych”.

Zebrań Zarządu Oddziału odbyło się 4 (dnia 6.II, 29.II, 29.III, 21.I.33).

Z inicjatywy Zarządu Oddziału zgodnie z wnioskiem kol. A. Glüksmanna na ostatniem Walnem Zebraniu O. L. S. E. P. powstało przy Zarządzie Głównym S. E. P. w Warszawie biuro pośrednictwa pracy dla członków S. E. P.

W roku sprawozdawczym objął Oddział Lwowski S. E. P. zastępczo funkcje Sekcji Elektryków przy Polskiem Towarzystwie Politechnicznym we Lwowie, biorąc przez swego delegata prezesa kol. Knausa udział w posiedzeniach Wydziału Głównego Polskiego Towarzystwa Politechnicznego oraz rozpatrując i opinując projekty i pisma władz odnośnie do spraw elektrycznych nadsyłane do tegoż Towarzystwa. Funkcję tę pełnił będzie Oddział i nadal, Zarząd Oddziału zajął się wymaganiem ustawowo zarejestrowaniem Oddziału Lwowskiego S. E. P. w Lwowskiem Starostwie Grodzkiem, co wymienione Starostwo przyjęło do wiadomości pismem L. St. 2703 z 6 grudnia 1932.

Sekretariat Oddziału zajmował się sprzedażą „Przepisów Budowy i Ruchu Urządzeń Elektrycznych Prądu Silnego” PNE 10 — 1932, wysyłając odpowiednie zawiadomienia do wszystkich członków Oddziału i firm instalacyjnych we Lwowie, w wyniku której sprzedano 34 egzemplarze (częściowo na raty).

Sekretariat wysłał również do członków O. L. S. E. P. dla zebrania danych do Kalendarzyka S. E. P. na rok 1933 odpowiednie kwestjonariusze z zapytaniami.

W ciągu roku sprawozdawczego wysłał Sekretariat Oddziału do członków i Zarządu Głównego S. E. P. 192 pisma, otrzymał zaś 59.

c) Sprawozdanie finansowe.

R-k Bilansu: Gotówka w kasie zł. 22.86. R-k Bieżący w Banku Naft. zł. 884. Zaległości członków zł. 843.70. Ruchości zł. 476. Razem zł. 2 226.56.

Majątek początkowy zł. 1 514.75. Dług w S. E. P. Warszawa zł. 396. Czysty zysk zł. 315.81. Razem zł. 2 226.56.

R-k Strat i Zysków. Wpływy: Zysk z składek zł. 624. Razem zł. 624.

Wydatki: Wydatki na administrację zł. 284.85. Różne rozchody 23.34. Czysty zysk zł. 315.81. Razem zł. 624.

ODDZIAŁ ŁÓDZKI.

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Rau Zygmunt — prezes, Dąbrowski Czesław — wiceprezes, Marliński Antoni — sekretarz, Kopczyński Walenty — skarbnik, Majer Karol — referent wycieczkowo-odczytowy.

Komisja rewizyjna: Bolkowski Edward, Harasimowicz Stanisław, Lejzerowicz Aleksander.

b) Działalność Oddziału.

Dnia 1 stycznia 1932 r. Oddział liczył: 70 członków zwyczajnych, 3 współdziałających oraz 4 zbiorowych.

Ubiegły rok sprawozdawczy był dla naszego Oddziału wyjątkowym rokiem ze względu na zjazd S. E. P., który się odbył po raz pierwszy w Łodzi.

Prócz normalnej pracy, polegającej na zorganizowaniu wieczorów odczytowych i wycieczek, w pierwszej części roku sprawozdawczego największą ilość pracy włożono w zorganizowanie i obsłużenie zjazdu, który się odbył w kwietniu roku sprawozdawczego. W tym celu wyłoniono specjalną komisję gospodarczą, w której ręce złożono organizację całości. W pracy zjazdowej pomagało wielu członków Oddziału. Należy jednak szczególnie podkreślić chętną współpracę młodszych kolegów, którzy objęli dyżury podczas Zjazdu we wszystkich ważniejszych miejscach.

Drugim ważnym zagadnieniem była sprawa pomocy kolegom nieposiadającym żadnego źródła dochodów. Chcąc przyjąć z pomocą bezrobotnym kolegom, Zarząd dwukrotnie rozsyłał kwestjonariusze z prośbą o deklarowanie pomocy i przy każdej sposobności przypominał swym członkom o ciąży na nich obowiązku.

Często Zarząd stawał wobec trudności ściągnięcia należnych składek od niektórych członków, a nawet zmuszony był z tego powodu zawiesić kilku kolegów w ich prawach członkowskich. Celem poczynienia wszelkich ułatwień tym członkom opłata członkowska została tak zróżnicowana, aby każdy z nich mógł opłacać składkę zależnie od wysokości swych dochodów.

Zarząd współpracował w dalszym ciągu przy opracowywaniu programów na kursach elektrotechnicznych przy Łódzkim Towarzystwie Kursów Technicznych, opiekował się pracownią i programami Wydziału Elektrycznego przy Państwowej Szkole Włókienniczej w Łodzi oraz wieczorowymi Kursami Doksztalającymi dla elektryków.

Zarząd Oddziału jak również i jego członkowie brali żywy udział w pracach Zarządu Głównego nad nowelizacją ustawy o koncesjonowaniu przemysłu instalatorskiego i zagadnieniu temu poświęcił specjalne posiedzenie poza poszczególnymi obradami podczas zebrań odczytowych.

Miarą znaczenia Oddziału S. E. P. na łódzkim terenie mogą służyć prośby, z którymi zwracają się do Zarządu instytucje społeczne gospodarcze i samorządowe o zaopiniowanie w sprawach bezpieczeństwa, pomocy naukowych i wyjaśnień z dziedziny przepisów elektrotechnicznych a dla ułatwienia tych spraw wysłał i otrzymał około 200 listów, nie licząc różnych kwestjonariuszy i zawiadomień.

Oddział w całym roku sprawozdawczym odbył 13 zebrań, na które uczęszczało średnio po 19 członków i 4 gości. Dwumiesięczna przerwa w tych zebraniach, od lutego do kwietnia, powstała na skutek prac przy organizowaniu Zjazdu S. E. P.

Wygłoszono następujące odczyty:

1) 14 stycznia, kol. A. Lejzerowicz: „*Bilans techniczny wytwarzania energii elektrycznej w krajach zachodniej Europy i Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w 1930 r.*”.

2) 11 lutego kol. M. Kassern: „*Elektrotechnika w nowoczesnym teatrze*”.

3) 14 kwietnia kol. J. Landau z Warszawy: „*Zastosowanie ciepłarek w elektrotechnice*”.

4) 12 maja kol. A. Marliński: „*O silnikach kolektorowych*”.

5) 19 maja kol. E. Szajbler: „*Wyłaczniki olejowe i bezolejowe*”.

6) 2 czerwca kol. W. Kopczyński: „*Gorące punkty i pomiary temperatury uzwojeń*”.

7) 16 czerwca kol. K. Bendarzewski: „*Wrażenia techniczne ze zwiedzania elektrowni belgijskich*”.

8) 29 września kol. K. Bendarzewski: „*Gotowanie elektryczne*”.

9) 13 października kol. L. Temerson: „*Wydział elektryczny Państwowej Szkoły Włókienniczej i jego pracownię*”.

10) 3 listopada kol. W. Kopczyński: „*Zakłócenia atmosferyczne w liniach napowietrznych*”.

11) 17 listopada kol. Z. Szparkowski z Warszawy: „*Pierwszy telefoniczny kabel dalekosiężny w Polsce*”.

12) 15 grudnia kol. J. Straszewicz z Warszawy: „*Aktualne zagadnienia szkolnictwa w Polsce*”.

Urządzono dwie wycieczki miejscowe: jedną do Państwowej Szkoły Włókienniczej dla obejrzenia pracowni elektrotechnicznej, drugą do fabryki firmy J. Imass. Zamiejscowej wycieczki wiosennej w roku ubiegłym nie urządzano ze względu na prace, związane ze zjazdem S. E. P.

Na wymienionych wycieczkach było średnio po 15 osób.

Zarząd w różnych sprawach odbył 9 zebrań, w tem 2 zebrania w zwiększonym składzie jako komisje: szkolna i koncesjonowania przemysłu instalatorskiego.

Członkowie Oddziału biorą udział: w Zarządzie Głównym kol. kol. B. Michelis i Z. Rau oraz w różnych instytucjach i komisjach: w komisjach przepisowych S. E. P. kol. kol. M. Kassern, W. Kopczyński, M. Majer, J. Weinberg; w komisji odczytowej przy Łódzkim Stowarzyszeniu Techników kol. K. Majer; przy Łódzkim Towarzystwie Kursów Technicznych w komisjach: elektrotechnicznej i radjotechnicznej; delegatem do tego Towarzystwa był kol. Cz. Dąbrowski. W Radzie Opiekunów Państwowej Szkoły Włókienniczej w Łodzi był kol. Z. Rau, a Opiekunem Miejskiej Szkoły Zawodowej dla Elektryków kol. H. Wendt.

Należy tu jeszcze dodać, że z ramienia Oddziału kol. H. Wendt i L. Temerson brali udział w Komisji Elektrycznej, opracowali listę potrzebnych dla Państwowej Szkoły Włókienniczej maszyn elektrycznych i przyrządów pomiarowych oraz śledzili nad zrealizowaniem pracowni elektrycznej przy tej szkole.

c) Sprawozdanie finansowe.

Zestawienie wpływów i wydatków kasowych za 1932 rok. Wpływy: Pozostałość w kasie z 31.XII.1931 zł. 61.06. Składki członkowskie: członek. rzeczywist. z lat 1930/31 zł. 178.50, z roku 1932 zł. 2 880.50, członek. zbiorowych zł. 650. Składki na fundusz odczytowy zł. 700. Podniesiono z Banku G. K. na pomoce naukowe zł. 460. Razem zł. 4 930.06.

Wydatki: Przekazano do Centrali zł. 3 383. Opłata za lokal zł. 200. Wydatki na pomoce naukowe zł. 539.68. Wydatki z funduszu odczyt. na Zjazd S. E. P. zł. 248. Pożyczka na wydawnictwa zł. 100. Składki do instytucji społecznych zł. 112. Wydatki kancelaryjne zł. 211.50. Wydatki różne zł. 20. Pozostałość w kasie zł. 115.88. Razem zł. 4 930.06.

ODDZIAŁ POZNAŃSKI.

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Buławski Wojciech — prezes, Piński Witold — wiceprezes, Żołubak Edward — sekretarz, Sauter Teodor — skarbnik, Otlewski Wiktor — bibliotekarz.

Komisja Rewizyjna: Mołczko Jarosław, Frankowski Feliks, Kasprzycki Władysław.

Z powodu wyjazdu z Poznania kol. Kasprzyckiego i Mołczki zebranie plenarne w dn. 19.I.33 r. dokooptowało kol. Stanowskiego jako przewodniczącego Komisji Rewizyjnej oraz kol. Rzęckiego.

b) Działalność Oddziału.

Oddział Poznański liczył w dn. 1.I.32 r. członków 37-miu, na dzień 1 stycznia 1933 r. wynosiła liczba członków 32.

Życie Oddziału Poznańskiego w roku sprawozdawczym stało pod znakiem próby, wprowadzonej przez Zarząd dostosowania się do wymogów lokalnych i zerwania z praktyką lat ubiegłych. Polegało ono na tem, że Zarząd rozgraniczył

zebrania na: a) zebrania odczytowe, postawione na wysokim poziomie naukowym oraz mające charakter zebrań reprezentacyjnych i b) zebrania towarzyskie plenarne, mające na celu załatwienie spraw bieżących Oddziału i zbliżenie członków w swobodnym i niekrępującym gronie towarzyskim. Pierwsze miały odbywać się regularnie co najmniej raz na kwartał, drugie — co miesiąc, w każdy czwartek po 15-ym. Miesiące lipiec i sierpień uznano za miesiące wakacyjne.

Posunięcia Zarządu okazały się słuszne. Zebrania odczytowe, urządzane w salce pokazowej „Philips'a”, cieszyły się wielkim powodzeniem i dużą frekwencją członków i sympatyków, dowodem czego były nader ożywione dyskusje, wywiązujące się po każdym odczycie. Świadczyło to również o tem, że aczkolwiek Zarząd nie miał wpływu bezpośredniego na dobór tematów odczytowych, to niemniej odczyty były interesujące i w miarę możności uzupełniające się.

Zebrania towarzysko-plenarne, przeznaczone wyłącznie dla członków Oddziału, były wprowadzone mniej liczne, jednak zainicjowana przez Zarząd swoboda w dyskusji na dowolne tematy oraz towarzyski charakter zebrań przyczyniły się do tego, że zebrania te uznali członkowie za prawdziwy wypoczynek po ciężkiej pracy zawodowej.

W roku sprawozdawczym odbyto: 1 roczne Walne Zebranie, 4 zebrania odczytowe, 5 zebrań towarzysko-plenarnych i 13 zebrań Zarządu.

Sekretarjat załatwił 239 listów i rozesłał 10 okólników.

Na zebraniach odczytowych wygłoszono:

1) 21 kwietnia 1932 r. inż. Hornziel Gustaw z Warszawy — odczyt p. t. „Akumulatory żelazo-niklowe”; 2) 16 czerwca 1932 r. inż. Chierer Włodzimierz z Jedlic — odczyt p. t. „Produkcja, ocena dobroci oraz racjonalna gospodarka olejami izolacyjnymi”; 3) 27 października 1932 r. inż. Sauter Teodor — odczyt p. t. „Przepisy elektrowni miejskiej w Poznaniu”; 4) 1 października 1932 r. inż. Szpoński z Warszawy — odczyt p. t. „Aparaty elektryczne dla prądów silnych”.

Na zebraniach towarzysko-plenarnych wygłoszono następujące referaty: 5) 25 lutego 1932 r. inż. Sauter Teodor p. t. „Ustawa i przepisy wykonawcze do ustawy o opodatkowaniu energii elektrycznej”; 6) 17 marca 1932 r. inż. Piński Witold p. t. „Znakownictwo materiałów elektroinstalacyjnych”; 7) 19 maja 1932 r. inż. Buławski Wojciech p. t. „Wrażenia z elektrowni łódzkiej i historia jej rozwoju” oraz kol. Zołubak p. t. „Zjazd elektryków polskich w Łodzi”; 8) 19 listopada 1932 r. inż. Rzęcki Mieczysław p. t. „Zagadnienie oddymiania miast”.

Oddział podejmował w czasie targów poznańskich wycieczkę Oddziału Bydgoskiego oraz wziął udział w osobach swych delegatów w Zjeździe oraz IV Walnem Zgromadzeniu S. E. P. w Łodzi.

W stosunkach do stowarzyszeń pokrewnych utrzymywał Oddział ścisły kontakt, biorąc udział w osobach swych delegatów w zebraniach odczytowych, między innymi w uroczystym Walnem Zebraniu Techników Polskich w dn. 18.XII. 1932 r. z okazji 25-lecia założenia tego Stowarzyszenia.

Oddział delegował pozatem kol. Dzierzbickiego Stefana na członka Rady Opiekuńczej Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki, a kol. Stanowskiego Stanisława na członka Rady Opiekuńczej Szkoły Doksztalującej.

Delegaci Oddziału wzięli również udział w trzech zebraniach komisyjnych kombinowanych, na których ustalono memoriał zbiorowy do projektu ustawy, zmieniającej ustawę elektryczną z 25 marca 1922 r. Memoriał wraz z opinią przesłano do Izby Przemysłowo-Handlowej w Poznaniu.

Do władzy Przemysłowej I instancji zwrócił się Oddział z memoriałem o konieczności ostrego kwalifikowania petentów, wnoszących podanie o nadanie koncesji bez ograniczenia mocy, a to ze względu na zbyt liberalne postanowienia ustawy przemysłowej i konieczność zwiększenia warunków bezpieczeństwa w instalacjach elektrycznych.

c) Sprawozdanie finansowe.

Rachunek Kasy na dzień 31.XII. 1932 r.

Wpływy: saldo na 1.I.1932 r. — 566.22 zł.; składki członkowskie do 31.XII.1932 r. — 1.061 zł.

Wydatki: składki do Zarządu Głównego — 582 zł.; kol. Namysłowski przekaz, do Zarządu Głównego — 100 zł.; koszt sekretarjatu i skarbnika — 343.40 zł.; cesja przeniesiona na 1933 r. — 602.32 zł. Razem: 1.627.72 zł.

Preliminarz budżetowy na 1933 r.:

Wpływy: cesja z r. 1932 — 602.32 zł.; zwrot nadwyżki administracyjnej skarbnika — 90 zł.; preliminowane składki z abonamentem — 912 zł.; preliminowane składki bez abonamentu „P. E.” — 132 zł.; dłużnicy 50% — 406 zł.

Wydatki: zaległość do Zarządu Głównego — 612 zł.; „Przeł. Elektr.” na 1933 r. — 760 zł.; sekretarjat — 410 zł.; koszty skarbnika — 70 zł.; biblioteka — 100 zł.; do dyspozycji Zarządu nadwyżka — 190.32 zł. Razem 2.142.32 zł.

ODDZIAŁ RADOMSKI.

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Chądzyński Aleksander — prezes, Sielicki Leopold — sekretarz, Lindner Waclaw — skarbnik.

Komisja Rewizyjna: Kamiński Józef, Miller Jan.

b) Działalność Oddziału.

Oddział Radomski w roku sprawozdawczym liczył 6-ciu członków.

Działalność Oddziału w roku sprawozdawczym przedstawia się następująco:

Wygłoszono dwa odczyty mianowicie: przez kol. Kamińskiego na temat: „Systemy elektryfikacji kolei i projekt elektryfikacji węzła warszawskiego” i przez kol. Kuczyńskiego na temat: „Urządzenia elektryczne zabezpieczające ruch pociągów”.

Odczyty te ze względu na małą ilość członków Oddziału Radomskiego S. E. P. zostały wygłoszone: pierwszy w Kole Radomskiego Związku Polskich Inżynierów Kolejowych, drugi w Stowarzyszeniu Techników Ziemi Radomskiej.

Oprócz tego członkowie Radomskiego Oddziału S.E.P. w roku sprawozdawczym brali udział w wycieczce do Starachowic, zorganizowanej przez Koło Związku Inżynierów Kolejowych.

Zwiedzono tam elektrownię, odlewnię stali, gdzie specjalne zainteresowanie wzbudziła praca nowozbudowanych pieców elektrycznych — łukowego i indukcyjnego, dla wyrobu stali narzędziowej.

Pozatem oglądano roboty prowadzone w Starachowicach przy regulacji rzeki Kamiennej.

c) Sprawozdanie finansowe.

Wpływy: Saldo z grudnia 1931 r. — zł. 16.29; Składki członkowskie za I kwartał — zł. 60. Składki członkowskie za II kwartał — zł. 60. Składki członkowskie za III i IV kwartał — zł. 120. Razem zł. 256.29.

Wydatki: Składki do Zarządu Głównego — zł. 240. Saldo na 31 grudnia 1932 r. — zł. 16.29. Razem zł. 256.29.

ODDZIAŁ TORUŃSKI.

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Jerzy Krokos — prezes, Kopecki Kazimierz — sekretarz i skarbnik.

Komisja Rewizyjna: Hoffmann Alfons i Karbowski Hubert.

b) Działalność Oddziału.

Oddział liczył na początku 1932 r. 9 członków, w ciągu roku przybyło dalszych 4 członków tak że z końcem 1932 r. Oddział liczył 13 członków.

Walnych Zgromadzeń zwykłych i nadzwyczajnych odbyło się 2, ponadto jedno zebranie, na którym dr. Namysłowski wygłosił odczyt p. t. „*Oleje izolacyjne*”. W zebraniu tem wzięli udział prócz członków także zaproszeni goście. Na jednym ze zgromadzeń wygłosił kol. Krokos referat p. t. „*Elektryfikacja Kościerzyny*”.

Oddział udzielił jednemu z członków bezterminowej pożyczki w kwocie zł. 220, na co złożyły się fundusze Oddziału oraz nadzwyczajne składki członków.

Pism otrzymano 50, wysłano 28, czasopism otrzymano 30.

c) Sprawozdanie finansowe.

Zestawienie wpływów i wydatków za r. 1932.

Wpływy: Pozostałość z roku 1931 — zł. 126.62. Składki członków — zł. 561. Nadzwyczajne składki członków — zł. 78. Dopisany % na książ. P. K. O. — zł. 16.79. Razem zł. 782.41.

Wydatki: Składki do centrali — zł. 510. Pożyczka bezprocentowa dla kol. X. — zł. 220. Różne wydatki — zł. 880. Na 1933 r. pozostaje — zł. 43.61. Razem zł. 782.41.

ODDZIAŁ WYBRZEŻA MORSKIEGO

Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Bieliński Kazimierz — prezes, Poradowski Stanisław — wiceprezes, Maciejowski Stanisław — sekretarz i skarbnik, Jekielek Ludwik — referent wycieczkowy i odczytowy.

Komisja Rewizyjna: Nowicki Zygmunt i Czarniecki Franciszek.

b) Działalność Oddziału.

W I kwartale 1932 r. znajdował się jeszcze Oddział w stadjum organizacyjnym. Ukonstytuowanie Oddziału zostało przez Zarząd Główny uznane za dokonane oraz Regulamin został zatwierdzony dn. 7 marca 1932 r. Jeszcze w okresie organizowania się, doznał Oddział ciężkiej straty przez tragiczną śmierć jednego z organizatorów Oddziału, kol. Zenona Kozaneckiego. Liczba członków powoli się zwiększała w przebiegu roku mimo wystąpienia kilku członków, przedewszystkiem na skutek straty posady i niemożności płacenia składek. Przeciętna ilość członków wynosiła 20-tu, w tem jeden członek zbiorowy.

Organizacja wycieczek ograniczyła się tylko do zwiedzenia wszelkich urządzeń portowych i przemysłowych Gdyni. Urządzono 5 wycieczek i zwiedzono: radjostację, urządzenia portowe, urządzenia sygnalizacyjne portu, Państwowy Instytut Meteorologiczny, Olejarnię, podstację Gródka, stacje transformatorowe MZE, elektrownię Marynarki Wojennej i kontrtorpedowiec „Wicher”.

Wygłoszono 3 referaty na następujące tematy: dnia 7.XI.1932 r. i dn. 7.XII. 1932 r. kol. Baranowski na temat — „*Napęd elektryczny dźwigów urządzeń przeladunkowych*”, dn. 7.XI.1932 r. kol. Borzyszkowski na temat — „*Kuchnia elektryczna w gospodarstwie domowym*”.

W ciągu roku odbyło się 7 zebrań organizacyjnych wzgl. odczytowych.

c) Sprawozdanie finansowe.

Wpływy: Składki członków do 31.XII.1932 r., pożyczki i odsetki — zł. 853.40.

Wydatki: Nekrolog i wieniec ś. p. kol. Kozaneckiego — zł. 90. Zwrot pożyczek — zł. 34. Sekretariat — zł.

35.70. Koszta konta — zł. 7.70. S. E. P. Warszawa — zł. 600. Kol. Straszewski skl. zapł. do Warszawy — zł. 12. Saldo przychód — zł. 74. Razem zł. 853.40.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Podoski Roman — prezes, Hac Bolesław — wiceprezes, Arlitewicz Tomasz — skarbnik, Michelis Bronisław — sekretarz, Szumilin Włodzimierz — referent odczytowy, Jachimowicz Ludwik — gospodarz lokalu, Gumiński Jan — zastępca skarbnika.

Komisja Rewizyjna: Jackowski Kazimierz, Kühn Alfons, Olendzki Aleksander, Okoniewski Zygmunt, Rzewnicki Jan.

b) Działalność Oddziału.

Stan Oddziału na dzień 31 grudnia 1931 r. wynosił 333 osoby (w tem 55 radjotechników). Stan liczbowy członków na dzień 31 grudnia 1932 roku wynosił 341 osób (w tem 53 radjotechników).

Zarząd odbył w roku sprawozdawczym 19 zebrań.

Odczyty. W roku 1932 zorganizowano 28 zebrań odczytowych (w roku 1931 również 28). Wobec wielkiej liczby zgłaszanych referatów zorganizowano tylko jedno zebranie dyskusyjne.

Program zebrań był następujący:

12.I.32 — inż. Sowiński: „*Projekt nowelizacji ustawy elektrycznej*”, oraz „*Ustawa o opodatkowaniu energii elektrycznej*”.

19.I — inż. J. Pawlikowski: „*Oświetlenie lotnicze na ostatnich zjazdach międzynarodowych*”.

22.I — Wieczór poświęcony pamięci T. Edisona. 1) prof. R. Podoski: *Zagajenie*, 2) prof. M. Pożaryski: „*Życie i prace Tomasza Alvy Edisona*”, 3) inż. E. Potemski: „*Edison twórca oświetlenia żarowego*”.

26.I — inż. J. W. Jastrzębski: „*Rozdział mocy*”.

9.II — inż. R. Sakowicz: „*Sieci rozsyłowe w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej*”.

23.II — inż. Jan Podoski: „*Stan obecny prac nad elektryfikacją węzła kolejowego warszawskiego*”.

8. III — inż. W. Starczewski: „*Struktura organizacyjna i sposób kapitalizacji wielkich towarzystw elektrycznych użyteczności publicznej w Stanach Zjednoczonych*”.

15.III — inż. H. Wysocki: *Pokaz filmu o budowie silników przekładniowych i ich zastosowanie w przemyśle*. Pokaz był poprzedzony słowem wstępnym.

5.IV — inż. A. Olendzki: „*Automatyzacja Centrali Telefonicznej w Warszawie*”. Odczyt był połączony z pokazem filmowym.

12.IV — inż. Landau: „*Instalacje Ruths'a w elektrowniach. Zastosowanie turbiny szczytowej, osiągnięte wyniki i projekty dla elektrowni polskich*”.

19.IV — inż. Jan Podoski: „*Rentowność elektryfikacji warszawskiego ruchu podmiejskiego*”.

10.V — inż. T. Kozłowski: „*Nowe drogi w technice trakcji elektrycznej*”.

17.V — Koleżeńskie zebranie dyskusyjne.

24.V — prof. Czesław Białobrzęski: „*Dzieje teorii promieniowania elektromagnetycznego*”.

31.V — prof. M. Pożaryski: „*Komórka fotoelektryczna*”.

7.VI — inż. J. Skowroński: „*Opady deszczowe w Polsce z punktu widzenia izolacji linii*”.

14.VI — inż. L. Jung: „*Podstacje i linie napowietrzne Zjednoczenia Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego*”.

27.IX — 1) inż. Józef Podoski: „*Komunikat Zarządu Głównego S. E. P.*”; 2) inż. Jan Podoski: „*Autobusy elektryczne (trolleybusy) w komunikacji miejskiej i podmiejskiej*”.

4X — inż. W. Felhorski: „*Kilka uwag o nowoczesnej technologii światła*”.

11.X—1) prof. dr. L. Staniewicz: „*Międzynarodowy Kongres Elektryczny w Paryżu w lipcu 1932 roku (Sprawozdanie ogólne)*”; 2) prof. K. Drewnowski: „*Ważniejsze prace Sekcji II Kongresu (Miernictwo elektrotechniczne)*”.

18.X — prof. dr. L. Wertenstein: „*Ważniejsze prace sekcji I Międzynarodowego Kongresu Elektrycznego*”.

22.X — inż. S. Kochanowski: „*Organizacja produkcji w fabryce maszyn elektrycznych*”.

8.XI — inż. T. Skrzywan: „*Prostownanie wysokich napięć zmiennych przy pomocy wentyli katodowych t. zw. kenotronów*”.

15.XI — inż. S. Szparkowski: „*Pierwszy telefoniczny kabel dalekosiężny w Polsce*”.

22.XI — inż. L. Jakubowski: „*Zjawiska w rurach świetlących*”.

29.XI — inż. W. Przelaskowski: „*Nowoczesne środki lokomocji w kolejach o znaczeniu miejscowym*”.

6.XII — inż. J. Straszewicz: „*Aktualne zagadnienia szkolnictwa w Polsce*”.

13.XII — dyr. inż. L. A. Cüsters: „*Nowoczesna fabrykacja żarówek*”.

Wykłady elektrotechniczne dla inżynierów. W roku sprawozdawczym opracowano plan wykładów dla inżynierów, wyłaniając specjalną komisję, w skład której weszli: prof. M. Pożaryski, B. Hac oraz W. Szumilin. Komisja postanowiła wykłady zorganizować na początku lutego 1933 r. w gmachu Politechniki Warszawskiej. Zaproszono następujących prelegentów: prof. M. Wolfke 2 g., dr. Roliński 2 g., inż. J. Roman 4 g., inż. W. Kopczyński 4 g., A. J. Morawski 8 g., inż. J. Obrąpalski 4 g., razem 24 godziny wykładów.

Wycieczki. W roku sprawozdawczym zorganizowano 5 wycieczek, a mianowicie:

22.V.32 — do Automatyecznej Centrali Telefonicznej P. A. S. T. przy ul. Tłomackiej Nr. 10; 16.IX do S. A. „Polskie Fabryki Kabli i Walcownie Miedzi” w Ożarowie; 14.X do fabryki—Polskie Zakłady Elektrotechniczne „ERA” we Włochach pod Warszawą; 6.XI do stacji Filtrów; 5.XII do Warszawskiej Spółki Akc. Budowy Parowozów.

Celem perjurycznego organizowania wycieczek utworzono specjalny Referat wycieczkowy, który powierzono kol. L. Jungowi. Wobec zbliżającego się walnego zjazdu S.E.P., który ma się odbyć w czerwcu 1933 roku w Warszawie wspólnie z Elektrotechnicznym Związkiem Czechosłowackim, Zarząd Oddziału Warszawskiego S. E. P. utworzył specjalną Komisję Wycieczkową zjazdu, której kierownictwo powierzono kol. Jungowi.

Komisja Biblioteczna.

Komisja Biblioteczna w roku 1932 ukonstytuowała się w sposób następujący:

Na przewodniczącego został ponownie wybrany kol. Żerański, na wiceprzewodniczącego i skarbnika kolega Walewski, na sekretarza kolega Czyżewski. Członkowie Komisji: koledzy Jabłoński, Hryszkiewicz, Skowroński oraz z urzędu kol. J. Podoski.

Komisja odbyła w roku sprawozdawczym 7 zebrań przy każdorazowym udziale większości członków.

W roku sprawozdawczym została ostatecznie uporządkowana biblioteka, jej inwentarz oraz katalog alfabetyczny według autorów. Katalog działowy jest w opracowaniu i będzie stopniowo ogłaszany w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”.

Komisja w roku sprawozdawczym zainicjowała zebranie książek wydanych przez autorów polskich. W tym celu zwróciła się listownie bezpośrednio do autorów z prośbą

o ofiarowanie swoich dzieł do biblioteki. Akcja powyższa znalazła oddźwięk wśród autorów i książki, często już rzadkie, napływają do biblioteki.

W roku sprawozdawczym została ofiarowaną przez p. prof. Wysocką część księgozbioru pozostałego po ś. p. prof. Stanisławie Odrowąż-Wysockim.

Oprócz wspomnianej ofiary Biblioteka otrzymała dar od następujących osób: p. Prof. Drewnowskiego, dyr. Tymowskiego, dyr. Sliwińskiego, inż. Szapiro, inż. Gimbuta oraz inż. Stefanowicza. Ofiarodawca, który zastrzegł sobie incognito, ofiarował Komisji Bibliotecznej dwie dalsze uzupełniające kondygnacje szafy, dzięki czemu cała biblioteka ogromnie zyska na wyglądzie. Komisja poczuwa się do miłego obowiązku wyrażenia mu na tem miejscu serdecznej podzięk.

Przenumerowano w roku sprawozdawczym 12 czasopism, w tem dwa polskie oraz nadal uzyskano przesyłanie bezpłatne przez większe firmy elektrotechniczne ich miesięczników.

Z powodu skromnego budżetu, jakim Komisja rozporządzała, można było w roku sprawozdawczym nabyć zaledwie kilka nowych książek.

Księgozbiór biblioteki liczy 746 pozycy inwentarowych, w tem 181 pozycy czasopism składająca się z 229 tomów. Oprawiono w roku 1932 44 tomy czasopism.

Z biblioteki w roku sprawozdawczym korzystało około 120 członków.

c) Sprawozdanie finansowe.

Bilans zamknięcia na dz. 31.XII. 1932 r. Kasa — zł. 272.82. Zaległe składki — zł. 804. S. E. P. zaliczenia — zł. 4610.81. Inwentarz — zł. 6642.25. Sumy przechodnie — zł. 202. Razem zł. 12 531.88.

Kapitał zainw. — zł. 6642.25. Fundusz biblj. wyd. — zł. 1683. Kapitał obrotowy — zł. 3712.13. Sumy przechodnie — zł. 375. Saldo credit — zł. 119.50. Razem zł. 12 531.88.

Rachunek Straty Zysków na dz. 31.XII.1932 r. Wydatki: Składki do S.E.P. — zł. 11 664. Sekretarjat — zł. 561. Lokal — zł. 1200. Różne wydatki — zł. 140. Zaległe składki (1931 r.) — zł. 60. Saldo credit — zł. 119.50. Razem zł. 13 744.50.

Wpływy: Wpisowe — zł. 172. Składki członk. — zł. 13 521.50. Różne wpływy — zł. 36. Zwroty 6 członków — zł. 15. Razem zł. 13 744.50.

Fundusz Biblioteczno - Wydawniczy.

Wydatki: Komisja Biblioteczna — zł. 1600. Różne (zaległe skl.) — zł. 20. Saldo — zł. 1683. Razem zł. 3303.

Wpływy: Składki członkowskie — zł. 3303. Razem zł. 3303.

Budżet.

Wpływy: Składki członkowskie — zł. 13 440. Wpisowe — zł. 60. Różne — zł. 50. Razem zł. 13 550.

Wydatki: Składki do S.E.P. — zł. 11 200. Sekretarjat — zł. 800. Lokal — zł. 1200. Różne — zł. 350. Razem zł. 13 550.

Fundusz Biblioteczno - Wydawniczy.

Wpływy: Składki — zł. 3000. Razem zł. 3000.

Wydatki: Komisja Biblioteczna — zł. 1400. Wydawnictwa — zł. 1400. Różne — zł. 200. Razem zł. 3000.

ODDZIAŁ WILEŃSKI.

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Glatman Juliusz — prezes, Kolankowski Witold — wiceprezes, Ciechanowicz Piotr — sekretarz, Uciechowski Maksym — skarbnik.

b) Działalność Oddziału.

Na zebraniu organizacyjnym zapisało się na członków zwyczajnych przez złożenie deklaracji 22 osoby i 1 czło-

nek zbiorowy (Rozgłosnia Polskiego Radja w Wilnie). W końcu okresu sprawozdawczego do Oddziału należy 25 członków, z których 16 otrzymuje „Przegląd Elektrotechniczny”, reszta zalega w wpłacaniu składek.

W ciągu tego okresu Zarząd pełnił zwykle swe czynności nawiązując kontakt z Zarządem głównym S.E.P. oraz przesyłając okresowe sprawozdania i wykazy członków czynnych Oddziału w miarę, jak ich liczba ulegała zmianom.

Odczyty i wycieczki. W pierwszym półroczu ub. r. nie było żadnych zebrań i odczytów. W drugim były 3 wycieczki (do Elektrowni Miejskiej, Radjostacji i Bazyliki) oraz 2 zebrania dyskusyjne z referatami kol. Białkowskiego.

Udział oficjalny Oddziału nazewnątrz. Zarząd Oddziału wydelegował na prośbę P. S. T. i zgodnie z przepisami Min. Przem. i Handlu oraz Min. Ośw. Publicznego do Komisji egzaminacyjnej inż. Wł. Kuszlejki.

Oprócz tego Zarząd współdziałał przy organizowaniu Kursów reperacji i konserwacji liczników elektrycznych z T. K. T. i Okęgowym Urzędem Miar przez opracowanie programów z zakresu poszczególnych przedmiotów i w wyborze prelegentów.

Główną troską Zarządu obecnie jest: prowadzenie zebrań dyskusyjnych, organizowanie wycieczek, ściąganie składek oraz współdziałanie możliwie jaknajszersze w dziedzinie przepisów i udzielania koncesyj na wykonywanie robót z czynnikami miarodajnymi i popieranie wszelkich imprez, mających na celu pogłębienie praktycznych wiadomości z elektrotechniki.

ODDZIAŁ ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO:

a) Skład władz w roku 1932.

Zarząd: Bereszko Ignacy — prezes, członkowie: Bereszko Michał, Janiszewski Eugenjusz, Krzycki Stefan, Skrzywan Michał, Tittenbrun Bogusław, Witwiński Bolesław, Winnicki Mikołaj.

b) Działalność Oddziału.

Dnia 1 stycznia 1932 r. Oddział liczył: 77 czł. zwyczaj. i 10 zbiorow.

Liczba członków Oddziału dalej wzrastała w ciągu okresu sprawozdawczego i wyniosła w dniu 31 grudnia 1932 r.: członków zwyczajnych — 83, członków zbiorowych — 11. W ten sposób Oddział Zagłębia Węglowego zajmuje co do liczebności drugie miejsce w S. E. P.

Oddział przejawiał w okresie ubiegłym swą działalność przez organizację zebrań odczytowych i dyskusyjnych oraz wycieczek technicznych. Przy doborze tematów starano się uwzględnić w pierwszym rzędzie sprawy obchodzące elektryka, pracującego w górnictwie lub w ciężkim przemyśle; również usiłowano możliwie rozszerzyć liczbę występujących na zebraniach prelegentów.

Zebrania w liczbie 9 urządzane były w Katowicach (8 zebrań) oraz w Sosnowcu (1 zebranie) i miały następujący program:

1. Dn. 12.IV.32 r. w Katowicach, dr. S. Namysłowski z „Gródka”: „Racjonalna gospodarka olejami izolacyjnymi”. Obecnych — 43 osoby.

2. Dnia 27.IV.32 r. w Katowicach, inż. J. Karbownik: „Zwarcia z ziemią w sieciach wysokiego napięcia”. Obecnych — 38 osób.

3. Dnia 8.VI.32 r. w Katowicach, inż. K. Jackowski z Warszawy: „Muzea Przemysłu i Techniki zagranicą i w Polsce”. Obecnych — 35 osób.

4. Dnia 13.VI.32 r. w Katowicach, zorganizowany wspólnie ze Stowarzyszeniem Dozoru Kotłów oraz Stowarzyszeniem Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego — odczyt prof. Uniwersytetu Wiedeńskiego dr. Stefana Jellinka p. t. „Istota porażenia prądem elektrycznym i nowsze

metody ratownictwa”. Odczyt odbył się w obecności kilkuset słuchaczy.

5. Dnia 12.X.32 r. w Sosnowcu, zebranie dyskusyjne poświęcone „Przepisom budowy i ruchu urządzeń elektrycznych w podziemiach kopalni” oraz sprawie wykonywania przemysłu instalacyj elektrycznych. Obecnych — 27 osób.

6. Dnia 16.XI.32 r. w Katowicach, inż. A. Smolański: „Prostowniki rtęciowe”. Obecnych — 33 osoby.

7. Dnia 14.XII.32 r. w Katowicach, inż. P. Nestrypek: „Porównanie techniczne i ekonomiczne publicznych środków komunikacyjnych, tramwajów, autobusów i kolei dojazdowych”. Obecnych — 45 osób.

8. Dnia 18.I.33 r. w Katowicach, inż. M. Skrzywan: „Niektóre zagadnienia z ruchu elektrycznego przedsiębiorstw przemysłowych”. Obecnych — 25 osób.

9. Dnia 1.II.33 r. w Katowicach, inż. S. Bładowski z Bydgoszczy: „Kable oponowe w kopalniach węgla”. Obecnych — 19 osób.

Pozatem zorganizowano 3 wycieczki, a mianowicie:

1) Dnia 8.VI.32 r. — zwiedzenie nowych gmachów i urządzeń Śląskich Technicznych Zakładów Naukowych. Obecnych na wycieczce było 30 osób. 2) Dnia 21.X.32 r. zwiedzenie nowej walcowni nawrotnej i elektrowni Huty Bankowej w Dąbrowie Górniczej — przy udziale 36 osób. 3) Dnia 16.XI.32 r. zwiedzenie automatycznej stacji prostowników rtęciowych Sp. Akc. Śląskie Kolejki w Katowicach — przy udziale 32 osób.

Współpraca z pokrewnymi organizacjami, a mianowicie z Kołem Energetyków przy Stowarzyszeniu Inżynierów i Techników Województwa Śląskiego, znalazła wyraz w tem, że członkowie Oddziału brali udział w szeregu zebrań i wycieczkach, organizowanych przez wspomniane Koło.

Oddział brał udział przez kilku swych członków w pracach przepisowych S. E. P., a mianowicie w podkomisji bezpieczeństwa elektrycznego oraz kinematografów, pod przewodnictwem p. prof. Obrąpalskiego.

Zarząd odbył w okresie sprawozdawczym 4 posiedzenia.

c) Sprawozdanie finansowe.

Wpływy: saldo z r. 1931 — 903.45 zł.; składki od członków zbiorowych — 3440 zł.; składki od członków zwyczajnych — 3306 zł.; za sprzedaż egzemplarzy „Muzea techn. w Polsce” — 20 zł.; odsetki P. K. O. za r. 1932 — 5.14 zł.

Wydatki: składka do Komitetu uczczenia ś. p. Narutowicza — 50 zł.; wpłaty za członków zbiorowych do Zarządu S. E. P. — 3070 zł.; wpłaty za członków zwyczajnych do S. E. P. — 3050 zł.; należności manipulacyjne P. K. O. — 6.60 zł.; wydatki sekretarza — 219.25 zł.; wydatki skarbnika — 1.55 zł.; porto — 41.80 zł.; wypożyczenie epidjaskopu — 65 zł.; wynajęcie sal na odczyty — 42 zł.; wynagrodzenie prelegentów — 266.60 zł.; stenogramy — odczytów — 42 zł.; „Pomoc koleżeńska” — saldo w dn. 31.XII.32 r. 809.79 zł. Razem zł. 7674.59 zł.

V. Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej.

1. Wstęp.

Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej została powołana do życia w roku 1932 zgodnie z §§ 60—62 statutu S.E.P. po upływie okresu przejściowego, ustalonego dla Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego uchwałą Walnego Zgromadzenia S.E.P. w roku 1929 w Poznaniu, na okres dwuletni, t. j. do czasu przejścia funkcji dawnego P. K. E. przez organy Stowarzyszenia Elektryków.

XIV Plenarne posiedzenie P.K.E. z dnia 11 kwietnia 1932 roku uchwaliło podzielić dotychczasowe czynności

P.K.E. między dwa organy Stowarzyszenia, z których jeden, mianowicie Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej, objął kierownictwo polskich prac przepisowych, P.K.E. zaś jako jeden z Komitetów Stowarzyszenia objął rolę polskiego krajowego Komitetu Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (C.E.I.).

Na przewodniczącego C.K.N.E. powołany został p. prof. G. Sokolnicki. Skład Zarządu C.K.N.E. ustalony został na pierwszym plenarnym posiedzeniu C.K.N.E. w dniu 11 kwietnia 1932 roku.

2. Skład Zarządu.

Przewodniczący prof. Gabryel Sokolnicki, wiceprzewodniczący inż. Kazimierz Straszewski, członkowie: inż. Bolesław Hac, prof. Włodzimierz Krukowski, inż. Jan Obrąpalski, sekretarz generalny inż. Józef Podoski. W posiedzeniach Zarządu biorą udział z głosem decydującym przewodniczący P.K.E. prof. Kazimierz Drewnowski i główny referent przepisowy inż. Bernard Szapiro.

3. Skład Komitetu.

a) Delegaci S.E.P.: Groza Aleksander, Hac Bolesław, Jabłoński Bolesław, Kibort Dominik, Rau Zygmunt, Straszewski Kazimierz, Szpotański Kazimierz;

b) Delegat Sekcji Radjotechnicznej S.E.P.: Krulisz Kazimierz;

c) Przewodniczący P.K.E. Drewnowski Kazimierz;

d) Przewodniczący Komisji przepisowych: Komisji I: Drewnowski Kazimierz, Komisji II: Roman Jerzy, Komisji III: Szapiro Bernard, Komisji IV: Hac Bolesław, Komisji V: Sokolcow Dymitr, Komisji VI: Potemski Edward, Komisji VII: Modrak Piotr, Komisji VIII: Skowroński Jerzy, Komisji IX: Podoski Roman, Komisji X: Czaplicki Tadeusz, Komisji XI: Pożaryski Mieczysław, Komisji XII: Krulisz Kazimierz, Komisji XIII: Krukowski Włodzimierz, Komisji XIV: Nowicki Leon;

e) Delegaci instytucji zaproszonych przez Zarząd Główny S.E.P. (nowy skład zmieniony w styczniu 1933 r. po upływie dwuletniej kadencji poprzednich delegatów): Ministerstwo Komunikacji Depart. Mechaniczny i Zasobów: inż. W. Pawłowski, zastępca inż. R. Madeyski; Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Biura Elektryfikacji: inż. A. Miklaszewski; Ministerstwo Spraw Wojskowych, Departament Budownictwa: inż. Wandalin Puciata; Departament Zaopatrzenia Inżynierji: inż. kpt. Józef Tuzinkiewicz; Instytut Badań Inżynierji: inż. kpt. Stanisław Michałowski; Instytut Radjotechniczny: prof. dr. Janusz Groszkowski, zastępca prof. Dymitr Sokolcow; Ministerstwo Poczty i Telegrafów, Wydział I: inż. Rajnold Kurowski; Polski Komitet Normalizacyjny: prof. Antoni Rogiński; Stowarzyszenie Dozoru Kotłowy: dyr. Jan Obrąpalski; Główny Urząd Miar: inż. Józef Rzańnicki, zastępca inż. Hilary Dziewulski; Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych: inż. Zygmunt Okoniewski; Politechnika Warszawska: prof. Mieczysław Pożaryski;

f) Personalnie powołani: Kazimierz Drewnowski, Włodzimierz Krukowski, Jan Obrąpalski, Aleksander Rothert, Gabryel Sokolnicki, Leon Staniewicz, Bernard Szapiro;

g) Sekretarz generalny S.E.P.: Józef Podoski.

4. Posiedzenia Zarządu.

W okresie sprawozdawczym Zarząd odbył 7 posiedzeń, a mianowicie: dn. 16.VI, 14.X, 10.XII, 20.I, 25.III, 13.V i 27.V, ponadto dn. 4 listopada odbyło się posiedzenie przewodniczących Komisji przepisowych S.E.P. z udziałem członków Zarządu C.K.N.E. Na posiedzeniu tem omówiono stan prac Komisji i program prac przepisowych na 1933 rok.

5. Utworzenie Komisji Redakcyjnej.

Zarząd wyłonił ze swego grona Komisję Redakcyjną, której zadaniem jest ustalanie ostatecznej redakcji wszystkich projektów przepisów, Komisja Redakcyjna przedstawia Zarządowi gotowe teksty do aprobaty. Skład Komisji ustalono jak następuje: pp. Sokolnicki (przewodniczący), Krukowski, Obrąpalski i Szapiro.

6. Utworzenie nowych Komisji i Podkomisji.

Zorganizowano w okresie sprawozdawczym Komisję XIV Przyrządów Grzejnych i Podkomisję Rentgenowską przy Komisji III-ej.

7. Sprawy p zepisowe.

Na posiedzeniach Zarządu rozpatrzono następujące projekty przepisów:

Znakownictwo elektrotechniczne — PNE 1, *Wskazówki ratownictwa* — PNE 9, *Przepisy budowy anten odbiorczych* — PNE 25, *Dodatek do PNE 28, Oprawki i trzonki żarówek* — PNE 31, *Izolatory niskiego napięcia* — PNE 32, *Trzony izolatorowe* — PNE 34, *Pomiar wysokiego napięcia iskiernikiem kulowym* — PNE 35, *Przepisy oceny i badania silników trakcyjnych* — PNE 37, *Transformatoriki dzwonekowe* — PNE 38, *Tablice ostrzegawcze* — PNE 39, *Normy jasności* oraz

uwagi Komisji VIII-ej S. E. P. do norm na izolatory teletechniczne, opracowane przez Radę Teletechniczną.

Ponadto zaznajomiono się z opracowaniami przez p. B. Szapirę w formie artykułów do P. E. komentarzami do przepisów budowy i ruchu p. t. „Zarządzenia chroniące od niebezpiecznych napięć dotyku” i „Uziemienie przewodu zerowego w urządzeniach niskiego napięcia”. Oba te artykuły wydano w postaci broszur.

Odbitki wszystkich ogłaszanych w P. E. projektów przepisów są rozsyłane bezpośrednio zainteresowanym osobom i instytucjom, celem uzyskania wniosków i uwag.

8. Ustalenie programu prac przepisowych.

Na podstawie materiału przedstawionego przez poszczególne komisje i po omówieniu na posiedzeniu przewodniczących komisji, ustalono program prac przepisowych na rok 1933. Program ten ogłoszono w P. E. oraz rozesłano do Oddziałów S.E.P., zapraszając Zarządy Oddziałów do ściślejszej współpracy przez tworzenie specjalnych komisji w łonie Oddziałów, których zadaniem byłoby przedyskutowanie projektów przepisów, ogłaszanych w P. E. i opracowywanie uwag do tych projektów.

9. Współpraca z Radą Teletechniczną.

Ustalono zasady współpracy z Radą Teletechniczną, mianowicie obie organizacje wymieniają programy prac oraz projekty przepisów. W razie zainteresowania poszczególnymi punktami programu, obie instytucje wskazują osoby, które będą współpracowały z daną komisją przepisową w charakterze przedstawiciela S.E.P. lub Rady Teletechnicznej. Tak samo w razie zamiaru opracowania obszerniejszych uwag do danego projektu przepisów, zainteresowana instytucja zawiadamia o tem drugą stronę, celem uzyskania odpowiedniego terminu do opracowania uwag.

Współpraca w roku sprawozdawczym dotyczyła głównie spraw przewodów, kabli, izolatorów, trzonów i haków izolatorowych oraz anten.

10. Współpraca przepisowa S.E.P. i E.S.Č.

Na posiedzeniu z przedstawicielami Elektrotechnicznego Związku Czechosłowackiego w czerwcu 1932 roku ustalono zasady współpracy S.E.P. i E.S.Č. nad przepisami. Wybrano tytułem próby ze strony czechosłowackiej przepisy na transformatory miernicze, ze strony polskiej — przepisy na silniki trakcyjne. S.E.P. opracowało i prze-

stało do Svazu szczegółowe uwagi do projektu przepisów na transformatory miernicze, E.S.Č. zaś — do projektu na silniki trakcyjne. Po uzgodnieniu zasad postanowiono wydać przepisy jako wspólne przepisy polsko - czechosłowackie, zaznaczając o uzgodnieniu zasad przez specjalny nadruk na przepisach. Ponadto wymieniono uwagi co do jednocześnie opracowywanych przepisów na pomiar wysokiego napięcia iskiernikiem kulowym. Na przyszłość mają być każdorazowo wymieniane programy prac przepisowych i ustalane zasady współpracy oraz wybierane przepisy do wspólnego opracowania. Ponadto oba stowarzyszenia wymieniają między sobą projekty wszystkich prac przepisowych, jakie są dokonywane.

VI. Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego.

Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego pracowała w roku 1932, wzorem lat ubiegłych, zbierając się systematycznie raz w tygodniu w lokalu S.E.P. na posiedzenia, których odbyła w okresie sprawozdawczym 38.

Dążąc do systematycznego ułożenia i wydania polskiego słownictwa elektrotechnicznego, Komisja zajmuje się przede wszystkim ostatecznym opracowaniem materiałów, zebranych w ciągu jej długoletniej działalności. Opracowanie to polega na ustalaniu najważniejszych dla danych pojęć lub przedmiotów terminów polskich i ich odpowiedników w językach francuskim i niemieckim.

Napotykać w swej pracy liczne trudności i zdając sobie sprawę z odpowiedzialności zadania, Komisja musi postępować bardzo oględnie, powraca nieraz kilkakrotnie do tego samego przedmiotu, stara się rzecz wszechstronnie zbadać i wątpliwości usunąć, zasięga rady fachowców techników i językoznawców. Tem się tłumaczy stosunkowo powolne tempo wydawania „Słownictwa Elektrotechnicznego Polskiego”, stanowiącego widomy rezultat prac Komisji.

Wydawnictwo to obliczone jest na około 30 arkuszy druku i ukazuje się zeszytami, uprzystępniając stopniowo szerokiemu ogółowi polskiemu rodzime wyrazownictwo elektrotechniczne.

W roku sprawozdawczym ukazały się właśnie dwa pierwsze zeszyty „Słownictwa”, zawierające zgórami 1100 terminów i obejmujące dział I: „Pojęcia podstawowe i ogólne” oraz znaczną część działu II: „Maszyny i Transformatory”. Przez cały rok ubiegły Komisja zajęta była pracą nad słownictwem wymienionych dwóch działów i pracę tę ukończyła.

Komisja nie ograniczała się jednak wyłącznie do opracowywania „Słownictwa”. Jakkolwiek bowiem na niem koncentrowała się przede wszystkim uwaga Komisji, działalność jej musiała się zwracać i w innych kierunkach.

Jak w latach ubiegłych — zwracały się do Komisji dość często różne osoby i instytucje z prośbą o pomoc w sprawach słownictwa. Prośbom tym Komisja zasadniczo nigdy nie odmawiała, a przeciwnie, chętnie poświęcała swój czas takim dorywczym pracom, zdając sobie sprawę z tego, że poprawność językowa szerszego ogółu elektryków zyskuje na takiej współpracy. Polegała ona czasem tylko na ustaleniu jakiegoś luźnego terminu elektrotechnicznego, niekiedy na logicznym uporządkowaniu kilku pojęciowo zbliżonych terminów, a znów kiedy indziej na odpowiednim opracowaniu liczniejszej grupy wyrazów, potrzebnych do jakiegoś specjalnego celu naukowego lub praktycznego.

Poza szeregiem osób prywatnych, z tego rodzaju usług Komisji w okresie sprawozdawczym korzystały m. in.: Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna, Komisja Słowni-

cza Akademii Nauk Technicznych, Komisja Definicji i Symboli S.E.P., Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, Przegląd Elektrotechniczny.

Z poważniejszych prac, wykonywanych w r. 1932 przez Centralną Komisję Słownictwa Elektrotechnicznego — poza „Słownictwem Elektrotechnicznym Polskim”, wymienić należy:

Korektę językową niektórych przepisów elektrotechnicznych, wydanych przez S.E.P.

Przejrzenie i skorygowanie z inicjatywy Komisji, przez jej członków, polskiego działu w 5-języcznym słowniku, wydanym przez Czechosłowacki Związek Elektrotechniczny w Pradze.

Przejrzenie i ustalenie lotniczego słownictwa oświetleniowego, przygotowanego przez Polski Komitet Oświetleniowy.

Skład osobowy Komisji w roku 1932 był ten sam, co w roku ubiegłym, a więc należeli do niej jako członkowie czynni pp.: Tomasz Arlitewicz (wiceprzewodniczący), Zygmunt Berson, Tadeusz Czaplicki, Kazimierz Drewnowski (redaktor główny „Słownictwa”), Jan Gumiński (sekretarz), Kazimierz Mech, Jan Rzewnicki (przewodniczący do dn. 1.X. 1932 r.), Tadeusz Żerański (przewodniczący od 1.X. 1932 r.) i jako członkowie - korespondenci pp.: Bohdan Gimbut w Dąbrowie Górniczej, Alfons Hoffmann w Toruniu i Gabriel Sokolnicki we Lwowie.

Cennej pomocy niejednokrotnie udzielali Komisji, zyskując sobie szczerą jej wdzięczność, pp.: K. Bieliński, S. Fryze, S. Konczykowski, T. Kozłowski, W. Krukowski, W. Moroński, M. Pożaryski, J. Roman, K. Żórawski i inni.

Dnia 13 stycznia 1932 roku Komisja oddała hołd zaślugom ś. p. prof. Stanisława Odrowąż Wysockiego zmarłego dnia 31.XII 1931 r., zasłużonego długoletniego członka Komisji, oraz dnia 14 XII 1932 r. uczciła pamięć ś. p. prof. Adama Antoniego Kryńskiego, który niejednokrotnie służył Komisji radą w wątpliwych kwestiach językowych.

VII. Znak Przepisowy S. E. P.

a) Komisja Organizacyjna Znaku Przepisowego S.E.P.

W skład Komisji wchodził pp.: Straszewski (przewodniczący), Czaplicki, Drewnowski, Jabłoński, J. Podoski (Sekretarz Generalny), R. Podoski, Skowroński (referent), Krukowski, Żerański.

Komisja odbyła od 1-go stycznia do września 1932 r. 5 posiedzeń, na których zajmowano się ustaleniem ostatecznym regulaminu Biura Znaku S.E.P., odbyto kilka konferencji z przedstawicielami przemysłu. Na jednym z posiedzeń udzielił informacji o organizacji Znaku E.S.Č. prof. V. List. Komisja zakończyła swe prace we wrześniu 1932 roku, przedłożywszy Zarządowi Głównemu regulamin do zatwierdzenia.

b) Biuro Znaku S.E.P.

Zarząd Główny na podstawie zatwierdzonego w dniu 21 kwietnia 1933 roku regulaminu Biura Znaku S.E.P., mianował Zarząd Biura w składzie następującym: pp. K. Straszewski — przewodniczący, B. Jabłoński, M. Zucker i J. Podoski — jako członkowie. Do czasu mianowania kierownika biura referentem pozostał p. J. Skowroński.

Zarząd odbył do 1.VI. 1933 r. 14 posiedzeń. Na podstawie regulaminu opracowano i uzgodniono z przedstawicielami przemysłu projekt umowy i wysokość opłat przy dopuszczeniu do Znaku i za używanie Znaku, opracowano budżet Biura oraz ustalono cechy nitki przepisowej dla przewodów izolowanych. Wkrótce zostaną ukończone prace nad projektem cechy literowej Znaku S.E.P.

VIII. Polski Komitet Elektrotechniczny.

1. Wstęp.

Stosownie do uchwały Walnego Zgromadzenia S.E.P. w Poznaniu w czerwcu 1929 roku oraz XI-go plenarnego posiedzenia P.K.E. z dnia 11 maja 1929 r. po upływie dwuletniego terminu funkcjonowania P.K.E. jako autonomicznego organu Stowarzyszenia, zajmującego się opracowywaniem norm i przepisów elektrotechnicznych oraz spełniającego rolę krajowego Komitetu Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej C.E.I., XIV plenarne posiedzenie P.K.E. w dniu 11 kwietnia 1932 roku uchwaliło podzielić dotychczasowe czynności Komitetu między dwa organy Stowarzyszenia, z których jeden, mianowicie Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej objęła kierownictwo polskich prac przepisowych, drugi — P.K.E. wrócił do swej początkowej roli polskiego krajowego Komitetu C.E.I., jako jeden z Komitetów Stowarzyszenia.

W nowej roli P.K.E. opiera swe prace nadal na pracy komisji Stowarzyszenia, powołując w razie potrzeby nowe komisje dla rozważenia zagadnień specjalnych. Prace te są kierowane i uzgadniane przez Zarząd P.K.E.

2. Sprawy organizacyjne.

a) Skład Zarządu. Przewodniczący prof. Kazimierz Drewnowski, wiceprzewodniczący prof. Janusz Groszkowski, członkowie: prof. Roman Podoski, inż. Jerzy Skowroński, przewodniczący Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej prof. Gabryel Sokolnicki, sekretarz generalny inż. Józef Podoski.

b) Skład Komitetu. Skład Komitetu uległ w roku bieżącym zmianie, a mianowicie upłynęła dwuletnia kadencja dotychczasowych delegatów instytucji wchodzących w skład P.K.E. Skład ten jest obecnie następujący:

Delegaci S.E.P. pp.: Drewnowski Kazimierz, Podoski Roman, Staniewicz Leon.

Przewodniczący C.K.N.E. — p. Sokolnicki Gabryel, Przewodniczący P. K. Ośw. — p. Czaplicki Tadeusz, Przewodniczący P. K. W. S. — p. Drewnowski Kazimierz.

Delegaci instytucji: Głównego Urzędu Miar — p. Rząśnicki Józef, zastępca p. Dziewulski Hilary; Instytutu Radjotechnicznego — p. Groszkowski Janusz, zastępca p. Sokolcow Dymitr; Ministerstwa Komunikacji — p. Bruski-Kasyna Jan, zastępca p. Madeyski Robert; Ministerstwa Poczty i Telegrafów — p. Kurowski Rajnold; Ministerstwa Przemysłu i Handlu — p. Miklaszewski Antoni; Ministerstwa Spraw Wojskowych — p. Michałowski Stanisław; Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego — p. Surmacki Jan; Politechniki Warszawskiej — p. Pożaryski Mieczysław; Polskiego Komitetu Normalizacyjnego — p. Rogiński Antoni; Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych — p. Sierżputowski Włodzimierz.

Stali delegaci P.K.E. do Komitetów Studjów Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej: Komitetu I Nomenklatury: p. Drewnowski Kazimierz, Komitetu II Maszyn Elektrycznych: p. Roman Jerzy, Komitetu III Symboli: p. Drewnowski Kazimierz, Komitetu VI Lamp: p. Czaplicki Tadeusz, Komitetu VII Aluminjum: vacat, Komitetu VIII Napięć i Izolatorów: p. Skowroński Jerzy, Komitetu IX Sprzętu Trakcyjnego: p. Podoski Roman, Komitetu X Olejów: p. Czaplicki Tadeusz, Komitetu XI Linij Napowietrznych: p. Rosental Witold, Komitetu XII Radjokomunikacji: p. Krulisz Kazimierz, Komitetu XIII Przyrządów pomiarowych: p. Krukowski Włodzimierz, Komitetu XV Materiałów izolacyjnych: p. Sokolcow Dymitr, Komitetu XVI Oznaczenia zacisków: p. Roman Jerzy, Komitetu XVII Wyłączników olejowych: p. Szpotkański Kazimierz.

3. Działalność Zarządu P.K.E.

Zarząd P.K.E. odbył w okresie sprawozdawczym dwa posiedzenia, mianowicie w dn. 27 maja i w dn. 25 listopada 1932 roku załatwiając na tych posiedzeniach następujące sprawy:

a) Organizacyjne. Powołanie stałych delegatów P.K.E. Wykaz ich podany jest na początku sprawozdania.

Odnowienie dwuletnich mandatów delegatów organizacji wchodzących w skład P.K.E. Wobec upływu dwuletniej kadencji dotychczasowych delegatów, Zarząd P.K.E. zwrócił się do Zarządu Głównego S.E.P. o zaproszenie organizacji do odnowienia mandatów swych delegatów zgodnie z regulaminem P.K.E. Skład P.K.E. jest podany na początku sprawozdania.

Wybór delegatów P.K.E. do Rady Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej C.E.I. Na delegatów wybrani zostali pp. K. Drewnowski i J. Groszkowski.

b) Ustalenie metod pracy. Zarząd P.K.E. ustalił metody prac stałych delegatów P.K.E. oraz Komisji S.E.P., współpracujących z C.E.I., zwłaszcza w sprawach opinii P.K.E., co do poszczególnych zagadnień, przekazywanych Komitetom krajowym do decyzji lub opinowania przez C.E.I. Opinie takie po ustaleniu zasad i tekstu przez stałego delegata P.K.E. i daną Komisję są zatwierdzone przez Zarząd P.K.E. i przesyłane w języku francuskim lub angielskim do sekretariatu danego Komitetu technicznego C.E.I. oraz w liczbie 500 egzemplarzy do Biura Centralnego C.E.I. w Londynie, celem rozesłania Komitetom krajowym.

c) Zatwierdzenie opinii P. K. E. W okresie sprawozdawczym Zarząd P.K.E. zatwierdził i przekazał do C.E.I. kilkanaście opinii, odpowiedzi i materiałów, opracowanych przez stałych delegatów i Komisje S.E.P. Wysłano mianowicie:

Do Komitetu I Nomenklatury — 1) Opinia o sprawie wielkości magnetycznych i racjonalizacji wzorów.

Do Komitetu IA Słownika Międzynarodowego — 2) Opinia o projekcie definicji podstawowych. (Opinę przedstawił osobiście p. K. Drewnowski na posiedzeniu Komitetu w Paryżu w styczniu 1933 r.).

Do Komitetu II Maszyn Elektrycznych — 3) Odpowiedzi na kilkanaście punktów dokumentu 2 (Sekt.) 217 — dok. 2 (Pologne) 203.

Do Komitetu III Symboli — 4) Projekt symboli trakcji elektrycznej.

Do Komitetu VIII Izolatorów i Napięć — Opinia w sprawie prób izolatorów przepustowych, dok. 8 (Pologne) 201. 6) Opinia w sprawie napięć normalnych poniżej 100 V, dok. 8 (Pologne) 202. 7) Opinia w sprawie mocy zespołu probierczego, dok. 8 (Pologne) 203. 8) Opinia w sprawie normalizacji prądów, dok. 8 (Pologne) 204.

Do Komisji IX Sprzętu Trakcyjnego — 9) Odpowiedzi i opinie w sprawie kilkunastu punktów, dok. RM-100, a mianowicie dok. 9 (Pologne) 205. 10) Wyniki badań nad przętnicami podczas hamowania elektrycznego 9 (Pologne) 206. 11) Dalsze odpowiedzi na dok. RM-100 — dok. 9 (Pologne) 207.

Do Komitetu XIII Przyrządów pomiarowych — 12) Uwagi o projekcie przepisów na transformatory pomiarowe, dok. 13 (Pologne) 202. 13) Uwagi o projekcie przepisów na przyrządy pomiarowe, dok. 13 (Pologne) 203.

d) Różne sprawy. Zarząd P. K. E. załatwił szereg spraw wynikających ze stałej współpracy z C.E.I., a więc sprawy programu posiedzenia Komitetu Wykonawczego C.E.I. w styczniu b. r. w Paryżu, sprawy propagandy

uchwał C.E.I., komunikatu do C.E.I. i Komitetów krajowych o zmianach organizacyjnych, jakie zaszły w P.K.E. i t. p.

4. Działalność stałych delegatów i komisji S. E. P. współpracujących z C. E. I.

a) Udział w zebraniach C. E. I. Delegaci P. K. E. brali udział w następujących zebraniach C.E.I.:

1. Comité d'Action w Paryżu w styczniu 1933 roku, p. K. Drewnowski,
2. Komitet Słownictwa Międzynarodowego, Paryż, czerwiec 1932 r., p. K. Drewnowski,
3. Komitet Słownictwa Międzynarodowego, Paryż, styczeń 1933 r., p. K. Drewnowski,
4. Komitet Maszyn, Paryż, czerwiec 1932 r., p. J. Roman.
5. Kom. Sprzętu Trakc., Medjolan, kwiecień 1933 r. p. R. Podoski,

Przewodniczący P.K.E. p. K. Drewnowski został na ostatnim posiedzeniu Komitetu Wykonawczego w Paryżu (styczeń 1933 r.) powołany na stałego przewodniczącego Komitetu Symboli (III), którego sekretarjat mieści się przy Stowarzyszeniu Elektryków Szwajcarskich w Zürichu. Jest to niewątpliwe wyróżnienie naszych prac na terenie międzynarodowym.

W roku bieżącym projektowane są następujące wyjazdy, w miarę możliwości finansowych:

Kom. Przyrz. Pom. — Paryż, czerwiec 1933 r. p. W. Krukowski,

Kom. Słown. Międzyn. — Paryż, październik 1933 r. p. K. Drewnowski,

Kom. Symboli — Zürich, październik 1933 r. p. K. Drewnowski.

b) Współpraca Komisji S. E. P. z Komitetami C. E. I. Czynnie współpracują z komitetami C. E. I. następujące komisje Stowarzyszenia: Komisja I Symboli i Definicji, Komisja II Maszyn Elektrycznych, Komisja VI Żarówek, Komisja VIII Izolatorów i Napięć, Komisja IX Trakcji Elektrycznej, Komisja XIII Przyrządów Pomiarowych.

IX. Polski Komitet Oświetleniowy.

1. Sprawy organizacyjne.

a) Skład Zarządu P. K. Ośw.:

przewodniczący p. inż. Tadeusz Czaplicki, wiceprzewodniczący p. dr. inż. Tomasz Kluz, członkowie Zarządu pp. inż. Józef Pawlikowski i Edward Potemski, sekretarz generalny p. inż. Józef Podoski.

b) Organizacja nowych Komisji Oświetleniowych.

W okresie sprawozdawczym zostały zorganizowane 4 nowe komisje oświetleniowe, a mianowicie Komisja Fotometryczna, Komisja Żarówek, Komisja Oświetlenia Samochodowego i Komisja Oświetlenia Ulicznego.

2. Działalność Zarządu P. K. Ośw.

W okresie sprawozdawczym Zarząd P. K. Ośw. odbył 7 posiedzeń, a mianowicie dn. 27 września, 15 października, 29 października, 26 listopada, 17 stycznia, 28 stycznia i 25 lutego.

Zarząd P. K. Ośw. załatwił w okresie sprawozdawczym następujące sprawy:

a) Organizacja działu oświetleniowego na IV-tem Walnym Zgromadzeniu S. E. P. w Łodzi.

Z okazji IV-go Walnego Zgromadzenia S. E. P. w Łodzi w kwietniu 1932 r., P. K. Ośw. zorganizowała ze współ-

udziałem Organizacji Gospodarki Światłej serię odczytów i szereg pokazów z dziedziny oświetlenia. Wygłoszone były następujące odczyty:

Inż. Edwarda Potemskiego: „O wpływie światła na wydajność i bezpieczeństwo pracy”,

Prof. Mieczysława Pożaryskiego: „Pierwsze polskie przepisy oświetleniowe”,

Inż. Franciszka Piaseckiego: „Zasady oświetlenia wnętrza”,

Inż. Bronisława Zablockiego: „Nowoczesne oprawy oświetleniowe”,

Inż. Bentkowskiego Zygmunta: „Postępy w układaniu przewodów oświetleniowych”,

Inż. Mieczysława Ferstera i Seweryna Mazrycera: „Rury świetlące (neonowe i inne)”.

Pokazy odbyły się w Państwowej Szkole Włókienniczej i obejmowały szereg wzorów racjonalnego oświetlenia, demonstrowanie modeli oświetleniowych i wystawę armatur oświetleniowych.

Ponadto szereg obiektów w mieście było nasświetlonych oraz O. G. S. zorganizowała przy pomocy miejscowych instytucji technicznych konkurs oświetlenia wystaw.

Odczyty i pokazy oświetleniowe cieszyły się dużym uznaniem uczestników Walnego Zgromadzenia.

b) Organizacja sekcji oświetleniowej na V-em Walnym Zgromadzeniu S. E. P. w Warszawie.

Zarząd P. K. Ośw. zajął się przygotowaniem referatów dla sekcji oświetleniowej na V-em Walnym Zgromadzeniu S. E. P., oraz artykułów do działu oświetleniowego w specjalnym wydawnictwie E. S. Č., przygotowanym na ten Zjazd.

c) Ustalenie metody prac komisji oświetleniowych.

Na podstawie praktyki prac przepisowych w komisjach Stowarzyszenia ustalono następującą metodę prac Komisji Oświetleniowych. Projekty, opracowane przez komisje, przekazywane są celem uzgodnienia Zarządowi P. K. Ośw. Te prace, które mają się ukazać jako PNE (Polskie Normy Elektrotechniczne) przekazywane są przez Zarząd P. K. Ośw. Zarządowi Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej dla nadania im ogólnej postaci, ustalonej przez organy przepisowe S. E. P. i dla uzgodnienia z innymi istniejącymi Polskimi Normami Elektrotechnicznymi.

Inne prace załatwiane są w ostatecznym trybie przez Zarząd P. K. Ośw. i ogłaszane drukiem lub przekazywane stosownie do przeznaczenia.

d) Współpraca z Polskim Komitetem Normalizacyjnym.

Zarząd wszedł w kontakt z Polskim Komitetem Normalizacyjnym w sprawie wszelkiego rodzaju wydawnictw z zakresu oświetlenia, otrzymywanych przez P. K. N. na zasadzie wymiany. Wydawnictwa te, zgodnie z osiągniętym porozumieniem, będą przekazywane do P. K. Ośw.

e) Sprawozdanie z Kongresu Oświetleniowego Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej.

Dzięki staraniom P. K. Ośw. uzyskano z Biura M. K. Ośw. pewną ilość sprawozdań z Międzynarodowego Kongresu Oświetleniowego, jaki się odbył w 1931 r. w Anglii oraz z VIII-iej Międzynarodowej Konferencji Oświetleniowej. Sprawozdania te w postaci 3-ch grubych tomów ofiarowano wyższym uczelniom, szeregowi bibliotek oraz instytucjom, wchodzącym w skład P. K. Ośw.

f) Organizacja nowych komisyj.

Zarząd P. K. Ośw. zajmował się organizacją czterech nowych Komisji Oświetleniowych, ustalając ich skład, zapraszając przewodniczących i układając program ich prac.

g) Kierownictwo i uzgadnianie prac komisyj Oświetleniowych.

Zarząd P. K. Ośw. na swych posiedzeniach zajmował się uzgadnianiem i ustalaniem ostatecznego tekstu opracowywanych przez Komisje Oświetleniowe norm i przepisów, przekazując opracowane materiały stosownie do przeznaczenia, a więc do Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego S. E. P. i do Centralnej Komisji Normalizacji Elektrotechnicznej S. E. P.

Rozpatrzono na posiedzeniach Zarządu projekty norm najmniejszej średniej jasności wewnątrz i norm oświetleniowych dla kolei, zatwierdzono projekt słownictwa oświetlenia lotniczego, ustalono tekst zleceń Międzynarodowej Komisji Oświetlenia Lotniczego dla użytku zainteresowanych władz i urzędów polskich.

3. Współpraca międzynarodowa.

P. K. Ośw. jest w stałych stosunkach z Biurem Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej w Teddington (Anglia) z sekretarjatami kilku Komitetów Studjów oraz z Komitetami Oświetleniowymi zagranicą, zwłaszcza Angielskim, Amerykańskim, Austriackim, Belgijskim i Francuskim.

X. Polski Komitet Wielkich Sieci Elektrycznych.

1. Sprawy organizacyjne.

W roku sprawozdawczym dokonano zmiany regulaminu P. K. W. S. stosownie do zmienionego ustroju Konferencji oraz do regulaminów innych Komitetów S. E. P. Utworzono przy Komitecie polską grupę Konferencji, w której skład weszły: Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Biuro Elektryfikacji przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu, Polski Komitet Energetyczny, Zjednoczenie Elektrowni Okręgu Radomsko - Kieleckiego, Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek” oraz firma „K. Szpotański i Spółka”, pozatem szereg osób.

Instytucje te i osoby opłacają do Konferencji składkę za pośrednictwem Polskiego Komitetu, wpłacając pewną nadwyżkę na cele prac P. K. W. S.

2. Udział w 7-ej Sesji Konferencji.

W roku 1933 w czerwcu odbędzie się 7-ma Sesja Konferencji. Podobnie jak w latach ubiegłych P. K. W. S. zorganizował udział w tej Sesji wysyłając referaty. W roku bieżącym opracowano i wysłano do Konferencji następujące referaty:

1) Prof. K. Drewnowski: „Sprawozdanie z działalności Komitetu materiałów izolacyjnych Konferencji”.

2) Prof. K. Drewnowski: „Zestawienie ogólne własności i metod badania materiałów izolacyjnych”.

3) Inż. W. Rosental: „Najogólniejsza postać równania stanów cięgien napiętych”.

4) Inż. W. Rosental: „O pomiarze zwisów przewodów pomocą metody wahadłowej”.

Ze względu na trudności finansowe P. K. W. S. nie wysłała specjalnego delegata na Sesję i będzie reprezentowany przez osoby, udające się na Sesję z ramienia organizacji wchodzących w skład polskiej grupy Konferencji.

3. Prace Komisji S. E. P. dla Konferencji.

Współpracują z Konferencją dwie Komisje S. E. P., mianowicie Komisja V Materiałów Izolacyjnych oraz utworzona w roku sprawozdawczym Komisja dla spraw przepięć atmosferycznych, której przewodnictwo objął inż. L. Jung.

XI. Komisje SEP.

Komisja I definicji i Symboli — przewodniczący prof. Kazimierz Drewnowski.

1. Sprawy organizacyjne. W r. 1932 przy Komisji czynne były następujące podkomisje: Definicji podstawowych i ogólnych (przew. K. Drewnowski), Symboli trakcji elektrycznej (przew. Jan Podoski), Symboli instalacji domowych (przew. W. Szumilin), Symboli przekaźników (przew. Z. Grabowski).

Na początku r. 1933 wobec projektowanego wzmocnienia prac nad polskim słownikiem elektrotechnicznym zorganizowano podkomisję według działów słownika i powołano nowe, a mianowicie:

1) Definicji podstawowych i ogólnych (przew. K. Drewnowski), 2) maszyn elektrycznych (przew. J. Roman), 3) przyrządów łączeniowych (przew. W. Szumilin), 4) miernictwa elektrotechnicznego (przew. K. Drewnowski), 5) przesyłania energii (przew. S. Konczykowski), 6) trakcji elektrycznej (przew. Jan Podoski), 7) zastosowań elektro-mechanicznych (przew. J. Obrąpalski), 8) zastosowań cieplnych (przew. M. Pożaryski), 9) oświetlenia elektrycznego (przew. T. Czaplicki), 10) elektrochemii (przew. L. Wasilewski), 11) teletechniki (Stow. Teletechników), 12) radiotechniki (przew. J. Groszkowski), 13) radiologii (przew. L. Wertenstein), 14) elektrobiologii (przew. J. Sosnowski).

2. Prace Komisji w r. 1932/33. Komisja odbyła od 1.IV.32 r. do 1.VI.33 r. 2 posiedzenia. Załatwiono następujące prace:

a) *Znakownictwo najważniejszych wielkości i jednostek używanych w elektrotechnice* (PNE-1): 2-ga redakcja I-go projektu nie została ogłoszona w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” wobec niezgodnienia poglądów z Zarządem C. K. N. E. co do pisowni jednostek. Ponieważ sprawą tą ma zająć się w niedługim czasie Międz. Komisja Elektrot., postanowiono przedyskutować ją w szerszym gronie celem spreycyzowania stanowiska polskiego na C. E. I.

b) *Definicje podstawowe i ogólne*: projekt w 3-ej redakcji, opracowany przez podkomisję (pp.: K. Drewnowski, S. Fryze, W. Pogorzelski, M. Pożaryski, L. Staniewicz) gotów jest do przedstawienia plenum Komisji celem zatwierdzenia i ogłoszenia drukiem. Projekt ten będzie następnie przesłany do Akademii Nauk Technicznych jako materiał do polskiego słownika technicznego.

c) *Definicje innych działów słownika*. W opracowaniu znajduje się dział III: *Przyrządy regulacyjne i rozdzielcze* oraz zbiera się materiał do działów: II — *Maszyny* i IV — *Miernictwo*.

d) *Symbole graficzne teletechniki i radiotechniki* (II wyd.): zostały przyjęte przez C. K. N. E. i wydane jako PNE-19.

e) *Symbole graficzne instalacji domowych*: opracowano 1 projekt, który został zatwierdzony przez Zarząd C. K. N. E. i ogłoszony w Nr. 9 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z dn. 1 maja b. r.

f) *Symbole trakcji elektrycznej*: opracowano 1 projekt i przesłano jako projekt polski do C. E. I.

g) *Symbole przekaźników*: są w opracowaniu.

3. *Współpraca międzynarodowa*. Komisja pracuje w kontakcie z Komitetem Nomenklatury C. E. I. i trzema jego podkomitetami: słownika, jednostek i znakownictwa oraz z Komitetem Symboli Graficznych. Przewodniczący Komisji jest delegatem P. K. E. do tych Komitetów, ponadto jest stałym członkiem-referentem podkomitetu słownika międzynarodowego oraz powołany został na ostatnim posiedzeniu Komitetu Wykonawczego C.E.I. na przewodniczącego Komitetu Symboli Graficznych

C.E.I., którego sekretarjat prowadzi Szwajcarski Komitet Elektrotechniczny.

Przewodniczącą Komisji brał 2 razy udział w zebraniach Komitetu słownika w Paryżu. Podkomisja Definicji podstawowych opracowała opinię o I dziale słownika, która była przedstawiona przez przewodniczącą Komisji na zebraniu Komitetu słownika w Paryżu w styczniu 1933 r. Ponadto podkomisja zastosowań cieplnych przygotowała opinię o dziale VIII, a podkomisja przyrządów pracowała nad działem III. Wystano projekt polski Symboli trakcji elektrycznej do sekretarjatu Komitetu Symboli C.E.I. (p. 2-f). Komisja zajmowała się sprawą nazw jednostek magnetycznych, sprawą racjonalizacji wzorów w nauce o elektryczności, układem jednostek praktycznych Kennelly'ego i innymi, stosownie do materiałów, nadsyłanych przez C.E.I.

4. Program prac na rok 1933/34

a) *Znakownictwo najważniejszych wielkości i jednostek, używanych w elektrotechnice* (PNE-1) — ogłoszenie w druku II wydania.

b) *Symbole graficzne instalacji domowych* — dokończenie opracowania i ogłoszenie w druku.

c) *Symbole graficzne trakcji elektrycznej* — ogłoszenie w druku.

d) *Symbole przekazników* — opracowanie i ogłoszenie w druku.

e) Prace dla Międz. Komisji Elektrotechnicznej:

1) współpraca przy układaniu międzynarodowego słownika elektrotechnicznego, 2) współpraca z Komitetem wielkości i jednostek elektrycznych i magnetycznych, 3) współpraca z Komitetem międzynarodowym znakownictwa elektrotechnicznego, 4) współpraca z Komitetem symboli (symbole trakcji elektrycznej, instalacji domowych i przekazników).

f) Prace dla Akademii Nauk Technicznych:

1) Wydanie działu pierwszego Polskiego Słownika Elektrotechnicznego: I. *Pojęcia podstawowe i ogólne*, 2) Opracowanie i wydanie dalszych działów słownika: II. *Maszyny i transformatory*, III. *Przyrządy regulacyjne i rozdzielcze*. IV. *Miernictwo elektrotechniczne*. V. *Przesyłanie i rozdzielanie energii*. 3) Prace nad dalszymi działami słownika.

Komisja II Maszyn Elektrycznych — przewodniczący p. Jerzy Roman.

1. Sprawy organizacyjne.

Przy Komisji czynne są następujące podkomisje: a) analizy kształtu fali i tolerancji dla odchyżeń (przew. M. Pożaryski), b) prób dielektrycznych (przew. Z. Gogolewski), c) strat i sprawności (przew. M. Pożaryski), d) transformatorów (przew. J. Roman), e) spraw ogólnych, f) specyfikacji maszyn (przew. J. Obrąpalski), g) prądnic do oświetlenia wagonów (przew. S. Kaniewski).

2. Prace Komisji w r. 1932/33.

Komisja odbyła w okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. 6 posiedzeń. Załatwiono następujące prace: a) *Przepisy oceny i badania transformatorów* (PNE-33): opracowana została redakcja III-a projektu I-go, w którym uwzględniono przepisy międzynarodowe.

b) *Przepisy na transformatoriki dzwonek* (PNE-38): opracowano i ogłoszono w „Przeglądzie Elektrotechnicznym” I-y projekt.

c) *Przepisy oceny i badania małych motorków*: opracowuje się I-y projekt.

d) *Przepisy oceny i badania prądnic oraz urządzeń do oświetlania wagonów*: podkomisja, której zadaniem jest opracowanie tych przepisów, jest w fazie organizacji.

3. Współpraca międzynarodowa.

W roku sprawozdawczym Komisja zajmowała się opracowaniem szeregu spraw, związanych z uchwałami C.E.I., powziętymi na posiedzeniach, które odbyły się w Paryżu w końcu czerwca ubiegłego roku; stały delegat P.K.E. p. J. Roman brał czynny udział w powyższych posiedzeniach C.E.I., przy czym wybrany został do stałej podkomisji międzynarodowej, której zadaniem jest klasyfikacja maszyn elektrycznych. Dalsza współpraca z C.E.I. oparta została na kwestionariuszu, otrzymanym w lutym b. r. Szereg spraw poruszonych w tym kwestionariuszu zostało już załatwionych przez Komisję na posiedzeniu z dnia 9.III. b. r., reszta przekazana została do podkomisji.

4. Program prac na rok 1933/34.

a) *Przepisy oceny i badania transformatorów* (PNE-33): ogłoszenie w druku.

b) *Przepisy na transformatoriki dzwonek*: ogłoszenie w druku.

c) *Przepisy oceny i badania małych motorków*: opracowanie I-go projektu.

d) *Przepisy oceny i badania prądnic oraz urządzeń do oświetlania wagonów*: opracowanie I-go projektu.

Komisja II Przepisów Budowy i Ruchu — przewodniczący p. Bernard Szapiro.

1. Sprawy organizacyjne.

Prace Komisji ześrodkowują się obecnie w licznych podkomisjach, z których funkcjonują następujące:

a) spraw bezpieczeństwa elektrycznego (przew. J. Obrąpalski), b) urządzeń elektrycznych w kopalniach węgla (przew. J. Obrąpalski), c) budowy świeczników elektrycznych (przew. B. Szapiro), d) przygotowania budynków do instalacji elektrycznych (przew. B. Konorski), e) urządzeń rentgenowskich (przew. W. Zawadowski), f) kinematografów (przew. J. Obrąpalski), g) reklam świetlnych (przew. M. Kassern).

Oprócz powyższych podkomisji w r. 1932 czynna była podkomisja grzejników (przew. L. Nowicki), która w myśl uchwały C. K. N. E. z dnia 20.I. przekształcona została na samodzielną Komisję XIV Grzejników (przew. L. Nowicki).

2. Prace Komisji w r. 1932/33.

Komisja odbyła od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. 2 posiedzenia plenarne i 15 podkomisyjnych. Załatwiono następujące prace:

a) *Przepisy Budowy i Ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego* (PNE-10): opracowano i ogłoszono w druku II wydanie.

b) *Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym* (PNE-9): projekt ogłoszony w Nr. 4 „Przeglądu Elektrotechnicznego” z dnia 15 lutego b. r. przyjęty został w ostatecznej redakcji i przedstawiony do zatwierdzenia na Walne Zgromadzenie S.E.P.

c) *Wskazówki stosowania tablic ostrzegawczych w urządzeniach elektrycznych i ich wzory* (PNE-39): projekt ogłoszony został w Nr. 5 „Przeglądu Elektrotechnicznego”, został przyjęty w ostatecznej redakcji i przedstawiony do zatwierdzenia na Walne Zgromadzenie S.E.P.

Pozatem:

d) Podkomisja kinematograficzna zbiera materiały dla opracowania nowych przepisów.

e) Podkomisja urządzeń elektrycznych w kopalniach węgla przygotowuje rewizję niektórych przepisów kopalnianych, współpracując przytem z odpowiednią Komisją E. S. Č.

f) Podkomisja przygotowania budynków do instalacji elektrycznych, w skład której obok elektryków wchodzi przedstawiciele budownictwa i architektury, prowadzi obszerne prace przygotowawcze do przepisów, mających dać wyczerpujące i dostępne dla ogółu wskazania w tej dziedzinie.

g) Podkomisja dla reklam świetlnych opracowała projekt uzupełniających przepisów dla neonowych skrzynek reklamowych. Dodatek ten ogłoszony w Nr. 8 P. E., został przyjęty w ostatecznej redakcji i przedstawiony do zatwierdzenia na Walne Zgromadzenie S.E.P.

h) Podkomisja dla urządzeń rentgenowskich opracowuje odnośne przepisy.

3. Program prac na rok 1933/34.

a) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych w podziemiach kopalń* (wyd. III-e) oraz opracowanie I-ych projektów:

b) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych w kinematografach* (wyd. II-e),

c) *Przepisy budowy świeczników elektrycznych.*

d) *Wskazówki dla przygotowywania budynków do instalacji elektrycznych.*

e) *Przepisy bezpieczeństwa urządzeń rentgenowskich od wysokiego napięcia.*

Komisja IV Przewodów i Kabli — przewodniczący p. B. Hác.

1. Sprawy organizacyjne.

Prace Komisji ześrodkowały się w trzech podkomisjach, a mianowicie:

a) Sprzętu kablowego (przew. B. Hác), b) Kabelków sygnalizacyjnych (przew. T. Rubinstein), c) Rurek izolacyjnych (przew. B. Hác).

2. Prace Komisji w r. 1932/33.

W okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. odbyło się 6 posiedzeń Komisji i podkomisji. Załatwiono następujące prace:

a) *Normy na sprzęt kablowy.* Podkomisja sprzętu kablowego opracowała i uzgodniła normy na przełączniki izolacyjne do wszystkich muf kablowych oraz normy na głowice kablowe. Obecnie więc, łącznie z opracowaniami w poprzednim okresie normami na mufy łączne i odgałęźne, prace nad normami na mufy kablowe zostały ukończone. Cały materiał jest uzgodniony z normami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Obecnie są w opracowaniu rysunki i tabele do norm.

b) *Normy i przepisy na rurki izolacyjne.* Normy i przepisy na rurki w pancerzu stalowym zostały ustalone, normy na rurki w pancerzu z blachy żelaznej obołowanej będą uzgodnione po przeprowadzeniu prób nad rurkami wyrobu krajowego. Próby te są obecnie wykonywane. Normy na rurki gumowe, na pudełka i skobelki będą uzgodnione na następnych posiedzeniach podkomisji.

c) *Normy i przepisy na kable sygnalizacyjne.* Projekt norm został opracowany i przedyskutowany na posiedzeniach podkomisji. Obecnie są w opracowaniu próby na kable.

3. Program na rok 1933/34.

Zakończenie prac nad przepisami:

a) *Normy na sprzęt kablowy (Mufy łączne, odgałęźne i końcowe).*

b) *Normy i przepisy na rurki izolacyjne (rurki w pancerzu stalowym, rurki w pancerzu z blachy żelaznej obołowanej, rurki gumowe, pudełka, kolanka i skobelki).*

Oraz:

c) *Opracowanie I-go projektu Norm na kabelki sygnalizacyjne.*

Komisja V Materiałów Izolacyjnych — przewodniczący prof. D. Sokolcow.

1. Sprawy organizacyjne.

Prace Komisji ześrodkowały się w dwóch podkomisjach, a mianowicie: a) Mas (zalew) kablowych (przew. J. Skowroński), b) Materiałów bakelitowych (podkomisja została zorganizowana pod koniec roku sprawozdawczego, na przewodniczącego obrano inż. K. Kolbińskiego).

2. Prace Komisji w r. 1932/33.

Komisja odbyła w okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. 3 posiedzenia. Załatwiono następujące prace:

a) *Masy (zalewy) kablowe:* podkomisja opracowała nowy projekt, który został przedstawiony do zatwierdzenia na Walnem Zgromadzeniu S.E.P. Podczas swych prac nad tym projektem podkomisja uwzględniła wyniki badań, uskuteczonych nad zalewą kablową w Zakładzie Miernictwa Elektrycznego Politechniki Warszawskiej, oraz w laboratorium Instytutu Badań Inżynierji Ministerstwa Spraw Wojskowych.

b) *Materiały bakelitowe:* podkomisja zaczęła zbierać materiały celem opracowania I-go projektu.

3. Współpraca międzynarodowa.

Komisja w dalszym ciągu współpracuje z Komitetem Doradczym Nr. 15 „Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej” (Advisory Committee Nr. 15 of the International Electrotechnical Commission) oraz z „Komitetem Izolatorów Konferencji Wielkich Sieci Elektrycznych”. Współpraca ta polegała na wymianie projektów norm i przepisów na materiały izolacyjne za pośrednictwem prof. K. Drewnowskiego.

4. Program prac na rok 1933/34.

a) *Masy (zalewy) kablowe:* ogłoszenie w druku.

b) *Materiały bakelitowe:* zbieranie materiałów i opracowanie I-go projektu.

Komisja VI Żarówek—przewodniczący p. E. Potemski.

1. Sprawy organizacyjne.

Komisja powołana została do życia w grudniu ubiegłego roku, w związku z zupełnym wyczerpaniem nakładu przepisów na żarówki PNE-21-1929. Przy Komisji funkcjonuje podkomisja opravek i trzonek żarówek pod przewodnictwem p. B. Szapiry, współpracująca z Komitetem VI CEI.

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

Komisja odbyła w okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. 4 posiedzenia. Zapoczątkowano prace nad sporządzaniem nowego projektu przepisów na żarówki. Podkomisja odbyła 3 posiedzenia i zajęła się sprawami opracowania polskiego tekstu norm na oprawki i trzonki żarówek, uchwalonych przez C. E. I. (dok. RM-98). Odpowiedni projekt II-gi ogłoszony był w Nr. 4 „Przeł. Elektrotechnicznego”, spotkał się jednak z szeregiem sprzeciwów, wobec czego proponowane zmiany będą przesłane do C.E.I.

3. Program prac na rok 1933/34.

a) *Opracowanie przepisów na żarówki,*

b) *Opracowanie Norm na oprawki i trzonki żarówek.*

Komisja VII Materiałów Instalacyjnych — przewodniczący p. P. Modrak.

1. Sprawy organizacyjne.

Prace Komisji ześrodkowały się w dwóch podkomisjach: a) Gniazdek i wtyczek (przew. P. Modrak), b) Badań materiałów instalacyjnych (przew. W. Krukowski).

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

Komisja odbyła w okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. 3 posiedzenia. Opracowano I-ą redakcję *Przepisów Budowy drobnych przyborów instalacyjnych*.

Przepisy te objęły następujące przybory:

a) *bezpieczniki*, b) *łączniki puszkowe*, c) *gniazdka wtyczkowe i wtyczki*.

W opracowaniu są również normy drobnych przyborów instalacyjnych, w których podane zostaną rysunki z głównymi wymiarami.

3. Program prac na rok 1933/34.

a) *Przepisy budowy drobnych przyborów instalacyjnych*: opracowanie I-go projektu.

b) *Przepisy badania materiałów instalacyjnych*: opracowanie I-go projektu.

Komisja VIII Izolatorów i Napięć — przewodniczący p. J. Skowroński.

1. Sprawy organizacyjne.

Przy Komisji funkcjonowały następujące podkomisje: a) napięć (przew. Z. Grabowski), b) prądów (przew. Z. Grabowski), c) izolatorów wysokiego napięcia (przew. J. Skowroński), d) pomiaru wysokiego napięcia (przew. J. Skowroński), e) izolatorów niskiego napięcia (przew. J. Skowroński), f) trzonów izolatorowych (przew. W. Perkowski).

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

W okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. odbyło się 5 posiedzeń Komisji i podkomisyj. Załatwiono następujące prace:

a) *Skala napięć normalnych*: zbieranie materiałów do I-go projektu.

b) *Skala prądów normalnych*: zbieranie materiałów do I-go projektu.

c) *Izolatory niskiego napięcia (PNE-32)*: opracowano I-szy projekt i przedstawiono do zatwierdzenia przez Walne Zgromadzenie S. E. P.

d) *Trzony do izolatorów niskiego napięcia (PNE-34)*: opracowano I-szy projekt i przedstawiono do zatwierdzenia przez Walne Zgromadzenie S. E. P.

e) *Wskazówki pomiaru napięcia iskiernikiem*: opracowano I-szy projekt i przesłano do E. S. Č. celem uzgodnienia.

Pozatem rozpatrzono uwagi do projektu norm na izolatory teletechniczne P. R. T.

3. Współpraca międzynarodowa.

Komisja rozpatrywała propozycje C.E.I. w sprawie normalizacji prądów i napięć poniżej 100 V, określenia granicy napięcia bezpiecznego i prób izolatorów. Odpowiedzi dla C.E.I. w powyższych sprawach zostały szczegółowo opracowane przez poszczególne podkomisje, jako 8 (Pologne) 201, 202, 203 i 204.

4. Program prac na rok 1933/34.

a) *Skala napięć normalnych*: opracowanie I-go projektu.

b) *Skala prądów normalnych*: opracowanie I-go projektu.

c) *Wskazówki pomiaru napięcia iskiernikiem (PNE-35)*: zakończenie prac nad przepisami.

Komisja IX Trakcji Elektrycznej — przewodniczący prof. R. Podoski.

1. Prace Komisji w roku 1932/33.

W okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. Komisja odbyła 13 posiedzeń. Załatwiono następujące prace:

a) *Przepisy oceny i badania silników trakcyjnych (PNE-37)* — opracowano I-y projekt i ogłoszono w Nr. 24 z 1932 r. i Nr. 1 1933 r. „Przełądu Elektrotechnicznego”.

b) *Przepisy oceny i badania prostowników* — opracowano I-y projekt.

c) *Sprzęt sieci trakcyjnej*: przystąpiono do opracowania I-go projektu.

2. Współpraca międzynarodowa.

Komisja współpracuje z Komitetem studjów Nr. 9 Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, przedstawiciel Komisji jest członkiem tego Komitetu i bierze czynny udział w jego zebraniach; prace nad przepisami o prostownikach rtęciowych, sprzęcie trakcyjnym i sieci roboczej wiążą się ściśle z pracami Komitetu i ułatwiają przesyłanie odpowiedzi na jego pytania. W okresie sprawozdawczym opracowano opinie Komisji, które wysłano jako 9/Pologne/105, 106, 107. Komisja współpracuje pozatem z Comité Mixte International du Matériel de Traction Electrique, przyczem przedstawiciel Komisji bierze również czynny udział w zebraniach Comité Mixte.

2. Program prac na rok 1933/34.

a) *Przepisy oceny i badania silników trakcyjnych (PNE-37)*.

b) *Przepisy oceny i badania prostowników rtęciowych*.

c) *Sprzęt sieci trakcyjnej*: opracowanie I-go projektu.

Komisja X Olejów Izolacyjnych — przewodniczący p. T. Czaplicki.

1. Sprawy organizacyjne.

Na posiedzeniu z dnia 29.X.32 r. Komisja powołała do życia podkomisję redakcyjną, której powierzyła ostateczne zredagowanie projektu przepisów i komentarzy do nich, z uwzględnieniem ostatnio powziętych uchwał. W skład podkomisji wybrani zostali: przewodniczący p. St. Namysłowski, członkowie pp.: K. Drewnowski i W. Grossman.

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

W okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. odbyło 3 posiedzenia komisji i 2 podkomisji. Opracowana została 5-ta redakcja przepisów na oleje izolacyjne, w której uwzględniono uchwały Komisji. Wszelkie liczby, określenia oraz metody pomiarów, dotyczące działów: wymagania ogólne, własności fizyczne, własności cieplne oraz własności chemiczne zostały przez Komisję ostatecznie przyjęte, tak, że zmianie ulec może jedynie forma przepisów. Działu „Własności elektryczne” nie uzgodniono jeszcze w formie ostatecznej z powodu rozbieżności zdań.

3. Współpraca międzynarodowa.

Przewodniczący Komisji p. T. Czaplicki jest stałym delegatem P. K. E. do Komitetu Studjów Nr. 10 C. E. I.

4. Program na rok 1933/34.

Opracowanie ostatecznej redakcji *przepisów na oleje izolacyjne*, po uzgodnieniu poglądów na dział „Własności elektryczne”.

Komisja XI Teletechniczna — przewodniczący prof. M. Pożaryski.

1. Sprawy organizacyjne.

Komisja jest wspólnym organem S. E. P. oraz P. R. T. i zajmuje się wszelkimi zagadnieniami, wchodzącymi w zakres teletechniki.

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

W okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. Komisja odbyła 2 posiedzenia, zajmowano się przepisami ochrony linii telekomunikacyjnych od przewodów prądu silnego. Opracowany został I-y projekt. Projekt ten, po rozpatrzeniu uwag, nadesłanych przez Centralną Komisję Normalizacji Elektrotechnicznej oraz Rady Teletechnicznej Ministerstwa Poczty i Telegrafów, postanowiono uzgodnić z zaleceniami C. E. I., dodać ustęp wyjaśniający genezę przepisów oraz instrukcję dla stosowania przepisów. Powyższe uzupełnienia są obecnie w opracowaniu.

3. Program prac w roku 1933/34.

Opracowanie nowej redakcji projektu *Przepisów ochrony linii telekomunikacyjnych oraz uzupełnień*.

Komisja XII Radjotechniczna — przewodniczący
mjr. Krulisz.

1. Prace komisji w roku 1932/33.

Komisja pracuje nad przepisami na odbiorniki zasilane i nie zasilane z sieci. W okresie sprawozdawczym odbyła 1 posiedzenie.

2. Program prac na rok 1933/34.

a) *Wskazówki budowy, badania i oceny radjofońicznych aparatów odbiorczych oraz ich części składowych.*

b) *Wytyczne dla zwalczania przeszkód w odbiorze radjowym.*

Komisja XIII Przyrządów Pomiarowych — przewodniczący
prof. W. Krukowski.

1. Prace Komisji w roku 1932/33.

Komisja odbyła od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. 5 posiedzeń, z tego dwa w Warszawie, a 3 we Lwowie. Załatwiono następujące prace:

a) *Przepisy na transformatory pomiarowe:* w opracowaniu I-y projekt.

b) *Liczniki energii elektrycznej:* w opracowaniu I-y projekt.

2. Współpraca międzynarodowa.

Przewodniczący Komisji opracował 2 obszerne referaty, dotyczące: 1) przepisów C. E. I. na transformatory pomiarowe (dokument 13 (Sekretariat) 111) i 2) propozycji Komitetu Niemieckiego w sprawie tychże przepisów na transformatory i przyrządy wskazówkowe (13 (Poland) 202 i 13, (Poland) 203). Referaty te przesłane zostały w czerwcu do Sekretariatu Komitetu Studiów Nr. 13 CEI.

3. Współpraca z Związkiem Elektrotechników Czechosłowackich.

Na podstawie porozumienia między S.E.P. i E.S.Č., S. E. P. podjęło się opracować uwagi do projektu czeskich przepisów na transformatory miernicze. W sprawie tej odbyło się jedno posiedzenie Komisji w Warszawie. Przewodniczący Komisji opracował krytykę projektu czeskiego, która została przesłana Związkowi czeskiemu. Prawie wszystkie uwagi S. E. P. zostały przez Związek czeski uwzględnione w ostatecznej redakcji czeskich przepisów.

4. Program prac na rok 1933/34.

Opracowanie I-go projektu: a) *przepisów na transformatory pomiarowe*, b) *przepisów na liczniki energii elektrycznej*.

Komisja XIV Grzejników — przewodniczący p. L. Nowicki.

1. Sprawy organizacyjne.

Komisja powstała z podkomisji grzejników, zorganizowanej przy Komisji III Budowy i Ruchu.

2. Prace Komisji w roku 1932-33.

W okresie od 1.V.32 r. do 1.VI.33 r. Komisja odbyła 2 posiedzenia. Opracowany został przez referenta p. S. Kanińskiego I-y projekt przepisów. Projekt ten poddany był dyskusji na dwu posiedzeniach Komisji, przyczem podzielono poszczególne działy między paru referentów.

2. Program prac na rok 1933/34.

Przepisy na grzejniki: dalsze prace.

Komisja Norm Jasności — przewodniczący
prof. M. Pożaryski.

1. Sprawy organizacyjne.

Podczas roku sprawozdawczego Komisja uzupełniła swój skład przez zaproszenie do współpracy Dep. Budowl. Min. Robót Publ. (inż. Raniecki) i Min. Wyznań Relig. i Ośw. Publiczn. (Inż. Eichhorn) oraz p. Karłowskiego, który zgłosił chęć współpracy.

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

Komisja odbyła w okresie sprawozdawczym 16 posiedzeń. Prace Komisji szły w dwu kierunkach:

1) Prowadząc w dalszym ciągu prace, zapoczątkowane w r. 1931 opracowano projekty jasności zaleconych dla:

a) ulic (ref. Felhorski), b) szkół (ref. Zabłocki), c) kolei (ref. Dzikowski i Wojciechowski), d) lokali publicznych (ref. Zabłocki), e) mieszkań (ref. Piasecki) i f) przemysłu (ref. Piasecki).

Z tych prac zakończono projekt zaleceń dla kolei i mieszkań, inne prace są w toku.

2) Opierając się na kodeksie oświetleniowym, przyjętym międzynarodowo w Genewie w r. 1924 i ponownie zaakceptowanym w Cambridge w r. 1932 oraz na projektach zaleceń, wymienionych powyżej, opracowano w roku sprawozdawczym projekt polskich norm jasności, w którym zestawione są najmniejsze dopuszczalne jasności średnie dla typowych pomieszczeń i zajęć.

3. Program prac na rok 1933/34.

Plan działalności Komisji na r. 1933/34 przewiduje opracowanie ogólnego wstępu do tablic jasności zaleconych, w którym zawarte będą zasadnicze wskazówki oświetleniowe. Równoległe z tą pracą, Komisja opracowywać będzie w dalszym ciągu projekty jasności zaleconych, przytem zajmie się w pierwszym rzędzie pomieszczeniami mieszkalnymi i szkołami.

Komisja Oświetlenia Lotniczego — przewodniczący
p. J. Pawlikowski.

1. Sprawy organizacyjne.

Podczas roku sprawozdawczego Komisja uzupełniła swój skład przez zaproszenie do współpracy pp. por. Spychałę z I. B. T. L. i dr. Cezarego Pawłowskiego z Zakładu Fizyki Teoretycznej.

Prace Komisji odbywają się obecnie zasadniczo w dwu podkomisjach: Oświetlenia Lotniczego i Dróg Powietrznych oraz Oświetlenia Samolotów.

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

Liczba odbytych plenarnych posiedzeń Komisji wynosi w roku sprawozdawczym 4.

1) Zgodnie z programem ustalonym w roku poprzednim przy współudziale Centr. Kom. Słown. S. E. P. opracowano słownik w dziedzinie oświetlenia lotniczego w języku polskim. Materiał ten, obejmujący również słownictwo w językach angielskim, francuskim i niemieckim oraz określenia pojęć z dziedziny oświetlenia lotniczego został wydany w formie broszury.

2) Komisja przeprowadziła prace przygotowawcze do posiedzeń Międzynarodowej Komisji Oświetlenia Lotniczego w 1932 r. przez przedyskutowanie i uchwalenie zastrzeżeń w sprawie uchwał M. K. Ośw. w Cambridge w 1931 r. oraz ustalenie punktu widzenia lotnictwa polskiego na poszczególne zagadnienia oświetlenia lotniczego.

3) Komisja wzięła udział za pośrednictwem swych przedstawicieli w samych pracach Międzynarodowej Komisji Oświetlenia Lotniczego, które miały miejsce w Zürichu w październiku 1932 r. Rezultatem tych prac było częściowe znormalizowanie oświetlenia lotnisk i dróg powietrznych oraz ustalenie ogólnych zaleceń międzynarodowych w tych kwestjach. Wszystkie prace Komisji zostały przyjęte jednomyślnie i przesłane do ratyfikacji do krajowych Komitetów Oświetleniowych.

4) Komisja przetłumaczyła tekst uchwał na język polski i w porozumieniu z zainteresowanymi władzami, po dokładnym przestudowaniu tych uchwał, ratyfikowała je za pośrednictwem P. K. Ośw. oraz ustaliła sposób wprowadzenia ich w życie. Tekst tych uchwał został rozesłany odpowiednim urzędom w Polsce.

3. Program prac na rok 1933/34.

1) Opracowanie norm mocy światła granicznych na lotniskach,

2) d. c. prac w sprawie oświetlenia samolotów.

Komisja Fotometryczna — przewodniczący prof. S. Pieńkowski.

1. Sprawy organizacyjne.

Komisja została zorganizowana na wiosnę r. b. Skład Komisji jest następujący: przewodniczący — prof. dr. Stefan Pieńkowski, członkowie pp.: doc. dr. Kapuściński, dr. Zajac, S. Kopcewicz.

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

Komisja opracowała program swych prac i uzyskała za pośrednictwem Zarządu P. K. Ośw. nowoczesny lukso-mierz „Makbeth”.

3. Program prac na rok 1933/34.

Komisja przystąpiła do pomiarów doświadczalnych, które są prowadzone w Zakładzie Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Warszawskiego. W programie jest rozszerzenie badań na rozpraszanie światła jednobarwnego w płaszczyźnie padania i poza nią oraz stany polaryzacji światła rozproszonego.

Komisja Oświetlenia Samochodowego — przewodniczący mjr. Groszlik.

Skład Komisji w stadium organizacji.

Komisja ta została zorganizowana w miesiącu lutym 1933 roku. Zadania jej w pierwszym rzędzie polegać będą na normalizacji prożektorów samochodowych.

Komisja Słownictwa Oświetleniowego — przewodniczący p. Tadeusz Czapllicki.

Komisja zbiera materiały, które po opracowaniu przekazuje Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego, a następnie Akademii Nauk Technicznych, która ma je włączyć do opracowywanego ogólnego Polskiego Słownika Technicznego.

Komisja opracowała polskie terminy dla Czechosłowackiego Słownika Oświetleniowego, wydawanego przez Elektrotechniczny Związek Czechosłowacki.

Komisja do spraw koncesjonowania przemysłu elektroinstalacyjnego — przewodniczący p. K. Straszewski.

1. Sprawy organizacyjne.

W kwietniu roku 1932 powołana została do życia Komisja do spraw koncesjonowania przemysłu

elektroinstalacyjnego, której zadaniem jest opracowanie projektu nowelizacji Rozporządzeń Ministra Przemysłu i Handlu o „*Prawie przemysłowym*” oraz „*W sprawie umiejętności zawodowej do prowadzenia przemysłu koncesjonowanego*”. W skład tej Komisji obok przedstawicieli S. E. P. weszło szereg zainteresowanych instytucji, a mianowicie: Związek Elektryków Polskich, Związek Polskich Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych, Związek Polskich Inżynierów Elektryków, Inspekcja Elektryczna m. st. Warszawy, Zrzeszenie Koncesjonowanych Firm Instalacyjno-elektrotechnicznych i kilka osób personalnie.

2. Prace Komisji w roku 1932/33.

W roku sprawozdawczym Komisja odbyła 7 posiedzeń, na których omawiane były projekty nowelizacji, opracowane przez referenta p. J. Straszewicza. Komisja opracowała projekt nowelizacji Rozporządzeń Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 7.XII.27 r. i z dnia 9.XII.27 r., dotyczących prawa przemysłowego i umiejętności zawodowej do prowadzenia przemysłu koncesjonowanego oraz memoriał do Ministra Przemysłu i Handlu w sprawie konieczności nowelizacji istniejących rozporządzeń.

3. Program na rok 1933/34.

Dalsze prace w związku z wydaniem nowelizacji rozporządzeń.

XII. Wydawnictwa S. E. P.

Rok ubiegły zaznaczył się szczególnie ożywioną działalnością wydawniczą. Mianowicie, prócz szeregu zakończonych przepisów, wydano parę większych wydawnictw specjalnych, z tych dwa, powierzone Stowarzyszeniu przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu.

Od ostatniego Walnego Zgromadzenia w Łodzi, t. j. od maja 1932 roku do czerwca 1933 roku ukazały się w druku nakładem Stowarzyszenia następujące wydawnictwa:

1) *Statystyka Zakładów Elektrycznych w Polsce za lata 1930, 31 i 32*, opracowana przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu 1933 r. Form. 206×288. Str. 180.

2) *Wysocki St. Przepisy techniczne na linje elektryczne prądu silnego z dopiskami*. 1932 r. Form. A 5 — 148×210, str. VIII, 152.

3) *Krulisz K. Zasady Radjotechniki. Część I. (Podstawy teoretyczne)*. 1932 r. Form. 177×250, str. 128, (rys. 74).

4) *Czapllicki T. Sieci elektryczne w Polsce*. 1932 r. Form. A 4 — 210×296, str. 12.

5) *Szapiro B. Zarządzenia chroniące od niebezpiecznych napięć dotyku*. 1932 r. Form. A 5—str. 16, (rys. 4).

6) *Szapiro B. Uziemienie przewodu zerowego w urządzeniach elektrycznych niskiego napięcia*. 1933. Form. A 5, str. 16.

7) *Konorski B. Obliczanie naprężeń i zwisów przewodów napowietrznych miedzianych metodą nomograficzną*. Form. A 4, str. 9.

8) *Słownictwo Elektrotechniczne Polskie*. Form. A 5. Zeszyt 1, str. 32. Zeszyt 2, str. 16.

9) *Słownictwo Oświetlenia Lotniczego*. 1932 r. Form. A 5, str. 5.

10) *Żerański T. Polska Bibliografia Elektrotechniczna*. Zeszyt 12. Rok 1932. Form. A 5, str. 35.

11) *Kalendarzyk S. E. P. na 1933 r.* Form. A 6, str. 246.

Przepisy PNE.

- 12) *Miedź wzorowa wyżarzona*, PNE-4—1932 r., oraz *Przewody miedziane prądu silnego*, PNE-5—1932 r., 2-e wydanie w nowej redakcji. Form. A 5, str. 46 (w tem tablic XIV).
- 13) *Wskazówki niesienia doraźnej pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym*. PNE-9—1933 r., 7-e wydanie w nowej redakcji. Form. A 5, str. 7 (rys. 4).
- 14) *Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego*. PNE-10—1932 r., 2-e wydanie w nowej redakcji. Form. A 5, str. XVIII, 148 (w tem tablic V, rys. 2).
- 15) *Symbole graficzne teletechniki i radjotechniki*. PNE-19 — 1932. Form. A 4, str. 6.
- 16) *Przepisy badania i oceny maszyn elektrycznych*. PNE-23 — 1932. Form. A 5, str. 52 (rys. 3, tabl. XI).

- 17) *Anteny*. (PNE 12, 13 i 25). 1932 r. Form. A. 5, str. 17.
- 18) *Wskazówki ochrony urządzeń metalowych, znajdujących się w ziemi, od działania elektrolitycznego prądów błędzących*. Dodatek: Prof. R. Podolski: *Prądy błędzące*. PNE-27 — 1932 r. Form. A 5, str. 79 (rys. 11, tabl. 2).
- 19) *Przepisy budowy i ruchu reklam świetlnych niskiego napięcia oraz urządzeń rur świetlających*. PNE-28 — 1932 r. Form. A 5, str. 14 (rys. 2).
- 20) Dodatek do PNE-28: *Przepisy na przenośne reklamy z rur świetlających*. 1932 r. Form. A 5, str. 2.
- 21) *Izolatory niskiego napięcia*. PNE-32 — 1933 r. Form. A 5, str. 5.
- 22) *Trzony do izolatorów niskiego napięcia*. PNE-34 — 1933. Form. A 5, str. 4 (rys. 3, tabl. IV).
- 23) *Wskazówki stosowania tablic ostrzegawczych w urządzeniach elektrycznych i ich wzory*. PNE-39 — 1933 r. Form. A 5, str. 12 (rys. 10).

XIII Sprawy finansowe.

Rachunek strat i zysków S. E. P. za 1932 rok.

	Wydano			Otrzymano	
<i>Administracja:</i>	Zł. gr.	Zł. gr.	<i>Składki:</i>	Zł. gr.	Zł. gr.
Płace Sekretarjatu	26 670.—		Członków zwyczajnych	28 291.50	
Świadczenia socjalne	1 890.52		Członków zbiorowych	13 270.—	
Wydatki kancelarji	5 480.10		Wpisowe	10.—	41 571.50
Zwroty za delegacje	714.55				
Lokal, światło, opał, telefon	7 896.01		<i>Dotacje i opłaty:</i>		
Urządzenie biura	1 625.14		na popieranie prac normalizacyjnych	8 777.08	
	44 276.32		na Polski Komitet Oświatleniowy	3 900.—	
Odchodzi udział Komitetów w kosztach administracji	2 477.48	41 798.84	na Polski Komitet Wielkich Sieci	463.98	13 141.06
<i>Komisje i Komitety:</i>			Znak Przepisowy		
Centralna Komisja Normalizacji	8 998.81		<i>Wydawnictwa:</i>		
Polski Komitet Elektrotechniczny	158.50		Dotacje na wydawnictwa	2 520.—	
Polski Komitet Oświatleniowy	3 900.—		Sprzedaż wydawnictw	19 418.20	
Polski Komitet Wielkich Sieci	463.98		Ogłoszenia	7 613.18	29 551.38
Znak Przepisowy	63.40	13 584.69	<i>Opłaty Ministerstwa za zamówione prace</i>		5 000.—
<i>Prenumerata „Przeglądu Elektrotechnicznego”</i>	19 062.—		<i>Różne wpływy</i>		2 956.—
<i>Składki do Związku Zrzeszeń Technicznych</i>		2 104.—	<i>Zwroty za lokal</i>		2 275.—
<i>Wydatki na wydawnictwa</i>		13 977.13	<i>Dotacje</i>		1 500.—
<i>Zakup wydawnictw</i>		109.36	<i>Walne Zgromadzenie 1932 r.</i>		18.17
<i>Różne wydatki</i>		1 424.54			
<i>Nieściągalne składki</i>		329.34			
<i>Odpis na amortyzację inwentarza</i>		2 834.58			
		95 224.48			
Saldo zysk		788.63			
Ogółem		96 013.11	Ogółem		96 013.11

Bilans zamknięcia na dzień 31 grudnia 1932 roku.

Aktywa	Zł.	Passywa	Zł.
Kasa	198.65	Przeгляд Elektrotechniczny	5 314.27
P. K. O.	3 998.46	Oddział Warszawski	4 610.81
Udziały „Prześl. Elektrot.”	7 528.95	Oddział Łódzki	39.—
Ruchomości	16 062.62	Dostawcy	11 294.59
Oddz. Wybrzeża Morskiego	175.—	Różni	8 597.07
„ Bydgoski	260.—	Zobowiąz. za prace przepisowe	6 662.15
„ Krakowski	509.—	Akademja Nauk Technicznych	1 610.—
„ Lwowski	396.—	Zw. Polskich Zrzeszeń Technicznych	5 739.—
„ Poznański	636.—	Fundusz Pomocy Koleżeńskiej	3 742.05
„ Wileński	10.—	Fundusz Wydawn. Słownika	2 915.40
„ Zagłębia Węglowego	362.—	Kapitał zainwestowany	12 994.70
Odbiorcy	3 240.42	Kapitał w udziałach „Prześl. Elektrot.”	7 528.95
Księgarnia Techniczna	1 412.82	Sumy Przechodnie	631.25
Różni za ogłoszenia	1 827.—		71 679.24
Sekcja Radjotechniczna	796.99	Saldo (zysk)	788.63
Różni	635.82		72 467.87
Prenumerata „Słown. Elektrot.”	179.—		
Polski Komitet Normalizacyjny	874.81		
Walne Zgromadzenie S. E. P. w 1933 r.	228.47		
R-k papieru na „Słownik”	727.90		
Sumy przechodnie	945.85	41 005.76	
Deficyt za 1930 i 1931 r.	11 878.56		
Deficyt P. K. E.	19 583.55	31 462.11	
		72 467.87	
Inwentarz wydawnictw	42 126.41	Kapitał w wydawnictwach	42 126.41
Akcje Banku Polskiego	2 500.—	Kapitał w akcjach Banku Polskiego	2 500.—

Projekt budżetu SEP na 1932 rok.

L. p.	Wpływy	Wpływy prelim. na 1932 r.	Wpływy rzeczyw. w 1932 r.	Wpływy prelim. na 1933 r.
	Składki:			
1	Członków zwyczajnych	30 000.—	28 291.50	29 000.—
	Członków zbiorowych	12 000.—	13 270.—	12 935.—
	Wpisowe	100.—	10.—	15.—
	Razem pozycja 1	42 100.—	41 571.50	41 950.—
2	Prace Przepisowe:			
	Dotacje na prace przepis.	9 500.—	8 777.08	7 990.—
	Komitety:			
3	Polski Kom. Elektrotechniczny	3 200.—	—	2 000.—
	„ „ Oświetleniowy	4 000.—	3 900.—	5 000.—
	„ „ Wielkich Sieci	100.—	463.98	610.—
	Razem pozycja 3	7 300.—	4 363.98	7 610.—
4	Biuro Znaku Przepisowego	100.—	—	500.—
5	Subsydja	6 000.—	1 500.—	5 000.—
6	Opłaty Ministerstw za zamówione prace	—	5 000.—	—
	Wydawnictwa:			
7	Dotacje na druk wydawnictw	1 000.—	2 520.—	5 000.—
	Ogłoszenia	3 000.—	7 613.18	6 000.—
	Sprzedaż wydawnictw	17 500.—	19 418.20	20 000.—
	Razem pozycja 7	21 500.—	29 551.38	31 000.—
8	Akademja Nauk Technicznych	1 000.—	610.—	1 500.—
9	Zwroty za lokal	2 400.—	2 275.—	2 500.—
10	Walne Zgromadzenie 1932 r.	—	18.17	10.—
11	Różne wpływy	100.—	2 956.—	3 000.—
12	Ofiary na budowę lokalu	100.—	—	—
13	Deficyt	2 975.—	—	—
	Ogółem wpływy	92 075.—	96 013.11	101 060.—

Projekt budżetu SEP na 1933 rok.

L. p.	Wydatki	Wydatki prelim. na 1932 r.	Wydatki rzeczyw. w 1932 r.	Wydatki prelim. na 1933 r.
	<i>Administracja:</i>			
1	Płace Sekretarjatu	26 100.—	26 670.—	30 000.—
	Świadczenia socjalne	2 000.—	1 890.52	1 800.—
	Wydatki kancelarji	4 500.—	5 480.10	4 500.—
	Zwroty za delegacje	500.—	714.55	—
	Lokal, światło i opał	8 000.—	7 896.01	7 500.—
	Urządzenie biura	—	1 625.14	—
	Razem	41 100.—	44 276.32	43 800.—
	Odchodzi udział Komitetów w kosztach administracji	—	2 477.48	—
	Razem pozycja 1	41 100.—	41 798.84	43 800.—
2	<i>Prace Przepisowe:</i>			
	Kom. przep. i referenci	10 000.—	8 998.81	13 500.—
3	<i>Komitety:</i>			
	Polski Kom. Elektrotechniczny	5 200.—	158.50	3 000.—
	" " Oświetleniowy	2 000.—	3 900.	3 000.—
	" " Wielkich Sieci	100.—	463.98	1 150.—
	Razem pozycja 3	7 300.—	4 522.48	7 150.—
4	Biuro Znaku Przepisowego	100.—	63.40	300.—
5	<i>Wydawnictwa:</i>			
	Druk wydawnictw	14 500.—	13 977.13	14 500.—
	Zakup wydawnictw	—	109.36	200.—
	Razem pozycja 5	14 500.—	14 086.49	14 700.—
6	Prenum. „Przeł. Elektr.”	18 000.—	19 062.—	19 200.—
7	Zakup ruchomości	—	—	2 000.—
8	Walne Zgrom. 1933 r.	—	—	10.—
9	Składki do Zw. Zrzesz. Techn.	375.—	2 104.—	400.—
10	Różne wydatki	100.—	1 424.54	—
11	Zakup udziałów „Przeł. Elektr.”	600.—	—	—
12	Nieściągalne składki	—	329.34	—
13	Odpis na amortyz. inwentarza (15 %) . .	—	2 834.58	—
14	Saldo zysk	—	788.63	—
	Ogółem wydatki	92 075.—	96 013.11	101 060.—

SPRAWOZDANIE KOMISJI REWIZYJNEJ S. E. P.

W dniu 11 maja 1933 roku Komisja Rewizyjna w osobach pp: Antoniego Krzyczkowskiego, Alfonsa Kühna, Edwarda Potempskiego, Mieczysława Pożaryskiego i Tadeusza Sułowskiego zebrała się w lokalu Stowarzyszenia i dokonała rewizji w obecności skarbnika i sekretarza generalnego.

Po sprawdzeniu poszczególnych pozycji przedstawionego bilansu za rok 1932 oraz R-ku Strat i Zysków z przedstawionymi dowodami, Komisja stwierdziła całkowitą ich zgodność oraz prawidłowość prowadzenia Rachunków.

Wobec tego Komisja wnosi, aby Walne Zgromadzenie:

1. Zatwierdziło bilans za rok 1932 zamknięty obustronnie kwotą zł. 72 467.87 oraz Rachunek Strat i Zysków zamknięty obustronnie kwotą zł. 96 013.11 z zyskiem w kwocie zł. 788.63.

2. Udzieliło Zarządowi Głównemu Stowarzyszenia absolutorjum, a skarbnikowi kol. Arlitewiczowi wyraziło

gorące podziękowanie za ogólny nadzór nad prowadzeniem księgowości.

3. Przyjęło budżet na rok 1933 w kwocie zł. 101.060.— tak we wpływach jak i wydatkach.

Pozatem Komisja Rewizyjna proponuje, aby Walne Zgromadzenie uchwaliło:

1. Przeniesienie osiągniętego zysku zł. 788.63 do środków obrotowych na rok 1933.

2. Spisanie na R-k Strat i Zysków nieściągalnych należności w wysokości zł. 111.40 oraz zapisanie na dobro tegoż R-ku niewyjaśnionych wpływów w kwocie zł. 26.60.

Warszawa, dnia 11 maja 1933 roku.

(—) Krzyczkowski (—) Kühn

(—) Potempski

(—) Pożaryski (—) Sułowski

SPIS STOISK I NAJWAŻNIEJSZYCH EKSPONATÓW WYSTAWY SEP.

Dział polski.

A. *Stowarzyszenie Elektryków Polskich (S.E.P.)*, Warszawa. Wydawnictwa S.E.P. oraz najdawniejsze oryginalne dzieła polskie z dziedziny elektrotechniki.

C. „*Przegląd Elektrotechniczny*”, Sp. z ogr. odp., Warszawa, Organ Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Egzemplarze okazowe „*Przeglądu Elektrotechnicznego*” oraz „*Wiadomości Elektrotechnicznych*”.

D. „*Przegląd Teletechniczny*”. Organ Stowarzyszenia Teletechników Polskich, Warszawa. Egzemplarze okazowe „*Przeglądu Teletechnicznego*”.

1. *Ministerstwo Spraw Wojskowych*. Bataljon Elektrotechniczny w Nowym Dworze, Pułk Radjotechniczny w Warszawie. Polowy sprzęt techniczny. Modele i tablice szkolne.

2. *K. Szpotański i S-ka*, S. A., Warszawa. Aparaty wysokiego i niskiego napięcia. Liczniki. Transformatory miernicze.

3. *Bracia Borkowscy*, S. A., Warszawa. Lampy lecznicze, grzejniki, materiały instalacyjne.

4. *J. Stolle — „Niemen”*, S. A., Niemen. Izolatory szklane. Naczynia akumulatorowe. Drobne artykuły.

5. *A. Marciniak*, S. A., Warszawa. Oprawy zewnętrzne. Naświetlacze. Oprawy samochodowe.

6. „*Siemens*” *Polskie Zakłady*, S. A., Warszawa. Aparaty rozdzielcze, dźwigowe, neonowe, liczniki, bojłery.

7. *Inż. J. Imass*, Łódź. Wyłączniki, odłączniki, izolatory, ograniczniki.

8. *S. Kleiman i S-wie*, Warszawa. Aparaty wysokiego i niskiego napięcia, bojłery.

9. *A.E.G. Powszechne Towarzystwo Elektryczne*, Sp. z ogr. odp., Warszawa. Aparatura rozdzielcza, izolatory, porcelana.

10. *K. i W. Pustoła*, Warszawa. Aparatura samoczynna, transformatory, przetwornice.

11. „*Gródek*” *Pomorska Elektrownia Krajowa*, S. A., Toruń. Bojłery, kuchnie, piekarniki, piecyki elektryczne.

12. *Inż. St. Ciszewski i S-ka*, Bydgoszcz. Osprzęt instalacyjny wewnętrzny i napowietrzny.

13. *Ministerstwo Przemysłu i Handlu, Biuro Elektryfikacji*. Wykresy, mapy, kartoteki i wydawnictwa.

14. *Zakłady Akumulatorowe systemu „Tudor”*, S. A., Warszawa. Akumulatory do różnych celów.

15. *Towarzystwo Kabli Dalekosiężnych*, Sp. z ogr. odp., Warszawa. Złącza kablowe, fotografie, wykresy.

16. „*Czechowice*”, S. A. *Przemysłu Elektrotechnicznego*, Czechowice. Wzory materiałów instalacyjnych.

17. *Inż. J. Zubko*, Brwinów. Piece elektryczne, pirometry, termoregulatory, opory.

18. „*Gródek*” *Pomorska Elektrownia Krajowa*, S. A., Toruń. Mapy, wykresy, modele rozdzielni.

19. „*Cmielów*”, S. A. Warszawa. Izolatory, porcelana montażowa i instalacyjna.

20. „*Philips*” S. A., „*Osram*” S. A., „*Tungsram*” S. A. Żarówki elektryczne.

21. *Tramwaje i Autobusy m. st. Warszawy*. Materiały izolacyjne i trakcyjne.

22. „*Elektroautomat*” Sp. z ogr. odp., Warszawa. Rozdzielnia okapturzona, transformatory, tablice.

23. *Polskie Zakłady Impregnowane*, S. A., Warszawa. Modele i odcinki słupów. Tabele, fotografie.

24. *Fabryka Kabli i Drutu w Będzinie*. Kręgi przewodników, tablice z próbkami.

25. *Kabel Polski* S. A., Bydgoszcz. Kable, sznury, przewody, rurki, skręćarka do linek.

26. *Fabryka Kabli C. Zahm*, Sp. z ogr. odp., Dziedzice. Próbkę przewodów, sznurów i rurek izolacyjnych.

27. *Fabryka Kabli*, S. A., Kraków. Wzory kabli i rur, profile, mufy, materiały instalacyjne.

28. *Polskie Fabryki Kabli i Walcownia Miedzi*, S. A., Ożarów. Próbkę kabli, linek i przewodów ogumowanych.

29. *Warszawska Wytwórnia Kabli S. A.*, Warszawa. Mufy, próbki kabli, bęben z kablem.

30. *Polska Kobra S. A.*, Warszawa. Tablice, maszyny, podkłady, wycinki, chemikalja.

31. *T. Jarosz*, Warszawa. Rurki neonowe, części aparatów kinematograficznych.

32. *Polskie Zakłady Skody S. A.*, Warszawa. Silniki, transformatory, części uzwojeń.

33. „*Dea*” *Antoni Dąbrowski*, Warszawa. Wiertarki i szlifierki elektryczne.

34. *Polskie Towarzystwo Elektryczne. P. T. E., S. A.*, Warszawa. Maszyny elektryczne, transformatory, rozruszniki

35. *Stocznia Gdańska Ltd.*, Gdańsk. Transformatory, maszyny elektryczne, pompa samoczynna.

36. *Elektrobudowa*, S. A., Łódź. Transformatory i silniki elektryczne.

37. „*Era*” *Polskie Zakłady Elektrotechniczne S. A.*, Włochy pod Warszawą. Sprzęt oświetleniowy kolejowy i lotniczy, mierniki, galwanotechnika, wentylatory i wysokie napięcie

38. *G. Schwabe*, Bielsko. Silniki elektryczne. *Benn*, Sp. z ogr. odp., Bielsko. Sprzęgła, imadła, rozruszniki mechaniczne

39. *J. John*, S. A., Łódź. Motoreduktory, przekładnie planetarne i zębate.

40. *Makowski i Zauder*, Sp. z ogr. odp., Łódź. Materiały instalacyjno-rozdzielcze, ograniczniki.

41. *Polskie Zakłady Philips*, S. A., Warszawa. Lampy radjowe, odbiorniki radjowe.

42. „*Galicia*” *Galicyjskie Towarzystwo Naftowe*, S. A., Lwów. Tablice, próbki olejów.

43. *Vacuum Oil Company*, S. A., Czechowice. Oleje „*Gargoyle*”.

44. „*Karpaty*”. *Sprzedaj produktów naftowych*, Sp. z ogr. odp., Lwów. Oleje „*Galkar*”, smary, masy kablowe, widoki rafinerij.

45. *Instytut Radjotechniczny*. Warszawa. Aparaty radjotechniczne, fotografie, wydawnictwa.

46. *Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne*, Warszawa. Aparaty tele- i radjotechniczne, liczniki, prądnice samochodowe.

47. *Polski Związek Krótkołałowców*, Warszawa. Modele i aparaty radjowe.

48. *Komisja Wydawnicza Towarzystwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej*. Wydawnictwa własne

49. *Księgarnia Techniczna „Przeglądu Technicznego”*, Warszawa. Wydawnictwa własne oraz całość polskiej literatury technicznej.

50. *Instytut Przemysłu Cukrowniczego w Polsce*, Warszawa. Sygnalizacja świetlna inż. Śliwińskiego.

51. „*Sirius*”, *Fabryka Maszyn i Pomp*, Warszawa. Elektropompa z fontanną.

52. „*Dzień*”, Warszawa. Segregatory.

Dział czechosłowacki.

B. *Czechosłowacki Związek Elektrotechniczny (Elektrotechnický Svaz Československý E. S. Č.)*, Praga. Wydawnictwa własne i mapy elektryfikacji.

I. *Zakłady Elektryczne m. st. Pragi*, Praga. Wykresy, obrazy i propaganda.

II. *Siemens*” S. A., Praga. Maszyny elektryczne, aparaty, materiał instalacyjny i bojłery.

III. *Siedleckie Zakłady Kaolinowe*, S. A., Merklin koło Karlowych Varów. Świeczniki, porcelana do instalacji elektrycznych, przybory do izolatorów.

V. *Ing. E. Roučka*. Blansko. Mierniki elektryczne.

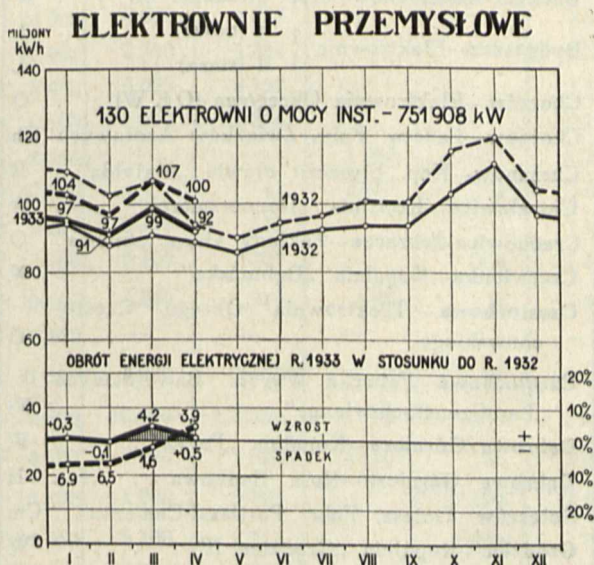
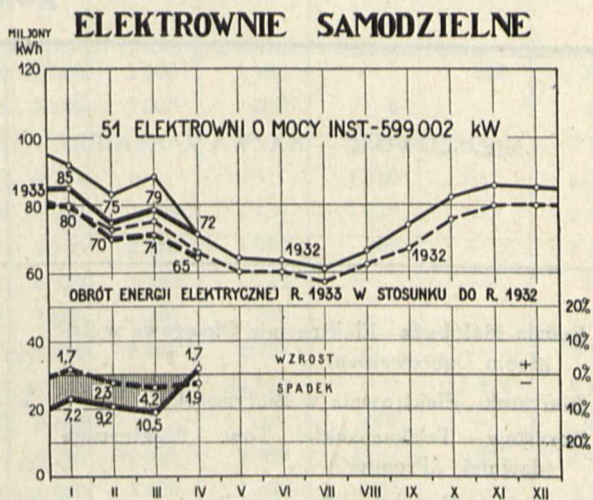
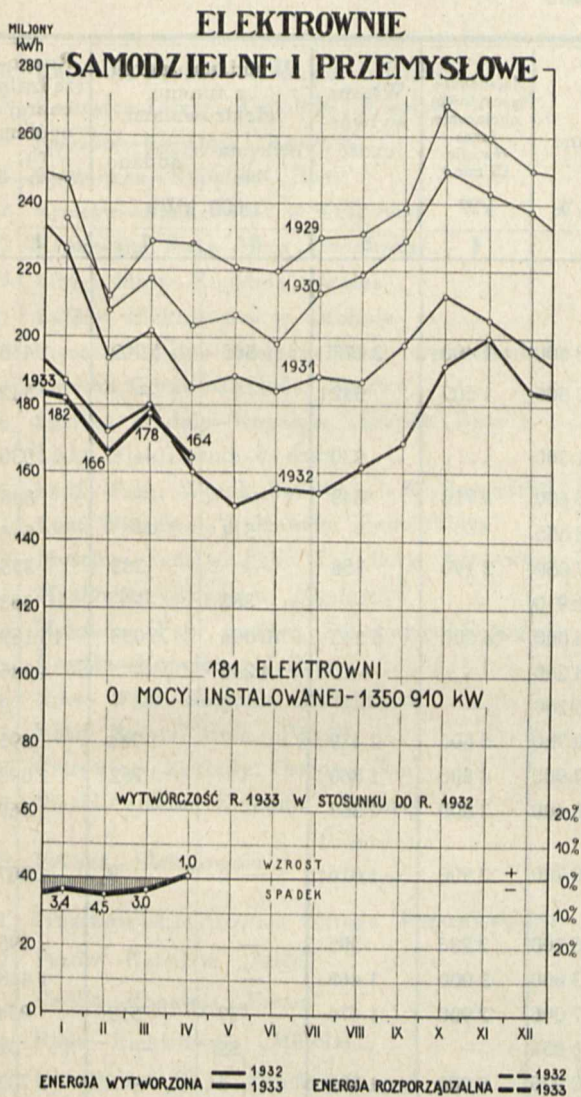
VI. *Sigmund Pumpy*, Olomuniec. 3 zespoły pomp.

VII. *J. Inwald*, S. A., Praga. Świeczniki do różnych celów.

VIII. *Elektrotechnika*, S. A., Praga. Łącznice telefoniczne, przybory elektrooleczne, wodomiary,

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU BIURO ELEKTRYFIKACJI STATYSTYKA ELEKTRYCZNA

MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ **Kwiecień 1933**
Elektrownie (181) o mocy instalowanej ponad 1 000 kW (ok. 95%o wytwórczości)



ELEKTROWNIE	Moc instalowana kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (3+4-5)
			otrzymano	oddano	
1	2	3	4	5	6
I + II	1 350 910	163 924	41 424	40 328	165 020
I Samodzielne	599 002	71 944	15 440	22 873	64 511
1) Okręgowe	O 343 594	43 825	12 680	21 552	34 953
2) Lokalne	L 241 828	25 936	2 044	1 321	26 659
3) Trakcyjne	T 13 580	2 183	716	—	2 899
II W zakładach przemysłowych	751 908	91 980	25 984	17 455	100 509
1) Kopalnie węgla	W 371 396	53 999	11 728	16 728	48 999
2) Huty	H 97 585	11 779	9 494	727	20 546
3) Fabryki metalowe	M 9 655	871	85	—	956
4) Fabryki włókiennicze	Wł 40 374	5 054	185	—	5 239
5) Fabryki chemiczne	Ch 110 038	9 623	4 428	—	14 051
6) Cukrownie	Ck 44 257	75	6	—	81
7) Papiernie	P 28 929	8 064	23	—	8 087
8) Cementownie	Cm 33 411	930	32	—	962
9) Pozostałe zakłady przemysłowe	R 16 263	1 585	3	—	1 588

MIESIĘCZNY OBRÓT ENERGJI ELEKTRYCZNEJ

ELEKTROWNIE O MOCY INSTALOWANEJ PONAD 5 000 kW

(Ok. 83% wytwórczości)

Kwiecień 1933

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (5+6-7)
		kVA	kW			otrzymano	oddano	
1	2	3		4	5	6 7		8
						1 000 kWh		
1	Będzin—Małobądz—Elektrownia Okręgowa w Zagłębiu Dąbrowskiem O	31 800	23 500	7 400	2 177	565	1 292	1 450
2	Białystok—Elektrownia w Białymstoku L	9 780	7 500	1 500	542	—	—	542
3	Borysław—Podkarpackie Tow. Elektryczne (dawniej „Premier”) O	14 000	11 200	...	930	—	—	930
4	Brzeszcze—Kopalnia „Brzeszcze” W	7 025	5 600	1 710	848	—	—	848
5	Buchacz—Radzionków—Kop. „Radzionków” . . . W	10 780	8 655	—	—	514	—	514
6	Bydgoszcz—Elektrownie { I (nowa) L	8 750	7 050	2 190	758	—	383	375
		II (stara) L	2 230	1 910	—	—	383	—
7	Chorzów—Elektrownia Okręgowa (O K W) O	94 000	76 000	26 000	6 243	10 004	6 058	10 189
8	Chorzów—Państw. Fabr. Związków Azotowych Ch	81 300	55 200	—	—	4 246	—	4 246
9	Chrzanów—Kop. błyszczu ołowiu „Matylda” . . . R	6 500	5 200	—	—	2	—	2
10	Chwałowice—Kopalnia „Donnersmarck” W	12 800	10 760	5 600	2 439	—	1 744	695
11	Czechowice—Żebracze—Zakłady Gór. „Silesia” O	27 847	17 900	4 800	1 860	—	762	1 098
12	Czerwionka—Kopalnia „Dębieńsko” W	10 500	8 400	2 800	1 369	—	—	1 369
13	Częstochowa—Elektrownia Okręgu Częstochowskiego O	16 735	10 700	2 900	1 016	—	9	1 007
14	Częstochowa—Fabryka Wyrob. Bawełnianych „La Czenstochovienne” Wł	6 375	5 100	2 283	395	—	—	395
15	Dąbrowa Górnicza—Kopalnia „Paryż” W	16 850	13 600	3 000	1 468	—	—	1 468
16	Dąbrowa Górnicza—Huta Bankowa H	8 696	7 096	2 900	1 476	37	519	994
17	Goeszów—Goesz. Fabr. Portland-Cementu . . . Cm	7 580	6 056	—	—	32	—	32
18	Grodzic—Kopalnia „Grodzic II” W	13 700	10 975	5 000	1 701	6	—	1 707
19	Grudziądz—Miejskie Tramwaje, Elektrownia i Wodociągi O	8 380	6 800	—	—	701	11	690
20	Janów—Kop. „Giesche”, szyb „Carmer” W	34 780	27 100	12 500	7 693	—	5 337	2 356
21	Jaworzno—Kopalnia „Piłsudski” W	23 925	19 120	8 900	3 310	—	1 392	1 918
22	Jaworzno—Fabryka elektrochem. „Azot” Ch	12 500	6 250	—	—	182	—	182
23	Jeziorna—Mirkowska Fabryka Papieru P	7 250	6 000	2 336	1 074	9	—	1 083
24	Kalety—Fabryka celulozy i papieru „Natronag” P	6 695	5 075	1 070	771	—	—	771
25	Kalisz—Elektrownie { I (nowa) O	...	4 200	1 050	363	—	—	363
		II (stara) O	1 520					
26	Kamień—Kopalnia „Andaluzja” W	9 320	8 320	2 000	1 116	88	6	1 198
27	Katowice—Boğucice—Kop. „Ferdynand” W	15 265	12 325	2 350	1 068	—	—	1 068

Energja rozporządzalna, w rozumieniu tej statystyki, jest to energja wytworzona brutto, łącznie z otrzymaną energją z innych elektrowni, po potrąceniu oddanej również elektrowniom. Innymi słowy, jest to energja, którą rozporządza elektrownia po dokonanej wymianie energii z innymi elektrowniami.

Górne krzywe na wykresach po stronie prawej wykazują porównawczo energję wytworzoną i rozporządzalną, natomiast dolne krzywe dają procentowe ujęcie stosunku obrotu 1933 r. do 1932 r.

Nr.	MIEJSCOWOŚĆ — NAZWA ZAKŁADU	Moc instalowana		Największe (szczytowe) obciążenie (czas trwania 15 min.) kW	Własna wytwórczość	Wymiana energii z innymi elektrowniami		Rozporządzalna energia ogółem rb. (5+6-7)
		kVA	kW			otrzymano	oddano	
1	2	3		4	5	6 7		8
						1 000 kWh		
28	Katowice-Brynow—Kopalnia „Wujek” W	15 500	12 000	3 600	1 494	—	560	934
29	Katowice-Zalęże—Kopalnia „Kleofas” W	10 815	8 940	2 000	683	6	—	689
30	Knurów—Kopalnia „Knurów” W	9 375	7 500	—	—	2 185	—	2 185
31	Kostuchna—Kopalnia „Boer” W	9 043	7 243	—	—	1 296	—	1 296
32	Kraków—Elektrownia w Krakowie L	19 880	15 700	2 430	1 130	1 210	—	2 340
33	Królewska Huta—Huta Królewska H	9 380	5 200	2 500	1 080	280	—	1 360
34	Libiąż Mały—Kopalnia „Janina” W	8 115	6 620	1 150	523	—	—	523
35	Lublin—Elektrownia w Lublinie L	7 250	5 800	1 350	395	—	—	395
36	Lwów—Miejskie Zakłady Elektr. we Lwowie . . . O	31 380	25 900	8 700	2 754	—	—	2 754
37	Łaziska Górne—Zakłady „Elektro” O	110 150	80 100	35 200	20 533	—	11 874	8 659
38	Łaziska Średnie—Kopalnia „Szczęść Boże” . . W	6 625	5 300	—	—	807	—	807
39	Łódź—Elektrownia Łódzka L	93 890	70 750	24 000	9 490	—	851	8 639
40	Łódź—Fabr. Wyrob. Bawełn. „J. K. Poznański” WI	7 500	6 000	4 600	1 323	13	—	1 336
41	Łódź-Widzew—„Widzewska Manufaktura” . . WI	7 730	6 180	5 418	598	33	—	631
42	Mościce—Państw. Fabr. Związków Azotowych Ch	31 125	24 900	8 600	4 637	—	—	4 637
43	Mysłowice—Kopalnia „Mysłowice” W	16 222	12 992	3 750	1 392	—	—	1 392
44	Myszków—Fabr. papieru „Steinhagen i Saenger” P	11 190	8 950	5 600	3 157	—	—	3 157
45	Niemce—Kopalnia „Juljusz” W	11 876	9 500	4 550	1 806	—	—	1 806
46	Nowa Wieś—Kopalnia „Hillebrand” W	10 880	8 800	—	—	1 343	—	1 343
47	Nowy Bytom—Huta „Pokój” H	18 380	12 910	...	43	3 157	197	3 003
48	Ostrowiec—Zakłady Ostrowieckie H	7 590	5 070	3 200	615	—	—	615
49	Piaski-Czeladź—Kopalnia „Czeladź” W	17 435	13 960	5 300	2 209	—	564	1 645
50	Poznań—Elektrownie { I (nowa) L	25 000	20 000	6 240	1 919	45	73	1 891
	{ II (stara) L	13 005	10 000	—	—	—	—	—
51	Pruszków—Elektrownia Okręgu Warszawskiego O	43 450	31 500	7 250	2 443	—	37	2 406
52	Pszów—Kopalnia „Anna” W	31 000	24 800	10 000	3 339	2	1 110	2 231
53	Radlin—Kopalnia „Emma” W	17 880	14 300	3 400	1 023	1 110	36	2 097
54	Ruda—Elektrownia „Mikołaj” W	21 000	16 800	11 000	5 165	—	2 708	2 457
55	Rydułtowy—Kop. „Charlotte”, szyb „Leo” . . W	14 200	11 360	5 200	2 512	—	1 744	768
56	Siemianowice—Kopalnia „Huta Laura” W	25 900	19 760	8 800	4 100	—	438	3 662
57	Siersza Wodna—Elektrownia Okręgowa w Za- głębiu Krakowskim O	32 140	22 500	4 800	1 661	—	2	1 659
58	Sosnowiec-Sielce—Elektr. Gwar. „Hr. Renard” W	11 000	9 200	2 700	407	519	37	889
59	Szczakowa—Fabr. Portland-Cem. „Szczakowa” Cm	8 750	7 000	940	208	—	—	208
60	Świętochłowice—Kopalnia „Niemcy” W	10 445	8 750	5 600	1 922	11	418	1 515
61	Świętochłowice—Huta „Falva” H	64 660	51 000	14 500	7 306	3	11	7 298
62	Tomaszów-Wilanów—Tom. Fabr. Sztucz. Jedw. Ch	8 270	6 615	2 720	1 240	—	—	1 240
63	Warszawa—Elektrownia Warszawska L	79 000	57 900	26 500	7 265	—	13	7 252
64	Warszawa—Elektrownia Tramwajów Miejskich T	12 900	12 900	6 120	2 183	13	—	2 196
65	Włocławek—Kujawska Elektrownia Okręgowa O	7 250	5 800	1 025	303	—	14	289
66	Wilno—Elektrownia w Wilnie L	6 725	5 350	2 250	584	—	—	584
67	Wojkowice Komorne—Kop. „Jowisz” W	21 380	17 100	6 400	2 320	—	634	1 686
68	Wysoka—Fabr. Portland-Cementu „Wysoka” . Cm	9 800	7 840	3 000	483	—	—	483
69	Zgierz—Elektrownia Zgierska L	10 845	7 179	2 400	765	—	—	765
70	Żur—Zakład wodno-elektryczny w Żurze . . . O	8 800	8 200	4 700	1 114	143	271	986

S P I S R Z E C Z Y.

	Str.		Str.
E. S. Č. Do elektryków polskich	435	J. Angerman. Silniki dwuklatkowe	525
ELEKTROTECHNIKA W CZECHOSŁOWACJI.			
F. Kneidl. Elektryfikacja Czechosłowacji	436	W. Kopczyński. Transformatory i silniki	527
O. Herzl. Czechosłowackie ustawodawstwo elektryczne	442	S. Krassowski. Motoreduktory i przekładnie zębate	529
F. Schneider. Postępy techniczne czechosłowackich poczty i telegrafów	444	E. Koppé. Skrzynki przyłączowe niskiego napięcia	531
J. Bílek. Trakcja elektryczna na czechosłowackich kolejach państwowych	447	B. Ebin. Aparaty niskiego napięcia	533
K. Juránek. Koleje elektryczne lokalne i miejskie w Czechosłowacji	452	M. Kleiman. Napędy silnikowe do wyłączników olejowych wysokiego napięcia, sterowanych z odległości	535
B. Chorvat. Projekt kolei podziemnej w Pradze	455	M. Kleiman. Wyłączniki olejowe i aparaty wysokiego napięcia	536
J. Pokorný. Czechosłowacki przemysł elektrotechniczny	458	J. Rozenblum. Sprzęgło wyłączników olejowych	539
B. Kobližek. Stosunki handlowe czechosłowacko-polskie	462	E. Koppé. Przekazniki nadmiarowe wysok. napięcia	540
J. Vencel. O celach działalności E. S. Č.	465	L. Gąssowski. Aparaty pomocnicze, niezbędne do racjonalnej gospodarki w elektrowniach	541
B. Pařez. Prace przepisowe E. S. Č.	468	B. Ebin. Nowoczesne automaty do światła i grzejników z wyzwaniem ciepłem i elektromagnetycznym	542
F. Pěšák. Obecny stan norm na transformatory	472	F. Stolle. Izolatory szklane wysokiego napięcia	543
L. Němec. Laboratorium do badania żarówek w Pradze	475	L. Jachimowicz. Kabel na 35 kV 3 × 50 mm ²	544
V. Ptaček. Czechosłowacka literatura elektrotechniczna	478	J. Lesiowski. Transformatory miernikowe	546
Referaty i wiadomości techniczne.			
Fr. Houšť. Wyłączenie dużych mocy w oleju i w wodzie, a temperatura łuku elektrycznego	481	J. Rozenblum. Ograniczniki prądu	547
I. Ibl. Czechosłowacki wyrób prostowników rtęciowych	486	B. Zabłocki. Przybory do oświetlenia elektrycznego	548
F. Čadil. Nowe urządzenie wyciągowe na prąd trójfazowy	490	M. Kleiman. Bojlery elektryczne	549
J. Götzt. Sprzęgło cierne Skoda - Götzt i jego zastosowanie w przemyśle	493	Cz. Rajski. Przenośniki telefoniczne	549
F. Jansa. Przekładnie elektryczne dla wozów ciepłno - elektrycznych	497	F. Nowicki. Automatyczna łącznica telefoniczna 22 - numerowa	550
J. Hanýk. Wagony motorowe ciepłno-elektryczne ze stosowaniem syst. Skoda	502	P. Mosiewicz. Samoczynne urządzenie zabezpieczające przejazdy kolejowe	552
W. Kauders. Nowoczesne maszyny do spawania łukiem elektrycznym i ich porównanie z transformatorami do spawania	506	St. Przyjałkowski. Aparaty telefoniczne samoinkasujące	553
E. Roučka. Małe, pewne i przejrzyste przyrządy do nowoczesnych rozdzielni	513	T. Jaskólski. 2-kW krótkofalowa radiostacja nadawcza typu MK.	555
E. Suchý. Rozwój techniczny produkcji izolatorów wysokiego napięcia i opis urządzeń doświadczalnych nowoczesnej wytwórni porcelany dla celów technicznych	514	Z. Burchardt. Radiostacja nadawcza 1.5 kW mocy w antenie	558
M. Prokop. Dzisiejsze kierunki w budowie świeczników	518	H. Białousówna. Lampowe radiostacje nadawcze okrętowe typu AO i PO.	560
V WALNE ZGROMADZENIE STOW. EL. POLSK.			
Postępy polskiego przemysłu elektrotechnicznego.			
I. Gryff-Chamski. Maszyny elektryczne konstrukcji spawanej	521	T. Jaskólski. Okrętowa radiostacja nadawczo-odbiorcza typu SN/SO ₁	562
J. Angerman. Uzwojenia silników wysokonapięciowych	524	A. Hirszbant. 100-watowa radiostacja korespondencyjna płatowcowa typu LC	563
		W. Struszyński. Radjo-pelengator dla okrętów typu MG	566
		H. Magnuski. Przyrząd do badania słuchu	567
		H. Magnuski. Przyrząd do badania wilgoci	568
		W. Rotkiewicz. Odbiornik detektorowy „Detefon”	569
		H. Białousówna. Radjolatarnia	571
		Sprawozdanie z działalności Stow. Elektr. Polsk. Opracował inż. J. Podoski	
		Wystawa Elektrotechniczna SEP.	
		Ministerstwo Przemysłu i Handlu. Statystyka.	

— CZĘŚĆ OPISOWA —

ZAKŁADY ELEKTRO

SPÓŁKA Z OGR. POR. — ŁAZISKA GÓRNE

E. O. L. ELEKTROWNIA OKRĘGOWA

SPÓŁKA Z OGR. POR. — ŁAZISKA GÓRNE

i

GASACCUMULATOR

SPÓŁKA AKCYJNA — ŁAZISKA GÓRNE

Urządzenia fabryczne, eksploatowane przez firmę Zakłady Elektro Sp. z o. p., składające się z elektrowni i fabryki elektrotermicznej, mieszczą się w Łaziskach Górnych, powiat Pszczyński, w bezpośrednim sąsiedztwie znajdujących się tam kopalń węgla. Elektrownia ta pokrywa między innymi zapotrzebowanie prądu Elektrowni Okręgowej Sp. z ogr. por., Łaziska Górne, która rozdziela energię elektryczną na całą południową część Górnego Śląska.

Zaopatrywanie elektrowni w węgiel rozwiązano przez dostawę urobku bezpośrednio z kopalni w wózkach, które zapomocą kolejki łańcuchowej wciąga się do własnej sortowni i łamaczy węgla. Węgiel, t. zw. łupkowy, jest tu łamany i przesiewany; tak przygotowany węgiel doprowadza się zapomocą konwojera do kotłowni, która została zbudowana w roku 1917 na 12 kotłów o pow. ogrzew. 560 m² każdy. Kotły te są przyłączone do 2-ch kominów o wysokości 80 m.

Miał węglowy spala się na ruchomych rusztach z podmuchem, grubszy zaś sortyment przechodzi do komór destylacyjnych, w których nagrzewa się do temp. 500° C. Półkoks, odpadający z komór destylacyjnych, zostaje bezpośrednio spalany na rusztach ruchomych, a gaz po odciągnięciu z niego smoły wytłewnej — z powrotem kierowany jest do paleniska kotłowego.

W roku 1917 ustawiono jeden zespół turbiny o mocy 7 400 kVA (M.A.N.), a drugi o mocy 8 000 kVA (Escher Wyss). W roku 1924 rozszerzono urządzenie maszynowe przez zainstalowanie zespołu turbinowego o mocy 15 650 kVA (A.E.G.).

W roku 1928 zawarto szereg umów na dostawę znaczniejszych ilości prądu i ugruntowano podwalinę elektrowni, jaką zawsze stanowi kwestja dostarczania paliwa, przez zawarcie długotermino-

wych umów na dostawę conajmniej 375 000 t węgla rocznie. W tym samym roku rozpoczęto znaczne powiększenie i uzupełnienie urządzeń z uwzględnieniem postępu techniki.

Celem zabezpieczenia zwiększonego dowozu węgla rozbudowano na terenie fabrycznym tory podjazdowe do łącznej długości 2,4 km. Służbę przetokową pełni lokomotywa bezpaleniskowa i 2 dźwigi parowe. Skład węgla powiększono do pojemności 30 000 t. Wyładowywanie i zasilanie zbiorników węgla uskutecznia jezdny chwytacz mostowy o wydajności 50 t na godzinę oraz jezdny czerpak kubełkowy o wydajności również 50 t na godzinę. Pozatem wagony z miałem węglowym, dostarczane z sąsiedniej kopalni, mogą być wyładowywane zapomocą wywrotnicy wagonów.

Ponieważ umowy na dostawę prądu opiewają na stosunkowo bardzo wysoką liczbę godzin użytkowania oraz z uwagi na to, że dostarczany miał węglowy z powodu stosunkowo niskiej wartości opałowej i zmiennej jakości mógłby być spalany na rusztach ruchomych tylko ze złym współczynnikiem sprawności, zdecydowano się przy rozbudowie na zainstalowanie kotłów z paleniskami na pył węglowy. Za wyborem tego rodzaju palenisk przemawiała również i ta okoliczność, że w budynku, istniejącym od roku 1917, chciano pomieścić duże jednostki kotłowe i że wreszcie w przyszłości przewiduje się gazowanie całego wysoce bitumicznego węgla, pochodzącego z kopalń w rejonie Łazisk, otrzymany wówczas półkoks można będzie ekonomicznie spalać tylko w paleniskach na pył węglowy.

W danych warunkach najkorzystniejszym okazało się zbudowanie centralnego urządzenia do suszenia i przemiału węgla. Urządzenie to posiada zbiorniki węgla wilgotnego, mieszczące około 300 t węgla i napełniane przez konwojer. Zapomocą 2-ch suszaków bębnowych, ogrzewanych

gazami spalinowymi, można osuszyć 40 t węgla na godzinę. Węgiel w ten sposób osuszony magazynuje się w 4-ch zbiornikach o pojemności 50 t każdy, które z drugiej strony połączone są z 4 młynami krótkiej budowy, z powietrznym oddzielnikiem pyłu (systemu Humboldta). Każdy z tych młynów jest w stanie zmielić około 10 t węgla na godzinę do mialkości, wymaganej dla palenisk na pył węglowy. Gotowy produkt magazynuje się w 2 zbiornikach o łącznej pojemności 120 t. Pompy ślimakowe, systemu A. E. G., transportują pył z każdego zbiornika rurociągami do zbiorników, znajdujących się ponad nowymi kotłami. Wydajność tych dwóch pomp wynosi 50 t na zespół i godzinę.

Nowa kotłownia, zaopatrzona w paleniska na pył węglowy, składa się z 4 kotłów o powierzchni ogrzewalnej 1 100 m² (system Sulzera, typ stromorurkowy, czterowalczakowy) o ciśnieniu koncesyjnym 25 — 30 atn przy przegrzaniu pary do 400° C. Pozostałe kotły starej kotłowni o ciśnieniu 15 atn będą zamieniane stopniowo na kotły również o ciśnieniu 30 atn. Dwunasty kocioł starej kotłowni przebudowano już na wysokie ciśnienie, przyczem zwiększono powierzchnię ogrzewalną na 650 m². Łącznie więc ze wspomnianymi 4 kotłami wysokiego ciśnienia zainstalowana powierzchnia ogrzewalna elektrowni w Łaziskach Górnych wynosi 11 210 m².

Obok kotłowni zainstalowane jest urządzenie do oczyszczania wody (wapno — soda), a duże turbiny zaopatrzone są ponadto w urządzenia destylacyjne, wystarczające do wytworzenia wody dodatkowej dla nowych kotłów. Pomp zasilających jest ogółem 11, z czego 6 na 15 atn, reszta — na wysokie ciśnienie.

Wyżej wspomnianą moc maszyn 30 350 kVA podwyższono przez ustawienie 2 nowych turbozespołów systemu Brown Boveri o mocy po 40 000 kVA, przy 3 000 obrotów na minutę. Turbiny są trójkadłubowe, przyczem cylinder niskoprężny posiada dwukierunkowy przepływ pary; prądnice są chłodzone sztucznie za pomocą osobnych wentylatorów przy zastosowaniu obiegu kołowego. Jeden zespół zbudowany jest na ciśnieniu 28 atn, drugi tymczasowo na 15 atn, przyczem przez nieznaczne zmiany w części wysokoprężnej i przy zaworach dolotowych można i ten drugi zespół dostosować do pracy na parę o ciśnieniu 28 atn.

Dziś więc elektrownia w Łaziskach Górnych ma moc zainstalowaną 110 350 kVA, jest zatem w Polsce elektrownią największą. Pozatem elektrownia dzięki umowom, zawartym z sąsiednimi centralami ma zapewnione zapasowe pokrycie do 10 000 kW.

Trzy stare prądnice dają prąd o napięciu 6 000 V, podczas gdy dwa nowe generatory są uzwojone na 10 000 V; napięcie to jednak nie wychodzi nazewnątrz, ponieważ generatory są bezpośrednio sprzężone z 4 transformatorami o napięciu 10 000/60 000 V i łącznej mocy 80 000 kVA; transformatory 60 kV, sprzężone bezpośrednio z generatorami, posiadają napięcie zwarcia 10%, celem obniżenia wysokiej mocy zwarcia dużych prądnic.

Elektrownia oddaje prąd odbiorcom nie tylko

przy napięciach 6 000 V i 60 000 V, lecz również przy napięciu pośrednim, t. j. 20 000 V. W tym celu są jeszcze ustawione w elektrowni następujące transformatory dla 6 000/20 000 V:

3 o mocy	2 500 kVA
1 o mocy	4 000 kVA
1 o mocy	10 000 kVA

Pozatem można przez tak zwane transformatory łączące przetwarzać prąd z nowych generatorów z 60 000 V na 6 000 V. W tym celu są zainstalowane 2 transformatory, każdy o mocy 15 000 kVA, oraz jeden o mocy 20 000 kVA, stanowiący rezerwę. Na potrzeby własne elektrownia posiada jeszcze rozmaite mniejsze transformatory, przetwarzające prąd na napięcie 500 V oraz 220 V (dla oświetlenia). Wreszcie elektrownia posiada jeszcze 4 przetwornice dla wytwarzania prądu stałego. Bateria akumulatorów daje prąd stały na wypadek całkowitej przerwy w ruchu.

Z rozdzielni elektrowni wyprowadzone są następujące odgałęzienia:

- a) 6 000 V:
 - 2 przewody napowietrzne do Zjednoczonych Kopalń „Aleksander”,
 - 1 kabel do Kopalni „Książątko”,
 - 3 przewody napowietrzne do fabryki elektrotermicznej;
- b) 20 000 V:
 - 2 przewody napowietrzne do Huty „Silesia”, Paruszowice,
 - 2 przewody napowietrzne do Kopalni „Piaś”,
 - 1 przewód napowietrzny do Szybu „Boerae” (przez Mikołów),
 - 2 przewody napowietrzne do Wyr. („Oswag”, Spółka Akcyjna, Zakłady Chemiczne),
- c) 60 000 V:
 - 1 przewód napowietrzny do Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie,
 - 2 przewody napowietrzne do Chorzowa (własność „Oberschlesisches Kraftwerk, Spółka Akcyjna”).

E. O. L. posiada bardzo silnie rozbudowaną sieć wysokiego napięcia, która rozgałęzia się głównie w powiecie Pszczyńskim i posiada łączną długość 173 km, przyczem linje podwójne liczone są jako pojedyncze. Pozatem E. O. L. posiada linję napowietrzną o napięciu 60 000 V (26 km), która prowadzi od rozdzielni 60 000 V w Łaziskach Górnych do przetworni w Chorzowie, należącej do „Oberschlesisches Kraftwerk, Spółka Akcyjna”.

Obie elektrownie są pozatem połączone podwójną linją napowietrzną 60 000 V, która jest własnością „Oberschlesisches Kraftwerk, Spółka Akcyjna”. Przez to równoległe połączenie obu central jest zapewnione zasilanie prądem całego okręgu w czasie zaburzeń.

W ostatnich latach wyprodukowano w elektrowni w Łaziskach Górnych następujące ilości energii elektrycznej:

1928	134 512 270 kWh
1929	351 535 530 kWh
1930	393 611 697 kWh
1931	336 597 099 kWh
1932	222 363 339 kWh

We wspomnianych urządzeniach do wytwarzania smoły, sprzężonych z kotłownią, osiąga się obecnie z węgla kamiennego największą produkcję prasoły w Europie.

W bezpośrednim sąsiedztwie elektrowni wybudowano w roku 1917 fabrykę elektrotermiczną. Podczas gdy aż do 1922 r. produkowano karbid tylko w 2 piecach, to od chwili powrotu Górnego Śląska do Macierzy stworzono nowe urządzenia fabryczne i rozszerzono znacznie program produkcyjny, tak że dziś fabryka elektrotermiczna posiada:

4 piece trójfazowe o mocy 5 000 kVA każdy i

1 piec jednofazowy o mocy 600 kVA,

oraz wszelkie urządzenia, służące do przygotowania surowców, jak również do wykończenia i opakowania gotowych produktów. Urządzenia fabryczne posiadają roczną wydajność 25 000 t karbidu i 8 000 t stopów żelaza.

Około 40% wyprodukowanego karbidu eksportuje się, a to przeważnie do Chile i Belgii, gdzie wyroby Zakładów Elektro mają wielki popyt. Pozatem odchodzą regularnie przesyłki do Holandji, Marokka Hiszpańskiego, Wysp Kanaryjskich, Indyj Holenderskich, Peru, Boliwji, Paragwaju, Urugwaju, Argentyny, Afryki Zachodniej, Afryki Wschodniej, Afryki Południowej i Afryki Południowo-Zachodniej. Również Danja, Litwa, Finlandja, Anglja, Ekwador, Meksyk i Brazylja zaliczają się do odbiorców karbidu produkcji Zakładów Elektro. Eksport karbidu przedstawia więc wywóz poważnych ilości małowartościowego węgla w formie uszlachetnionej.

Żelazokrzem produkuje się o następującej zawartości krzemu:

20%
45/50%
70/80%
90%

Pozatem fabryka ta wyrabia krzem metaliczny.

Żelazo - glino - krzem (ferro-silico-aluminium) produkuje się o następującym składzie, przyjętym w handlu:

Al%	Si%
4/6	70/80
10/12	70/80
18/22	40/45
40/45	30/40
40/45	30/40

mielony dla wyrobu materiałów wybuchowych.

W połowie 1932 roku uruchomiono specjalne urządzenie do wytwarzania **żelazochromu** (FeCr) o zawartości 60/70% Cr. Produkcja obejmuje następujące gatunki:

- suraffiné o maksymalnej zawartości 0,10, 0,30 i 0,50% C,
- affiné o maksymalnej zawartości 0,70, 1,0, 1,5 i 2,0% C,
- o wyższej zawartości węgla 2/4, 4/6, 6/8 i 8/10% C.

Zdolność wytwórcza przewyższa bardzo poważnie zapotrzebowanie krajowe, wobec czego większa część tego produktu przeznaczona jest na eksport, przeważnie do Anglji i krajów Europy Centralnej.

Obecny program produkcji obejmuje pozatem: **żelazomangan** o zawartości 80/85% Mn, maks. 2% C,

manganokrzem o zawartości:

15/20% Si i 65/70% Mn

20/25% Si i 65/70% Mn

30% Si i 30% Mn

żelazoglin o zawartości 10 wzgl. 20% Al.

Przygotowania do wytwarzania dalszych stopów są w toku. Z powyższego wynika, że polski przemysł hutniczy dzięki produkcji Zakładów Elektro uniezależnił się pod względem najważniejszych stopów od zagranicy.

Produkcję szybkotwardniejącego cementu bauksytowego podjęto już w roku 1929. Produkt ten został w międzyczasie wprowadzony z dobrym wynikiem pod marką „Alka-Elektro-Cement”.

Od niedawna uruchomiono urządzenie do wykorzystania glinu, zawartego w popiołach paleniskowych. Obecnie wytwarza się siarczan glinu.

Stworzenie tego nowego działu produkcji należy uważać za pierwszy krok w kierunku wyrobu glinki względnie aluminium metalicznego, tak, że Polska w końcu posiadać będzie własną fabrykę aluminium, wytwarzanego z surowca krajowego.

Należy jeszcze nadmienić, że w Zakładach Elektro wytwarza się pozatem następujące produkty przemiałowe:

Wapno nawozowe, wapno pastewne, wapień mielony surowy dla celów nawozowych i jako dodatkowy materiał wypełniający przy budowie dróg asfaltowych oraz wodorotlenek wapna do tynkowania i zalewania szczelin.

W związku z rozszerzeniem produkcji AEC zostanie podjęta fabrykacja Rapid-Cementu Specjalnego oraz wapna cementowego (Wapnoment) jako namiastki zaprawy cementowej, ulepszonej przez dodanie cementu portlandzkiego.

Obecnie instaluje się urządzenie do wytwarzania zimnej emulsji asfaltowej, celem umożliwienia rozwoju budowy dróg przez ten wyjątkowo tani materiał.

W ścisłych stosunkach z wyżej wymienionymi przedsiębiorstwami znajduje się firma „Gasacumulator, Spółka Akcyjna”, która we własnej fabryce w Łaziskach Górnych, karbid, wyprodukowany w Łaziskach Górnych, na acetylen rozpuszczony; firma ta dostarcza również tlen oraz wszelkie przybory do spawania.

Firma Gasacumulator posiada przedstawicielstwo światowej firmy „Aga” Gasacumulator w Sztokholmie, która wyspecjalizowała się w budowie latarni morskich, urządzeń sygnalizacyjnych dla kolejnictwa, jak również w budowie urządzeń do oświetlania zapomocą acetyleny.

Należy wkońcu jeszcze nadmienić, że w bezpośrednim sąsiedztwie Zakładów założona została dla urzędników i robotników kolonja mieszkalna, posiadająca 17 domów dla 70 rodzin urzędniczych i robotniczych.

T A R Y F Y

ŚLĄSKICH ZAKŁADÓW

ELEKTRYCZNYCH

SPÓŁKA AKCYJNA

KATOWICE

Usiłowania wszystkich zakładów elektrycznych dążą w kierunku udostępnienia ich produktu w jaknajwiększym stopniu szerokim masom odbiorców. Dla osiągnięcia tego celu Śląskie Zakłady Elektryczne, Sp. Akc. (względnie ich poprzedniczka Oberschlesische Elektrizitätswerke) stworzyły taryfy, dostosowane do potrzeb wszystkich gałęzi przemysłu, handlu, rzemiosła i komunikacji, jakoteż stanów i zawodów szerokich warstw ludności. Myślą przewodnią przedsiębiorstwa w jego polityce taryfowej było możliwie wszechstronne i długotrwałe wyzyskanie rozporządzalnej mocy maszyn i sieci przewodów celem osiągnięcia niskich kosztów wytwórczych.

Odbiorca natomiast dąży do możliwie taniego zakupu energii elektrycznej, o ile ma z niej w szerokim zakresie korzystać, przyczem koszty energii elektrycznej, pobieranej z elektrowni okręgowej nie powinny być większe — nawet przy uwzględnieniu pewnych dogodności tego rodzaju zaopatrywania w prąd — aniżeli koszty wytwórcze we własnym zakładzie względnie przy zastosowaniu innej formy energii.

Zasadniczym zadaniem taryfy jest zatem uwzględnienie wymagań obu partnerów, t. j. sprawiedliwe ustalenie ceny oddawanej energii elektrycznej. Według tych podstawowych założeń zbudowane zostały taryfy Śląskich Zakładów Elektrycznych, które poniżej w zarysie objaśnimy.

Ze względu na niemożliwość magazynowania energii elektrycznej elektrownia nie jest w stanie przeprowadzić we własnym zakresie wyrównania mocy, zapotrzebowanych ze strony różnych odbiorców. Powoduje to znane zjawisko szczytów obciążeń i odpowiednie zwiększenie kosztów zakładowych. W obopólnym zatem interesie przedsiębiorstwo winno dążyć do wychowania odbiorców w kierunku unikania szczytów obciążeń i możliwie równomiernego poboru prądu. Odbiorcę należy zainteresować w uzyskaniu możliwie dłuższego czasu użytkowania swego najwyższego obciążenia. Do tego potrzeba odpowiedniej rozbudowy taryf prądu. Dlatego też Śląskie Zakłady

Elektryczne rozbudowały taryfy w ten sposób, że cena kilowatogodziny spada znacznie ze wzrostem czasu użytkowania. Ściśle odnosi się to tylko do małych odbiorców, przy większych odbiorcach występują pewne zniżki i rabaty ilościowe, uzasadnione naturą rzeczy.

Obok tej charakterystyki taryfy Śląskich Zakładów Elektrycznych polegają na 3-ch rodzajach kosztów, jakie powstają dla każdego zakładu elektrycznego.

- 1) **Oplata zasadnicza** odpowiada **kosztom pogotowia** zakładu i pokrywa koszty kapitału i utrzymania. Wysokość jej zależna jest od najwyższego obciążenia, jakiego odbiorca według umowy zażąda.
- 2) **Oplata za energię** odpowiada **kosztom wytwórczym** zakładu i stanowi wynagrodzenie za koszty paliwa i obsługi przy wytwarzaniu energii elektrycznej, dostarczonej odbiorcom. Zależy ona od ilości zużytych kilowatogodzin.
- 3) **Oplata obliczeniowa** odpowiada **kosztom obsługi klienta**, obejmującym wydatki za liczniki, odczyt, rozliczenie, inkasso, księgowanie i t. p. Stopniowana jest ona według wielkości licznika, który te koszty zasadnicze określa.

Podatki, daniny i t. p. rozdzielają się na te 3 rodzaje kosztów.

W myśl ogólnych warunków dostawy prądu Śląskich zakładów Elektrycznych ceny prądu wyraża się w kg węgla; ten sposób obliczania dyktuje doświadczenie z czasów inflacji. Ceny w złotych otrzymuje się przez pomnożenie każdorazowej ceny określonej mieszaniny węgla. Ten sposób obliczenia doprowadził do obniżki cen prądu o ok. 20% z powodu obniżenia ceny węgla na podstawie Rozporządzenia Ministerstwa Przemysłu i Handlu z dnia 28.III. b. r. Obowiązująca obecnie cena węgla wynosi 21,28 zł./t. Dla uproszczenia liczyć będziemy poniżej bezpośrednio w złotych, w myśl ogłoszonych przez Śląskie Zakłady Elektryczne cen prądu.

Inż. Č Á P & Sp.

WYTWÓRNIA SPRZĘTU ELEKTROTECHNICZNEGO

Sp. z o. p.

Praga — Michle

Czechosłowacja

Aż do zakończenia wojny światowej sprowadzano instalacyjny materiał elektrotechniczny do krajów obecnej Czechosłowacji z zagranicy, przeważnie zaś z Niemiec. Dopiero po przewrocie, wobec ogólnego braku wyrobów elektrotechnicznych, założono w Czechosłowacji kilka fabryk tego rodzaju, między innymi wyżej wymienioną, która wyspecjalizowała się z czasem w wyrobie materiału łącznikowego, osiągając w tym kierunku poważne wyniki.

Jedną z udanych a jednocześnie nadzwyczaj prostych konstrukcyj wytwórni są przyciskowe wyłączniki nożowe, wyrabiane w następujących wielkościach: 10 A 500 V, 25 A 500 V oraz 45 A 500 V, jako dwu i trójbiegunowe dla rozmaitych sposobów przyłączenia. Wielkość 25 A dostarczana bywa także w wykonaniu ze zmontowanymi bezpiecznikami, paskowemi lub korkowemi, typy zaś 10 i 25 A — w ochronnych skrzynkach żeliwnych z nasadami dla rurki panczernej.

W ostatnich czasach firma wprowadziła na rynek puszkowe wyłączniki pokrętne 6 A 250 V w wysokim gatunku, wykonane według nowych norm czechosłowackich dla wyłączników puszkowych ČSN — ESČ 69, a kóre jednocześnie odpowiadają także przepisom znanej komisji do spraw instalacyjnych (Installationsfragenkommission) IFK.

Wyłączniki puszkowe podlegają stałej kontroli Związku Elektrotechników Czechosłowackich i, podobnie jak i wyłączniki przyciskowe, zaopa-

trzone są w znak przepisowy ESČ. Dokładne informacje o jakości łączników puszkowych podaje protokół prób ESČ, ogłoszony w Elektrotechnicznym Obzorze Nr. 11, tom XXII, str. 171—172.

Na specjalną uwagę zasługują przeznaczone dla mieszkań gniazdko wtyczkowe typu 10 A 250 V z kontaktem zabezpieczającym wykonane według czsłow. norm ČSN — ESČ 107. Wpust tych gniazdek ochronnych jest nieco większy niż zwykłych gniazdek dwubiegunowych; w swem 15 mm. zagłębieniu posiada on kołeczek uziemiający o średnicy 5 mm. Na kołek ten nachodzi sprężynująca tulejka wtyczki, łącząc w ten sposób szkielet odbiornika z przewodem zerowym i w ten sposób uziemiając go.

Ten rodzaj kontaktu zabezpieczającego z pomocą kołeczka jest bardzo prosty i pewny w działaniu; elektrotechnicy czechosłowaccy obrali ten typ po dłuższym namyśle, ponieważ przekonali się o jego zaletach w porównaniu do niemieckiej konstrukcji gniazdek wtyczkowych z bocznym kontaktem ochronnym.

Podobny typ gniazdek ochronnych z kołeczkiem wprowadzony został oprócz Czechosłowacji także w Szwajcarii i Belgji. Pożądane byłoby, gdyby i polscy elektrotechnicy znormalizowali powyższy typ gniazdko. Dokonane przez Związek Elektrotechników Czechosłowackich próby z powyższym gniazdkiem dały bardzo dobre wyniki, firma zaś stempluje obecnie wyroby te znakiem ESČ.

